

УДК 624.012.45  
ББК 38.53  
М18

*Рецензенты:*

доктор технических наук, профессор *А.Г. Тамразян*,  
заведующий кафедрой железобетонных и каменных конструкций НИУ МГСУ;  
кандидат технических наук *Д.В. Морозова*,  
доцент кафедры промышленного и гражданского строительства  
Московского политехнического университета

**Малахова, Анна Николаевна.**

М18 Проектирование и усиление железобетонных конструкций [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.Н. Малахова, Д.Г. Уткин ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра железобетонных и каменных конструкций. — Электрон. дан. и прогр. (4,5 Мб). — Москва : Издательство МИСИ — МГСУ, 2024. — URL: <http://lib.mgsu.ru/> — Загл. с титул. экрана.

ISBN 978-5-7264-3413-1 (сетевое)

ISBN 978-5-7264-3414-8 (локальное)

В учебно-методическом пособии представлены материалы для проведения практических занятий по дисциплине «Проектирование строительных конструкций», которые предназначены для изучения методов проектирования и усиления железобетонных конструкций. Приведены примеры построения расчетных моделей и выполнения расчетов в ПК ЛИРА. Рассмотрены вопросы проведения лабораторных испытаний и компьютерных исследований железобетонных конструкций, обследования их технического состояния.

Для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

*Учебное электронное издание*

© ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ», 2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	6
Практическое занятие 1 по разделу дисциплины «Теоретические основы, нормативные требования и практические методы расчета железобетонных конструкций» (4 ч) .....	7
Практическая работа 1-1. Аналитический и численный расчет кессонного перекрытия .....	7
Практическая работа 1-2. Конструирование кессонного перекрытия с выполнением схемы и узлов армирования со спецификацией материалов .....	16
Практическое занятие 2 по разделу дисциплины «Автоматизированное проектирование железобетонных конструкций с использованием ПК ЛИРА» .....	19
Практическая работа 2-1. Построение и редактирование расчетных схем с использованием команд ПК ЛИРА: генерация регулярных фрагментов и сетей и перемещение и вращение образующей .....	19
Практическая работа 2-2. Построение и редактирование расчетных схем с использованием команд ПК ЛИРА: жесткие вставки стержней (пластин) и абсолютно жесткое тело (АЖТ) .....	22
Практическое занятие 3 по разделу дисциплины «Железобетонные конструкции монолитных зданий» (4 ч) .....	27
Практическая работа 3-1. Средства программного комплекса ЛИРА для структурирования расчетной схемы здания монолитной КС .....	27
Практическая работа 3-2. Компьютерный расчет на продавливание плоской монолитной плиты перекрытия в зоне ее опирания на колонну .....	29
Практическое занятие 4 по разделу дисциплины «Железобетонные конструкции сборных зданий» (4 ч) .....	31
Практическая работа 4-1. Расчет податливости горизонтального платформенного стыка крупнопанельных зданий .....	31
Практическая работа 4-2. Моделирование жесткости шарнирного стыка многоэтажного каркасного здания при выполнении компьютерного расчета .....	34
Практическое занятие 5 по разделу дисциплины «Организация процесса проектирования и экспертизы проектной документации по разделу КР проекта» (6 ч) .....	36
Практическая работа 5-1. Описание конструктивного решения здания в пояснительной записке раздела КР, выполнение арматурных чертежей со спецификацией материалов .....	37
Практическая работа 5-2. Знакомство с составом и содержанием комплекта рабочих чертежей марки КЖ (АС). Выполнение арматурных чертежей со спецификацией материалов .....	39
Практическая работа 5-3. Виды перекрытий и оценка рациональности их применения при проектировании монолитных каркасных зданий .....	41
Практическое занятие 6 по разделу дисциплины «Экспериментальные и компьютерные исследования железобетонных конструкций» (6 ч) .....	43
Практическая работа 6-1. Экспериментальные исследования многопустотной плиты сборного перекрытия .....	43
Практическая работа 6-2. Компьютерные исследования в ПК ЛИРА напряженно-деформированного состояния железобетонной балки .....	46

Практическая работа 6-3. Определение оптимальных конструктивных параметров для плоского перекрытия монолитного каркасного здания с использованием компьютерной модели ячейки перекрытия.....	49
Практическое занятие 7 по разделу дисциплины «Обследование технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений» (6 ч) .....	51
Практическая работа 7-1. Описание дефектов и повреждений железобетонных и каменных конструкций при визуальном обследовании их технического состояния (рис. 7.1–7.5).....	51
Практическая работа 7-2. Определение категории технического состояния железобетонных конструкций по результатам их натурных обследований .....	52
Практическая работа 7-3. Использование модуля локального режима армирования ПК ЛИРА при выполнении поверочных расчетов .....	56
Практическое занятие 8 по разделу дисциплины «Восстановление и усиление железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений» (6 ч) .....	59
Практическая работа 8-1. Усиление сборных железобетонных многопустотных и ребристых плит перекрытий (рис. 8.1, а) .....	60
Практическая работа 8-2. Усиление сборных железобетонных ригелей перекрытий (рис. 8.2, а, б) .....	64
Практическая работа 8-3. Усиление сборных железобетонных колонн.....	66
Контрольные вопросы и задания для оценки освоения материала практических занятий .....	69
Библиографический список .....	72