

УДК 69.04
ББК 38.5
Ф50

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор *А. Г. Тамразян* (ФГБОУ ВПО «МГСУ»);
доктор технических наук, профессор *В. Н. Иванов* (ФГБОУ ВПО «РУДН»);
доктор технических наук, профессор *Г. С. Варданян*

Авторы:

В. П. Агапов, И. И. Ковригин, А. Н. Малахова, В. Н. Савостьянов

Ф50 **Физически** нелинейные процессы в строительных конструкциях [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Агапов, И. И. Ковригин, А. Н. Малахова и [др.] ; под ред. В. Н. Савостьянова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. — 2-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 129 с.). — М. : Издательство МИСИ—МГСУ, 2017. — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10".

ISBN 978-5-7264-1777-6

Дано описание типов физически нелинейных процессов, протекающих в строительных конструкциях при их нагружении и длительной эксплуатации. Приведены основные понятия, законы и уравнения, описывающие пластическое состояние и ползучесть материала, а также релаксацию напряжений. Рассмотрены теории малых упруго-пластических деформаций и пластического течения. Изложены методы решения уравнений теории пластичности и ползучести. Теория сопровождается решением простейших задач, позволяющих понять сущность явлений. Наряду со строгим изложением теорий пластичности и ползучести приведены упрощенные инженерные методики, рекомендуемые принятыми в теории и практике строительства нормативными документами. В частности, рассмотрены теория предельного равновесия и даны примеры ее использования при расчете балок и плит. В приложении приведены основные положения операционного исчисления. Для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство».

УДК 69.04
ББК 38.5

Деривативное электронное издание на основе печатного издания: Физически нелинейные процессы в строительных конструкциях : учебное пособие / В. П. Агапов, И. И. Ковригин, А. Н. Малахова и др. ; под ред. В. Н. Савостьянова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. — М. : Издательство МИСИ—МГСУ, 2013. — 128 с. — ISBN 978-5-7264-0727-2.

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации.

ISBN 978-5-7264-1777-6

© Национальный исследовательский
Московский государственный
строительный университет, 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

Виды нелинейности в задачах механики твердого деформируемого тела.....	4
Теория предельного равновесия.....	12
Предельные равновесия полигональных пластин.....	14
Расчет прямоугольных железобетонных плит перекрытия для зданий стеновой и колонной копной конструктивных схем.....	21
Двух- и трехмерные задачи пластичности.....	34
Частный случай — плоская задача для идеально-пластического материала.....	44
Постановка задачи теории пластичности.....	50
Активная и пассивная деформация.....	51
Теорема о простом напряжении.....	51
Теория малых упруго-пластических деформаций.....	55
Метод упругих решений.....	56
Метод переменных параметров упругости.....	59
Теория пластического течения.....	63
Постулат Друкера.....	64
Ассоциированный закон течения.....	65
Теория пластического течения.....	66
Ползучесть.....	74
Механические модели деформируемого тела.....	74
Тело Кельвина.....	77
Линейная теория наследственности.....	82
Феноменологический подход.....	82
Постановка задачи линейной ползучести (вязкоупругости). Принцип Вольтерра.....	89
Ползучесть бетона.....	95
Учет ползучести бетона при проектировании предварительно напряженных железобетонных конструкций.....	101
Библиографический список.....	126
Приложение.....	109
1. Общие понятия, определения.....	109
2. Свойства преобразования Лапласа.....	112
3. Отыскание оригинала по изображению.....	119
4. Приложение операционного исчисления к решению интегральных уравнений.....	121