

Институт, группа _____

Студент _____

Преподаватель _____

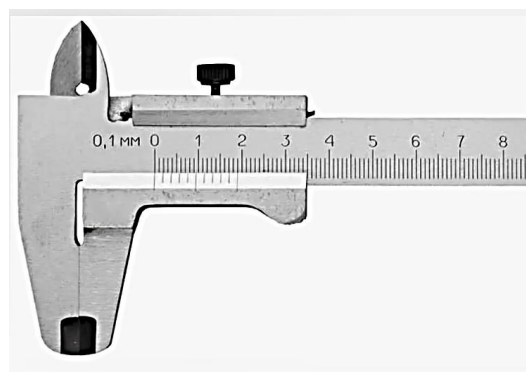
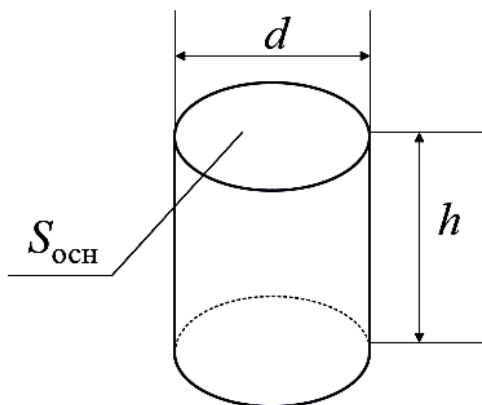
К работе допущен _____
(дата, подпись преподавателя)

Работа выполнена _____
(дата, подпись преподавателя)

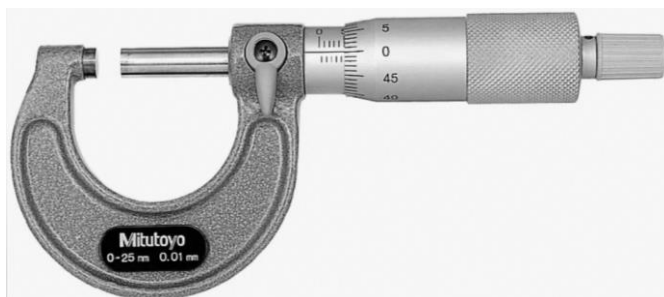
Отчет принят _____
(дата, подпись преподавателя)

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № М-1

Определение плотности твердого тела



$$\langle \rho \rangle = \frac{4 \langle m \rangle}{\langle \pi \rangle \langle d \rangle^2 \langle h \rangle}$$

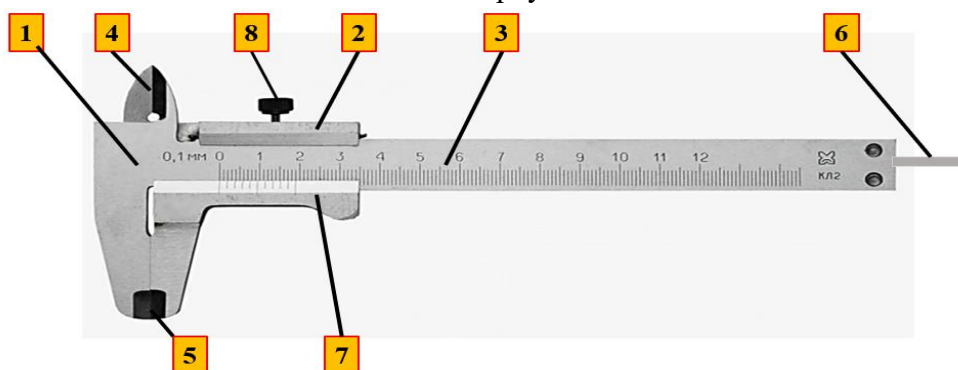


1. Запишите цель проводимого эксперимента:

