

Министерство образования и науки Российской Федерации  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

# ИЗМЕРЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Лабораторный практикум  
по физике

Утверждено Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного пособия

НОВОСИБИРК  
2012

УДК 53.08(075.8)  
И 374

Коллектив авторов:

канд. физ.-мат. наук, доцент *В.Н. Холявко*;  
канд. физ.-мат. наук, доцент *В.Ф. Ким*;  
канд. физ.-мат. наук, доцент *А.П. Буриченко*;  
канд. физ.-мат. наук, доцент *И.И. Суханов*,  
канд. физ.-мат. наук, доцент *И.Б. Формусатик*

Рецензенты:

канд. физ.-мат. наук, доцент *А.В. Баранов*;  
д-р физ.-мат. наук, профессор *В.Г. Дубровский*

**И 374 Измерение физических величин. Лабораторный практикум по физике** : учеб. пособие / Кол. авторов. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012. – 60 с.

ISBN 978-5-7782-1903-8

В пособии даны методические рекомендации по анализу, математической обработке и представлению результатов измерения физических величин, построению таблиц, графиков и оформлению протокола лабораторных работ.

Работа предназначена для студентов всех специальностей всех форм обучения.

Работа подготовлена на кафедре прикладной  
и теоретической физики

УДК 53.08(075.8)

ISBN 978-5-7782-1903-8

© Коллектив авторов, 2012  
© Новосибирский государственный  
технический университет, 2012

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Цели и задачи лабораторного практикума по физике.....	3
Что должен знать и уметь студент.....	3
1. Измерение физических величин. Погрешности измерений .....	5
1.1. Понятие об измерении физических величин. Классификация измерений.....	6
1.2. Источники и виды погрешностей измерений.....	7
2. Случайные погрешности и статистические характеристики результатов прямых измерений физических величин.....	11
2.1. Гистограмма и функция распределения.....	11
2.2. Среднее значение и среднеквадратичное отклонение.....	15
2.3. Анализ гистограммы.....	19
3. Общий результат измерений – доверительный интервал.....	21
3.1. Прямое однократное измерение.....	22
3.2. Прямые многократные измерения.....	24
3.3. Косвенное измерение.....	26
4. Инструментальные (приборные) погрешности измерений.....	29
4.1. Классы точности приборов и предельные приборные погрешности.....	29
4.2. Совместный учет случайных и систематических погрешностей.....	31
5. Методические погрешности измерений.....	32
5.1. Замечания о случайных и систематических погрешностях.....	32
5.2. Пример выявления и устранения методической погрешности .....	34
6. Техника вычислений.....	37
6.1. Операции над приближенными числами. Точность расчетов.....	37
6.2. Правила округления значений погрешности и результата измерений.....	39
6.3. Установление зависимостей физических величин.....	40

7. Оформление протокола лабораторной работы.....	44
7.1. Содержание протокола лабораторной работы.....	44
7.2. Формулировка целей лабораторной работы .....	45
7.3. Таблица приборов.....	45
7.4. Рабочие формулы и исходные данные .....	46
7.5. Таблицы измерений.....	47
7.6. Графики .....	49
7.7. Выводы .....	52
Библиографический список.....	53
Приложения .....	54