

ОЦЕНКА ПОГРЕШНОСТЕЙ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ

ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Выполнение лабораторных и практических работ связано с измерением различных физических величин и последующей обработкой их результатов.

В физике и технике не существует абсолютно точных приборов и других средств измерения, следовательно, нет и абсолютно точных результатов измерения. Любые измерения производятся с погрешностями.

Различают абсолютную и относительную погрешность измерения.

Абсолютная погрешность показывает, на сколько истинное значение измеряемой величины может отличаться от измеренного значения.

Предположим, что в ходе лабораторной работы измеряется неизвестная величина X . В этом случае абсолютная погрешность обозначается ΔX («дельта икс»).

$$\Delta X = |X_{\text{точное}} - X_{\text{измеренное}}|$$

Единица измерения абсолютной погрешности такая же, как и измеряемой величины.

Например: при измерении массы m , абсолютная погрешность обозначается Δm и измеряется в килограммах.

В качестве точного значения измеряемой величины может использоваться табличное значение, среднее значение результатов нескольких измерений и т.д.

Абсолютная погрешность не может быть иметь большую точность, чем измеренная величина (до целых, до десятых, до сотых и т.д.).

Относительная погрешность показывает с какой точностью в процентах проводились измерения.

Относительная погрешность обозначается ε (греч. «эпсилон») и измеряется в процентах. Округляется до целого числа процентов.

$$\varepsilon = \frac{\Delta X}{X_{\text{точное}}} \cdot 100\%$$

Например: Запись $m = (1000 \pm 10) \text{ г}$ при $\varepsilon = 1\%$ означает, что истинная масса тела лежит в интервале от 990 г до 1010 г, а точность проведенного взвешивания составляет 1%.

Тот же самый результат можно записать так:

$$m = (1,00 \pm 0,10) \text{ кг при } \varepsilon = 1\%$$

В лабораторных работах ответ записывается так:

$$X = (X_{\text{измер.}} \pm \Delta X) \cdot 10^N \text{ ед. измерения при } \varepsilon = \dots \%$$

где X – буква, соответствующая измеряемой величине;

$X_{\text{измеренное}}$ – число, являющееся результатом измерения. (Может быть среднее значение.)

ΔX – абсолютная погрешность, число, точность которого такая же, как у результата измерения.

ε – относительная погрешность. (Целое число.)