

Содержание

Введение	5
1. Классификация уравнений в частных производных второго порядка	6
2. Эталонные уравнения в физике	15
2.1. Волновое уравнение (гиперболический тип)	15
2.2. Уравнение Пуассона (эллиптический тип)	20
2.3. Уравнение теплопроводности (параболический тип)	20
3. Общее решение одномерного волнового уравнения	22
4. Постановка стандартных краевых задач	24
5. Метод Даламбера	26
6. Дисперсия волн	27
7. Метод разделения переменных в применении к задаче о свободных колебаниях струны	28
8. Уравнения параболического типа. Типы краевых задач	32
9. Метод разделения переменных для уравнения параболического типа	33
10. Решение уравнения параболического типа в безграничном пространстве	35
10.1. Дельта-функция	36
10.2. Фундаментальное решение уравнения теплопроводности. .	39
11. Оседание наночастиц в неоднородной по температуре несущей жидкости при наличии термодиффузии.	41
11.1. Эволюция распределения температуры	44
11.2. Динамика оседания частиц	45
11.3. Анализ решения	46
12. Уравнения эллиптического типа. Задача Дирихле	49
13. Специальные функции. Цилиндрические волны	53
14. Интегральные преобразования	57
14.1. Преобразование Фурье	59
14.2. Преобразование Лапласа	61
14.3. Гамма- и бета-функции	62
15. Элементы теории вероятностей	65
15.1. Функция распределения вероятности	65
15.2. Характеристическая функция	68

15.3. Предельные распределения	75
16. Диффузионные процессы	86
16.1. Случайные скачки	86
16.2. Понятие дробной производной функции	91
16.3. Дробные производные Римана – Лиувилля, Капуто и Рисса	96
16.4. Субдиффузия	100
16.5. Супердиффузия	103
Заключение	106
Список литературы	108