

УДК 53(075)

ББК В3я7

Ж860

Рецензенты: д-р физ.-мат. наук, доц. О. В. О с и п о в,  
канд. физ.-мат. наук, доц. И. С. Ц и р о в а

***Жукова, Валентина Александровна***

Ж860 **Введение в общую и экспериментальную физику:** учебное пособие / *В.А. Жукова, Е.В. Воробьева, В.И. Никонов.* – Самара: Издательство Самарского университета, 2023. – 112 с.

**ISBN 978-5-7883-1949-0**

В пособии рассматриваются вопросы, связанные с организацией, методикой проведения эксперимента и методами математической обработки результатов. Показаны причины происхождения погрешностей и методы их оценки. Обсуждаются методы расчета погрешностей прямых и косвенных измерений, а также графические методы представления результатов эксперимента.

В отдельной главе приведены основные системы измерительных приборов и расчеты погрешностей с учетом класса точности приборов.

Предназначено для обучающихся младших курсов естественно-научных специальностей.

УДК 53(075)

ББК В3я7

ISBN 978-5-7883-1949-0

© Самарский университет, 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>5</b>
<b>Глава 1. Введение в теорию погрешностей .....</b>	<b>6</b>
1.1. Роль эксперимента в процессе познания природы .....	6
1.2. Оценка погрешностей при считывании со шкалы .....	8
1.3. Значащие цифры.....	9
1.4. Виды погрешностей измерений.....	10
1.5. Суммирование погрешностей .....	11
1.6. Контрольные вопросы и упражнения.....	12
<b>Глава 2. Оценка погрешностей при прямых измерениях .....</b>	<b>13</b>
2.1. Абсолютные и относительные погрешности.....	13
2.2. Предельное распределение.....	18
2.3. Функция распределения .....	22
2.4. Нормальное распределение .....	23
2.5. Стандартное отклонение как 68%-й доверительный интервал .....	27
2.6. Обоснование среднего как наилучшей оценки .....	29
2.7. Коэффициент доверия.....	32
2.8. Контрольные вопросы и упражнения.....	34
<b>Глава 3. Погрешности косвенных измерений.....</b>	<b>36</b>
3.1. Вычисление погрешности суммы и разности физических величин.....	36
3.2. Вычисление погрешности произведения физических величин.....	38
3.3. Вычисление погрешности частного физических величин ..	39
3.4. Измеренная величина умножается на точное число .....	41
3.5. Возведение в степень .....	42
3.6. Произвольная функция одной переменной .....	43
3.7. Расчет погрешности функции двух переменных .....	44
3.8. Контрольные вопросы и упражнения.....	50
<b>Глава 4. Метод наименьших квадратов.....</b>	<b>52</b>
4.1. Приведение функции к линейному виду .....	57
4.2. Проверка адекватности математической модели экспериментальным данным .....	59

4.3. Применение метода наименьших квадратов в случае произвольной функции .....	61
4.4. Контрольные вопросы и упражнения.....	67

## **Глава 5. Инструментальные (приборные, аппаратные)**

<b>погрешности</b> .....	68
5.1. Класс точности прибора .....	74
5.2. Физические явления, лежащие в основе действия измерительных приборов .....	76
5.3. Магнитоэлектрическая система.....	77
5.4. Электромагнитная система.....	79
5.5. Электродинамическая система .....	81
5.6. Электростатическая система приборов.....	82
5.7. Индукционные измерительные приборы.....	84
5.8. Термоэлектрическая система приборов .....	86
5.9. Ферродинамическая система приборов .....	87
5.10. Условные обозначения систем приборов .....	90
5.11. Контрольные вопросы и упражнения.....	90

## **Глава 6. Физические основы единиц измерения** .....

6.1. Единицы системы СИ (Международной системы единиц) ....	93
6.2. Выбор основных единиц .....	96
6.3. Единица измерения длины .....	96
6.4. Реализация единицы массы.....	101
6.5. Реализация единицы времени .....	101
6.6. Реализация единицы силы тока .....	105
6.7. Реализация температурной шкалы .....	107
6.8. Реализация единицы силы света.....	108
6.9. Контрольные вопросы и упражнения.....	110

## **Рекомендуемая литература** .....