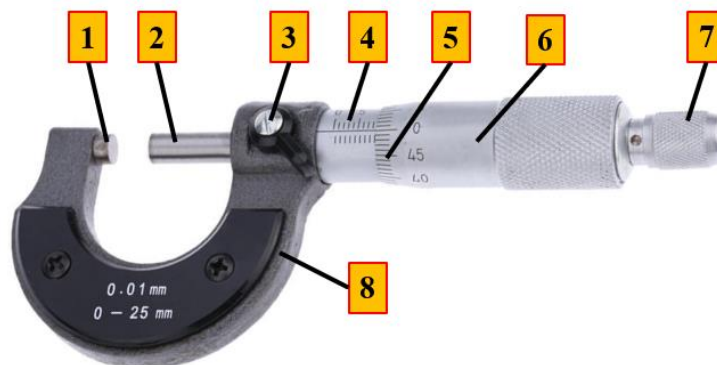
2. Что такое прямое измерение? Приведите примеры:

3. Что такое косвенное измерение? Приведите примеры:

4. Перечислите составные части штангенциркуля:



5. Перечислите составные части микрометра:



6. Заполните таблицу измерений в лаборатории

6.1. Измерение массы. Массу измеряют один раз на электронных весах. Погрешность измерения массы принимают как приборную погрешность весов: $\Delta m = \Delta m_{\text{пр}}$.

$\langle m \rangle$, кг	Δm , кг	$m = \langle m \rangle \pm \Delta m$, кг

6.2. Измерение высоты. Высоту измеряют один раз штангенциркулем. Погрешность измерения высоты принимают как приборную погрешность штангенциркуля: $\Delta h = \Delta h_{\text{пр}}$.

$\langle h \rangle$, м	Δh , м	$h = \langle h \rangle \pm \Delta h$, м

6.3. Измерение диаметра. Диаметр измеряют пять раз микрометром.

№ опыта	1	2	3	4	5
d_i , мм					

Подпись преподавателя _____ Дата _____

7. Обработка прямых многократных результатов измерений

7.1. Среднее арифметическое значение:

$$\langle d \rangle = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5}{5} =$$

7.2. Отклонение от среднего:

$$\Delta d_1 = |d_1 - \langle d \rangle| =$$

$$\Delta d_2 = |d_2 - \langle d \rangle| =$$

$$\Delta d_3 = |d_3 - \langle d \rangle| =$$

$$\Delta d_4 = |d_4 - \langle d \rangle| =$$

$$\Delta d_5 = |d_5 - \langle d \rangle| =$$

7.3. Среднеквадратичное отклонение (n – число опытов):

$$\sigma_{\langle d \rangle} = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n \Delta d_i^2} =$$

7.4. Случайная погрешность ($t_{p,n} = 2,8$):

$$\Delta d_{\text{сл}} = \sigma_{\langle d \rangle} \cdot t_{\alpha,n} =$$

7.5. Абсолютная погрешность:

$$\Delta d = \sqrt{\Delta d_{\text{пр}}^2 + \Delta d_{\text{сл}}^2} =$$

7.6. Итоговый результат в стандартном виде:

$$d = \langle d \rangle \pm \Delta d, \text{ м}$$

$$d =$$

8. Определение погрешности постоянных величин

$\langle \pi \rangle$	$\Delta \pi$	$\pi = \langle \pi \rangle \pm \Delta \pi$

9. Обработка косвенных результатов измерений

9.1. Среднее значение:

$$\langle \rho \rangle = \frac{4 \langle m \rangle}{\langle \pi \rangle \langle d \rangle^2 \langle h \rangle} =$$

9.2. Относительная погрешность:

$$\delta_\rho = \sqrt{\left(\frac{\Delta m}{\langle m \rangle}\right)^2 + \left(\frac{\Delta \pi}{\langle \pi \rangle}\right)^2 + 4 \left(\frac{\Delta d}{\langle d \rangle}\right)^2 + \left(\frac{\Delta h}{\langle h \rangle}\right)^2} =$$

9.3. Абсолютная погрешность косвенного измерения:

$$\Delta \rho = \delta_\rho \cdot \langle \rho \rangle =$$

9.4. Записать итоговый результат в стандартном виде в системе СИ:

$$\rho = \langle \rho \rangle \pm \Delta \rho, \text{ ед. изм.}$$

$$\rho =$$

9.5. Определить по справочным таблицам (по значению средней плотности) из какого материала изготовлено цилиндрическое твердое тело: _____

10. Сформулировать общие выводы по лабораторной работе: _____

Подпись студента _____

Дата _____