

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ФИЗИКИ
ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

Учебное пособие

Автор: канд. физ.-мат. наук, доцент В.А. Саранин.

Ответственный за выпуск: канд. физ.-мат. наук,

доцент А.В. Проказов.

Рецензенты: канд. пед. наук, доцент С.М. Новилов (ГГПИ),
канд. физ.-мат. наук, доцент В.Б. Динерштейн
(ГГПИ),

преподаватель физико-математического лицея
г. Глазова А.С. Шаков.

В пособии кратко изложены некоторые математические методы, часто используемые в физике. В том числе методы математического анализа, приближенные и численные методы вычислений и т.д. Изложение ведется на конкретных физических примерах. В конце каждого параграфа приведены вопросы и упражнения. По каждой теме имеется описание лабораторной работы, выполняемой на ЭВМ.

Для учителей и учащихся физико-математических школ, лицеев и других школ физической и математической ориентации, а также студентов первых курсов.

С

В.А. Саранин

СО Д Е Р Ж А Н И Е

1. Начала векторной и линейной алгебры	
1.1. Элементы векторной алгебры	5
1.2. Системы линейных уравнений. Матрицы, определители	11
2. Элементы математического анализа в физике	
2.1. Производная и дифференциал	17
2.2. Интегралы. Интегрирование уравнений движения	23
2.3. Вычисление работы переменной силы	26
2.4. Интегральный метод расчета параметров распределенных систем	31
3. Функции, часто встречающиеся в физике	
3.1. Экспонента. Гиперболические функции	34
3.2. Равновесие мыльной пленки и его устойчивость	38
4. Дифференциальные уравнения физики и методы их решения	
4.1. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс	45
4.2. Релаксационные явления в цепях, содержащих емкость и индуктивность	51
4.3. Колебательный контур. Цепи переменного тока	58
5. Приближенные и численные методы вычислений	
5.1. Правила приближенных вычислений. Погрешности	62
5.2. Ряды. Представление и вычисление функций с помощью рядов	68
5.3. Численные методы решения нелинейных и трансцендентных уравнений	70
5.4. Численное интегрирование и методы численного решения дифференциальных уравнений	74
6. Вероятность и статистика в физике	
6.1. Вероятность. Среднее значение случайной величины ..	78
6.2. Вероятностные (статистические) методы физики	80
Литература	84
Лабораторные работы	84