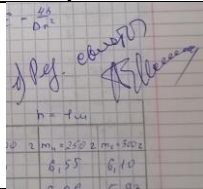


**Задача: Определение плотности материала.**

№	Фактический материал, который необходимо поместить в отчетную таблицу.
1.	Фото таблицы проведенных измерений, подписанной преподавателем с датой и ФИО исполнителя.
2.	Числовая обработка среднего значения измеряемой величины
3.	Числовая обработка погрешности измеряемых величин (ПРЯМЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ)
4.	Числовая обработка погрешности измеряемой величины (КОСВЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ) ОБЩИЙ СЛУЧАЙ
5.	Числовая обработка погрешности измеряемых величин (КОСВЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ) ЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ

Таблица примера отчета по Л/Р № 1.

№	Фактический материал, который помещен в отчетную таблицу.
1.	
2.	<p><u>Среднее значение плотности</u></p> $\langle \rho \rangle = \frac{4 \cdot 69,1 \cdot 10^{-3}}{3,14 \cdot 18,2^2 \cdot 10^{-6} \cdot 34,2 \cdot 10^{-3}} = 7,77 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3 \cong 7800 \text{ кг/м}^3$
3.	<p>1. Прямые измерения.</p> <p>Высота: <math>\Delta h_{\text{из}} = 2,1 \cdot \sqrt{\frac{0,01^2 + 0,02^2 + 0,02^2}{5 \cdot 4}} = 0,014 \text{ мм}</math></p> <p><math>\Delta h_{\text{пр}} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ мм}</math></p> <p><math>\Delta h = \sqrt{0,01^2 + 0,014^2} = 0,017 \text{ мм}</math></p> <p>Диаметр: <math>\Delta d_{\text{из}} = 2,1 \cdot \sqrt{\frac{0,1^2 + 0,1^2}{5 \cdot 4}} = 0,066 \text{ мм}</math></p> <p><math>\Delta d_{\text{пр}} = 0,1 \text{ мм}</math></p> <p><math>\Delta d = \sqrt{0,1^2 + 0,066^2} = 0,12 \text{ мм}</math></p> <p>Масса: <math>\Delta m_{\text{из}} = 0 \text{ г}</math></p> <p><math>\Delta m_{\text{пр}} = 0,1 \text{ г}</math></p> <p><math>\Delta m = 0,1 \text{ г}</math></p>
4.	$\Delta \rho = \sqrt{\left( \frac{4m}{\pi d^2 h^2} \Delta h \right)^2 + \left( \frac{8m}{\pi d^3 h} \Delta d \right)^2 + \left( \frac{4}{\pi d^2 h} \Delta m \right)^2} =$ $= \sqrt{\left( \frac{4 \cdot 69,1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,17 \cdot 10^{-3}}{3,14 \cdot (18,2 \cdot 10^{-3})^2} \right)^2 + \left( \frac{8 \cdot 69,1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,12 \cdot 10^{-3}}{3,14 \cdot (18,2 \cdot 10^{-3})^3 \cdot 34,2 \cdot 10^{-3}} \right)^2 + \left( \frac{4 \cdot 0,1 \cdot 10^{-3}}{3,14 \cdot (18,2 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 34,2 \cdot 10^{-3}} \right)^2} =$ $= \sqrt{(38,6)^2 + (102,5)^2 + (11,25)^2} = 110,1 \approx 100 \text{ (кг/м}^3\text{)}$
5.	<p><u>Расчет погрешности <math>\Delta \rho</math> по формуле (11) для частного случая</u></p> <p>Применив формулу (11) к функции (15) с учетом показателей степеней аргументов, получим</p> $\Delta \rho = \rho \sqrt{\left( \frac{\Delta h}{h} \right)^2 + \left( \frac{2 \Delta d}{d} \right)^2 + \left( \frac{\Delta m}{m} \right)^2} = 7,77 \cdot 10^3 \sqrt{\left( \frac{0,17}{34,2} \right)^2 + \left( \frac{2 \cdot 0,12}{18,2} \right)^2 + \left( \frac{0,1}{69,1} \right)^2} =$ $= 7,77 \cdot 10^3 \cdot \sqrt{(0,50 \cdot 10^{-2})^2 + (2 \cdot 0,66 \cdot 10^{-2})^2 + (0,14 \cdot 10^{-2})^2} =$ $= 7,77 \cdot 10^3 \cdot 1,42 \cdot 10^{-2} = 110,2 \approx 100 \text{ (кг/м}^3\text{)}$
	<p>Ответ:</p> <p>плотность материала цилиндра равна <math>\rho = (7,78 \pm 0,10) \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3</math></p>