

§ 4. Физические величины. Измерение физических величин

Что можно измерить?

рост

**объе
м**

**масс
а**

вес



Откуда появляются значения физических величин?

Числовые значения величин появляются в ходе измерений.

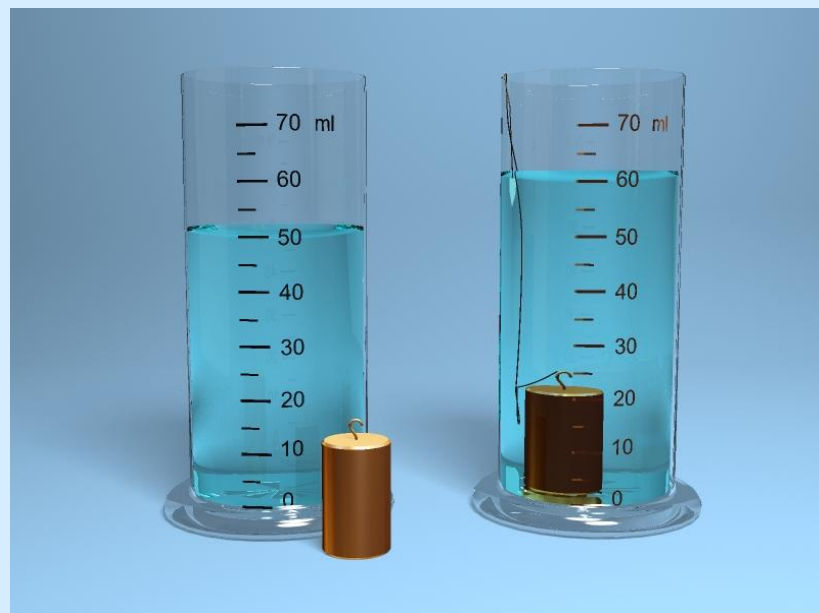
Измерить – значит сравнить с мерой, то есть образцом для сравнения.

**Опыты, как правило,
сопровождаются
измерениями.**

**Характеристики тел или
процессов, которые могут
быть измерены на опыте,
называют **физическими
величинами.****

**Физическими величинами
являются объем,
температура, скорость,
масса, вес и т. д.**

**Измерением
называется
нахождение
значения
физической
величины опытным
путем с помощью
специальных
технических
средств: мер или
измерительных
приборов.**



У каждой физической величины есть своя единица

Например, в принятой многими странами
Международной системе единиц
(сокращенно СИ, что значит: система
интернациональная) основными
единицами являются:

масса

КГ

время

(килограмм)

длина

(секунда)

Помимо единицы измерения физическим величинам присваиваются буквенные символы (обычно буквы латинского и греческого алфавитов), используемые в физических уравнениях.

