

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЕВА»

О.Ф. Меньших, Ю.Л. Файницкий

УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Утверждено Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия

Самара
Издательство СГАУ
2 0 0 6

УДК 517.958(075)
ББК 22.311
М513

Рецензенты: проф., канд. тех. наук *В.Г. Шахов*,
доц., канд. физ.-мат. наук *В.А. Носов*,
доц., канд. физ.-мат. наук *М.И. Тимошин*

Меньших О.Ф.
М513 **Уравнения математической физики:** учеб. пособие /
О.Ф. Меньших, Ю.Л. Файницкий. – Самара: Изд-во Самар. гос.
аэрокосм. ун-та, 2006. – 118 с.: ил.

ISBN 5-7883-0395-8

Учебное пособие содержит материалы теоретического характера и решения типовых задач по курсу математической физики, предусмотренному учебным планом специальности «Механика». В пособие включены некоторые результаты оригинальных исследований одного из авторов.

Выполнено на кафедре высшей математики и предназначено для студентов третьего курса факультета летательных аппаратов, обучающихся по указанной специальности.

УДК 517.958(075)
ББК 22.311

ISBN 5-7883-0395-8

© Меньших О.Ф., Файницкий Ю.Л., 2006
© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2006

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	4
Введение	6
1 Приведение уравнения второго порядка к каноническому виду	10
2 Краевая задача на отрезке	18
2.1 Задача Штурма-Лиувилля	18
2.2 Первая смешанная задача для волнового уравнения.....	22
2.3 Первая смешанная задача для уравнения теплопроводности.....	26
3 Краевая задача в прямоугольнике	30
3.1 Первая смешанная задача для уравнения теплопроводности.....	30
3.2 Первая смешанная задача для волнового уравнения.....	34
4 Краевая задача в круге и кольце	39
4.1 Задача Дирихле для уравнения Лапласа.....	39
4.2 Краевая задача для уравнения Пуассона в кольце.....	43
5 Краевые задачи, требующие применения специальных функций	49
5.1 Решение уравнения Гельмгольца.....	49
5.2 Первая смешанная задача для волнового уравнения.....	52
5.3 Первая смешанная задача для уравнения теплопроводности.....	57
6 Задача Коши	60
6.1 Уравнение теплопроводности.....	60
6.2 Волновое уравнение на плоскости.....	65
6.3 Волновое уравнение в пространстве.....	68
7 Интегральные уравнения	72
7.1 Резольвента ядра.....	72
7.2 Уравнение с вырожденным ядром.....	76
8 Гиперболические системы линейных и квазилинейных уравнений	82
8.1 Простейшие линейные уравнения и системы.....	82
8.2 Линейные и квазилинейные системы общего вида.....	90
8.3 Простейшая слабо нелинейная гиперболическая система.....	100
8.4 Взаимодействие уединенных волн.....	108
Заключение	115
Предметный указатель	116
Список литературы	118