

Таблица 1

## Погрешности приборов, используемых в лабораторных работах

Погрешность Название прибора	$\Delta_{\text{окр}}$ – округления	$\Delta_{\text{пр}}^{\text{max}}$ – приборная	$\Delta_{\text{суб}}^{\text{max}}$ – субъективная
<b>Приборы для определения атмосферного давления и температуры в лаборатории</b>			
Барометр	Определяется по цене деления <sup>1</sup>	1 мм рт. ст.	– <sup>2</sup>
Термометр (левый столбик психрометра)	Определяется по цене деления <sup>1</sup>	0,5 °С	–
<b>Лабораторная работа № 1</b>			
Контрольный термометр (термостата)	Определяется по цене деления <sup>1</sup>	1 °С	–
Вакуумметр	0,25 дел	0,2 дел	–
<b>Лабораторная работа № 2</b>			
Вакуумметр	Определяется по цене деления <sup>1</sup>	0,05 бар	–
Электронные весы	–	0,01 г	–
Электронный термометр	–	0,1 °С	–

<sup>1</sup>  $\Delta_{\text{окр}} = \frac{\alpha\omega}{2}$ ,  $\omega$  – цена деления (определяется по шкале прибора).

<sup>2</sup> Для данного прибора не учитывается.

Погрешность Название прибора	$\Delta_{\text{окр}}$ – округления	$\Delta_{\text{пр}}^{\text{max}}$ – приборная	$\Delta_{\text{суб}}^{\text{max}}$ – субъективная
<b>Лабораторная работа № 3</b>			
Жидкостный манометр	Определяется по цене деления <sup>1</sup>	Равна цене деления	–
Секундомер механический	Определяется по цене деления <sup>1</sup>	$(0,34+0,00225 \cdot t)$ с	0,3 с
Секундомер электронный	–	$(3,2 \cdot 10^{-5} \cdot t + 0,01)$ с	0,3 с
<b>Лабораторная работа № 4</b>			
Секундомер механический	Определяется по цене деления <sup>1</sup>	$(0,34+0,00225 \cdot t)$ с	0,3 с
Секундомер электронный	–	$(3,2 \cdot 10^{-5} \cdot t + 0,01)$ с	0,3 с
Жидкостный манометр	Определяется по цене деления <sup>1</sup>	Равна цене деления	–
Шкала аспиратора	Определяется по цене деления <sup>1</sup>	Равна цене деления	–

---

<sup>1</sup>  $\Delta_{\text{окр}} = \frac{\alpha \omega}{2}$ ,  $\omega$  – цена деления (определяется по шкале прибора).

Погрешность Название прибора	$\Delta_{\text{окр}}$ – округления	$\Delta_{\text{пр}}^{\text{max}}$ – приборная	$\Delta_{\text{суб}}^{\text{max}}$ – субъективная
<b>Лабораторная работа № 5</b>			
Технические весы (В случае использования электронных весов см. ЛБ№ 2)	Определяется по цене деления <b>нагруженных весов<sup>1</sup></b>	Равна цене деления <b>нагруженных весов<sup>2</sup></b>	–
	<b>Также учитывается суммарная погрешность разновесов, которые не совпадают при определении <math>m_1</math> и <math>m_2</math> (табл. 2 стр. 50).</b>		
Вольтметр	Определяется по цене деления <sup>1</sup>	Определяется по классу точности <sup>3</sup>	–
Амперметр	Определяется по цене деления <sup>1</sup>	Определяется по классу точности <sup>3</sup>	–
Секундомер механический	Определяется по цене деления <sup>1</sup>	$(0,34+0,00225 \cdot t)$ с	0,3 с
Секундомер электронный	–	$(3,2 \cdot 10^{-5} \cdot t + 0,01)$ с	0,3 с

<sup>1</sup>  $\Delta_{\text{окр}} = \alpha \omega / 2$ ,  $\omega$  – цена деления (определяется по шкале прибора).

<sup>2</sup> Цена деления нагруженных весов определяется после того, как сосуд с конденсатом будет уравновешен разновесами. Для этого на одну из чашек весов кладут разновес в несколько сотен миллиграмм и определяют, на сколько делений отклонится стрелка весов. После этого рассчитывают цену деления

<sup>3</sup>  $\varepsilon = \frac{\Delta_{\text{пр}}^{\text{max}}}{A_{\text{max}}} \cdot 100\%$  ( $\varepsilon$  – класс точности, указывается в процентах на шкале прибора перед

ГОСТом, знак «%» на шкале не пишется;  $A_{\text{max}}$  – предел измерения).

Погрешность Название прибора	$\Delta_{\text{окр}}$ – округления	$\Delta_{\text{пр}}^{\text{max}}$ – приборная	$\Delta_{\text{суб}}^{\text{max}}$ – субъективная
<b>Лабораторная работа № 6</b>			
Микрометр	Определяется по цене деления шкалы барабана <sup>1</sup>	0,004 мм	–
Секундомер механический	Определяется по цене деления <sup>1</sup>	$(0,34+0,00225 \cdot t)$ с	0,3 с
Секундомер электронный	–	$(3,2 \cdot 10^{-5} \cdot t + 0,01)$ с	0,3 с
Измерение расстояния между метками, линейкой (1 м)	Определяется по цене деления <sup>1</sup>	0,2 мм	10 мм – погрешность связана с определением «на глаз» положения шарика
<b>Лабораторная работа №7</b>			
Штангенциркуль	0,1 мм	0,1 мм	–
Шкала линейки	Определяется по цене деления <sup>1</sup>	1 мм	5 мм
<b>Погрешностью разновесов, используемых при градуировке пружины, можно пренебречь, т.к. она очень мала.</b>			
<b>Лабораторная работа № 8</b>			
Электронные весы	–	0,01 г	–
Термометр (мультиметр МУ 62)	–	$0,01 \cdot t$ (°C)+3 <i>t</i> – показания мультиметра	–

<sup>1</sup>  $\Delta_{\text{окр}} = \omega / 2$ ,  $\omega$  – цена деления (определяется по шкале прибора).

Таблица 2

## Погрешности разновесов

Масса разновеса, г	100	50	20	10	5	2	1
Предельная абсолютная погрешность, мг	40	30	20	12	8	6	4
Масса разновеса, мг	500	200	100	50	20	10	5
Предельная абсолютная погрешность, мг	3	2	1	1	1	1	1

## Погрешности табличных значений

Если при расчётах используются табличные данные (значение плотности, ускорение свободного падения, число  $\pi$  и т.д.) и в таблице не указано значение погрешности приводимой величины, то **абсолютная погрешность этой величины равна половине последнего разряда<sup>1</sup>.**

## Например

В таблице справочника находим значение ускорения свободного падения  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ , последним **разрядом** числа 9,8 является 0,1, тогда абсолютная погрешность  $\Delta g = \frac{0,1}{2} \text{ м/с}^2 = 0,05 \text{ м/с}^2$ .

В таблице справочника находим значение плотности керосина  $\rho = 800 \text{ кг/м}^3$ , последним **разрядом** числа 800 является 1, тогда абсолютная погрешность  $\Delta \rho = \frac{1}{2} \text{ кг/м}^3 = 0,5 \text{ кг/м}^3$ .

<sup>1</sup> Разряд в арифметике — место, занимаемое цифрой при письменном обозначении числа. В десятичной записи цифры 1–го разряда — единицы, 2–го — десятки и т. д.