

Тема 1. 1 Основные понятия и определения метрологии

Составление опорного конспекта по теме: Государственная система единства измерений (ГСИ).

Работа с учебной, дополнительной и справочной литературой, поиск информации в сети ИНТЕРНЕТ при составлении опорного конспекта

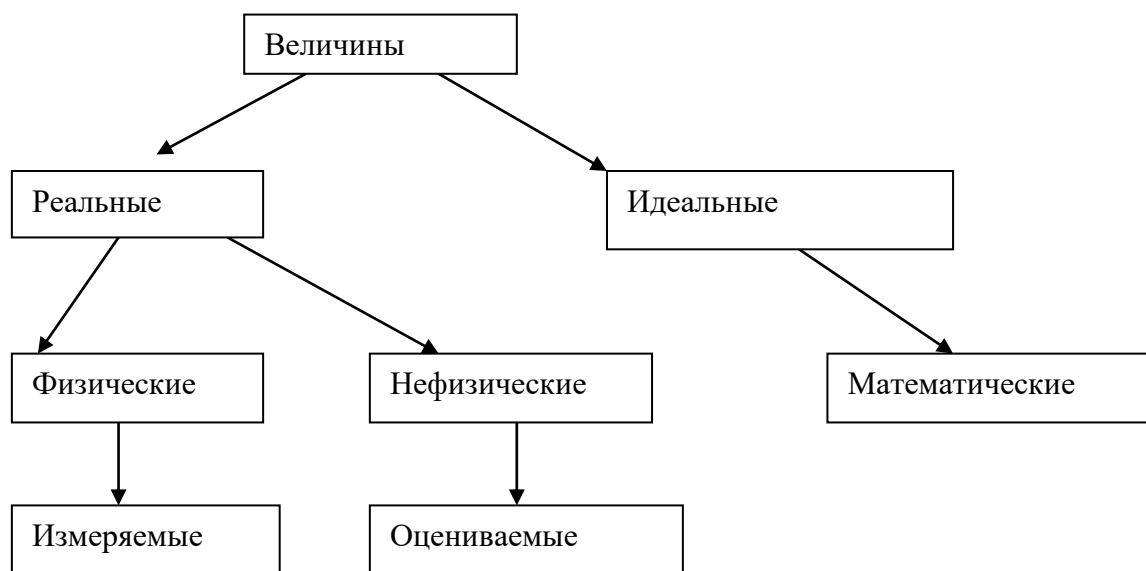
Задание 1. Оформить справочную таблицу

А) Оформить справочную таблицу «Основные и дополнительные единицы физических величин системы СИ

Б). Оформить справочную таблицу «Производные единицы системы СИ

В). Оформить справочную таблицу» Кратные и дольные единицы системы СИ»

Задание 2. Поясните схему:



Задание 3. Решить задачу на определение погрешностей измерений.

Задача 1 При измерении диаметра шейки вала, выполненных микрометром в одних и тех же условиях получили следующие результаты

№ измерения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Диаметр в мм	10,08	10,09	10,03	10,10	10,16	10,13	10,05	10,03	10,07	10,12

Определить интервал, в котором результаты измерений будут находиться без грубых ошибок. Проверить, допущены или нет при измерениях грубые ошибки..

Методические указания

1. Располагаем полученные результаты измерений в монотонно увеличивающийся ряд

$A_i =$

2. Определяем среднее арифметическое значение результатов измерений

$$A = 1/n \sum X_i$$

3. Определяем среднюю квадратичную погрешность результатов измерений в полученном ряду

$$S = \sqrt{\sum (A_i - A)^2 / (n - 1)}$$

4. Определяем интервал, в котором будут находиться результаты измерений без грубых ошибок

$$A_{пр} + 3 S =$$

$$A_{пр} - 3 S =$$

5. Проверяем, есть ли грубые ошибки $A_{пр} - \Delta A < A_{ист} < A_{пр} + \Delta A$

Задача 2 Вычислить погрешность измерения коэффициента трения с помощью динамометра. При взвешивании бруска с грузами с помощью динамометра получили $N = 1,8 \text{ Н}$; при измерении прикладываемой силы, равной силе трения скольжения получили $F_{тр} = 0,6 \text{ Н}$

Методические указания

Определяем коэффициент трения по формуле

$$\mu = \frac{F_{тр}}{N}$$

2. Инструментальную погрешность динамометра (находим по таблице приложения 1)

3. Погрешность отсчета динамометра (половина цены деления) $\Delta_o = 0,05 \text{ Н}$.

4. Абсолютная погрешность измерения веса и силы трения равна сумме инструментальной погрешности динамометра и погрешности отсчета

5. Относительная погрешность измерения определяется по формуле (5-я строчка в таблице приложения 2)

6. абсолютная погрешность косвенного измерения μ равна произведению его значения, определенного по формуле и относительной погрешности измерения

Ответ: $\mu = 0,33 \pm 0,074 \quad \varepsilon = 22\%$