

**Ю.К. Басов, С.В. Зайцева,
Е.С. Дульнева, М.Ю. Стребкова**

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

ЧАСТЬ I

Учебное пособие

**Москва
Российский университет дружбы народов
2010**

ББК 38.53:38.51
Б 27

У т в е р ж д е н о
РИС Ученого совета
Российского университета
дружбы народов

Р е ц е н з е н т ы :
доктор технических наук, профессор *В.И. Обозов*,
зав. отделом конструкции МНИИТЭП, кандидат технических наук
М.С. Дузинкевич

**Басов Ю.К., Зайцева С.В.,
Дульнева Е.С., Стребкова М.Ю.**
Б 27 Железобетонные и каменные конструкции: Учеб. пособие:
В 2 ч. – Ч. I. – М.: РУДН, 2010. – 97 с.: ил.

ISBN 978-5-209-03465-0

Рассматриваются физико-механические свойства бетона и арматуры, общие положения по расчету железобетонных конструкций по допускаемым напряжениям, по разрушающим усилиям и по методу предельных состояний.

Приводятся основы расчета изгибаемых, внецентренно сжатых и центрально-растянутых элементов железобетонных конструкций, расчет по образованию и раскрытию трещин, расчет по прогибам.

Пособие предназначено для студентов очной и очно-заочной формы обучения по направлению «Строительство», в том числе для подготовки экстернов. Оно может быть полезно молодым проектировщикам, занимающимся проектированием железобетонных конструкций.

ISBN 978-5-209-03465-0

ББК 38.53:38.51

© Басов Ю.К., Зайцева С.В., Дульнева Е.С., Стребкова М.Ю., 2010
© Российский университет дружбы народов, Издательство, 2010

ВВЕДЕНИЕ

В задачи курса «Железобетонные и каменные конструкции» входит подготовка инженеров по промышленному и гражданскому строительству, владеющих современными методами расчёта и конструирования основных несущих конструкций зданий и сооружений.

Будущий специалист должен знать:

- физико-механические свойства бетона, стальной арматуры и железобетона;
- особенности сопротивления железобетонных и каменных элементов конструкций при различных напряжённых состояниях;
- основы проектирования обычных и предварительно напряжённых железобетонных элементов с назначением оптимальных размеров их сечений и армирования на основе принятой конструктивной схемы сооружения и комбинации действующих нагрузок;
- конструктивные особенности основных железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений;
- принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений из сборного и монолитного железобетона;
- конструкции стыков и соединений элементов и их расчёт;
- основную нормативную и техническую документацию по проектированию железобетонных и каменных конструкций;
- уметь, пользуясь нормативной, технической и справочной литературой, рассчитывать и конструировать основные сборные и монолитные несущие железобетонные конструкции промышленных и гражданских зданий;

– владеть современными вычислительными комплексами.

В настоящем пособии отражены вопросы проектирования основных элементов несущих конструкций зданий и сооружений в соответствии с действующими нормативными документами. По объёму и содержанию материал пособия соответствует программе первой части «Железобетонные и каменные конструкции» для подготовки специалистов по направлению «Строительство».

В пособии последовательно рассмотрены физико-механические свойства бетона и арматуры, общие положения по расчёту железобетонных конструкций по допускаемым напряжениям, по разрушающим усилиям и методу предельных состояний. Приводятся основы расчёта изгибаемых, внецентренно сжатых и центрально-растянутых железобетонных конструкций, расчёт по образованию и раскрытию трещин, расчёт по прогибам.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
ГЛАВА 1. Физико-механические свойства бетона, арматурных сталей и железобетона	5
1.1. Сущность железобетона	5
1.2. Совместная работа арматуры и бетона	7
1.3. Бетон. Деформативность бетона	8
1.4. Арматура для железобетонных конструкций	11
1.5. Железобетон	17
ГЛАВА 2. Методы расчета железобетонных конструкций	24
2.1. Три стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемых железобетонных элементов	24
2.2. Метод расчета железобетонных элементов по допускаемым напряжениям	26
2.3. Метод расчета изгибаемых железобетонных элементов по разрушающим усилиям	29
2.4. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям (применяется с 1955 г.)	30
ГЛАВА 3. Расчет прочности изгибаемых элементов ...	33
3.1. Изгибаемые железобетонные элементы	33
3.2. Расчет изгибаемых железобетонных элементов по нормальным сечениям	36
3.3. Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил	47
3.4. Расчет прочности по наклонным сечениям	53
ГЛАВА 4. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов	60
4.1. Внецентренно сжатые элементы	60

4.2. Расчёт внецентренно сжатых элементов прямоугольного сечения с симметричной арматурой и расчётным эксцентриситетом	63
4.3. Расчёт внецентренно сжатых элементов с расчётным эксцентриситетом при несимметричном армировании прямоугольного сечения	69
4.4. Расчёт внецентренно сжатых элементов прямоугольного сечения со случайным эксцентриситетом	71
4.5. Армирование внецентренно сжатых элементов	72
ГЛАВА 5. Расчёт прочности центрально-растянутых железобетонных элементов	75
ГЛАВА 6. Расчёт железобетонных конструкций по трещиностойкости и деформациям	76
6.1. Расчёт трещиностойкости железобетонных элементов	76
6.2. Расчёт центрально-растянутых элементов по образованию трещин	77
6.3. Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по образованию трещин	78
6.4. Определение ширины раскрытия трещин нормальных к продольной оси элемента	80
6.5. Расчет железобетонных элементов по прогибам	85
Литература	87
Описание и программа курса «Железобетонные и каменные конструкции»	88