

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Д. М. Шапиро, М. С. Ким, В. Х. Ким, А. В. Агарков

**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ ГРУНТОВ
АНАЛИТИЧЕСКИМИ И ЧИСЛЕННЫМИ МЕТОДАМИ**

Учебное пособие

Воронеж 2019

УДК 624.131:004:519.6(07)

ББК 38.58я73

P47

Рецензенты:

*кафедра автомобильных дорог, аэродромов, оснований и фундаментов
Российского университета транспорта (МИИТ)
(зав. кафедрой канд. техн. наук, доцент Н. А. Лушников);
В. Г. Офрихтер, д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры
«Строительное производство и геотехника» Пермского национального
исследовательского политехнического университета*

Решение задач механики грунтов аналитическими и численными методами: учебное пособие / Д. М. Шапиро, М. С. Ким, В. Х. Ким, А. В. Агарков; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2019. – 85 с.

ISBN 978-5-7731-0755-2

Рассматриваются классические задачи механики грунтов и способы их решения аналитическими и численными методами. Учебное пособие содержит теоретическое обоснование аналитических решений и примеры расчётов методом конечных элементов с помощью геотехнического программного комплекса Midas GTS NX.

Издание соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» и «Строительство подземных сооружений») и направлению 08.04.01 «Строительство» (программа магистерской подготовки «Проектирование и возведение конструкций в грунтовых средах»). Предназначено для студентов всех форм обучения.

Ил. 54. Табл. 28. Библиогр.: 14 назв.

УДК 624.131:004:519.6(07)

ББК 38.58я73

*Печатается по решению учебно-методического совета
Воронежского государственного технического университета*

ISBN 978-5-7731-0755-2

© Шапиро Д. М., Ким М. С., Ким В. Х.,
Агарков А. В., 2019

© ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
технический университет», 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ МЕХАНИКИ ГРУНТОВ И ИХ РЕШЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ.....	4
1.1. Определение напряжений от действия вертикальной сосредото- ченной силы, приложенной к поверхности линейно деформируе- мого полупространства. Задача Буссинеска (J. Boussinesq).....	4
1.2. Определение напряжений от действия местной равномерно рас- пределенной нагрузки. Метод угловых точек.....	13
1.3. Определение напряжений от действия равномерно распределенной полосовой нагрузки. Задачи Фламана (A. Flamant), Митчелла (J. N. Michell).....	22
1.4. Расчет осадок фундаментов методом послойного суммирования....	29
1.5. Расчет развития осадок основания во времени.....	36
1.5.1. Общие положения.....	36
1.5.2. Метод эквивалентного слоя.....	36
1.5.3. Расчет степени консолидации, нестабилизированных осадок и времени консолидации.....	38
1.6. Расчет устойчивости откосов методом круглоцилиндрических по- верхностей скольжения.....	43
1.7. Расчет активного давления грунта на подпорную стенку.....	49
2. РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ ГРУНТОВ ЧИСЛЕННЫМ МЕТОДОМ.....	55
2.1. Модель грунта.....	55
2.2. Программное обеспечение.....	59
2.3. Общие указания для выполнения самостоятельной работы.....	60
2.4. Описание решаемых задач.....	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	81
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	82
ПРИЛОЖЕНИЕ	83