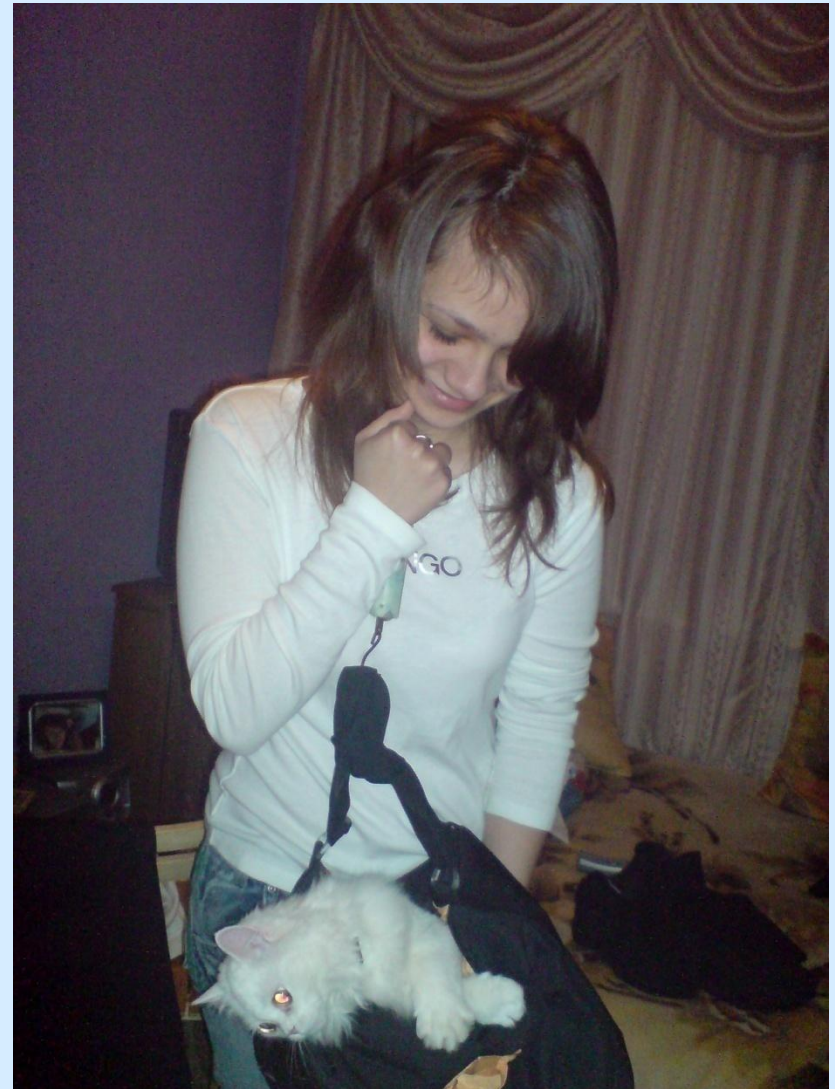
Например:

буквой *t* обозначают время

буквой *m* обозначают массу

Международная система единиц

**совокупность
основных и
производных единиц,
охватывающих все
области измерений
физических величин.
Все производные
единицы получены с
помощью
определяющих
формул путем
умножения или
деления основных
единиц.**



**Международная
система единиц
включает 7
основных, 2
дополнительные, а
также несколько
производных
единиц.**



Основные физические величины

длина	<i>м</i>	(<i>l</i>)	сила электрического		
масса	<i>кг</i>	(<i>m</i>)	тока	<i>A</i>	(<i>I</i>)
время	<i>с</i>	(<i>t</i>)	сила света	<i>кд</i>	(<i>I</i>)
температура	<i>К</i>	(<i>T</i>)	количество вещества	<i>моль</i>	(<i>v</i>)

Дополнительные физические величины

угол плоский	<i>рад</i>	(φ)	угол телесный	<i>стерадиан</i>	(Ω)
--------------	------------	---------------	---------------	------------------	--------------

Производные физические величины

площадь	<i>м²</i>	(<i>S</i>)	электрический заряд	<i>Кл</i>	(<i>q</i>)
объем	<i>м³</i>	(<i>V</i>)	напряженность		
скорость	<i>м/с</i>	(<i>v</i>)	электрического поля	<i>В/м</i>	(<i>E</i>)
ускорение	<i>м/с²</i>	(<i>a</i>)	электрическое		
плотность	<i>кг/м³</i>	(ρ)	напряжение		
сила	<i>Н</i>	(<i>F</i>)	(разность потенциалов)	<i>В</i>	(<i>U</i>)
частота	<i>Гц</i>	(ν)	электрическая емкость	Φ	(<i>C</i>)
давление	<i>Па</i>	(<i>p</i>)	электрическое		
энергия			сопротивление	<i>Ом</i>	(<i>R</i>)
работа			магнитный поток	<i>Вб</i>	(Φ)
кол-во теплоты	<i>Дж</i>	(<i>E, A, Q</i>)	магнитная индукция	<i>Тл</i>	(<i>B</i>)
мощность	<i>Вт</i>	(<i>N, P</i>)	индуктивность	<i>Гн</i>	(<i>L</i>)

ПРИСТАВКИ

г- гекто(100)

к- кило (1 000)

М- мега (1 000 000)

д- деци (0,1)

с –санти (0.01)

м- милли (0,001)

кратные

дольные

САНТИМЕТР

СМ

МИЛЛИМЕТР

ММ

МЕТР

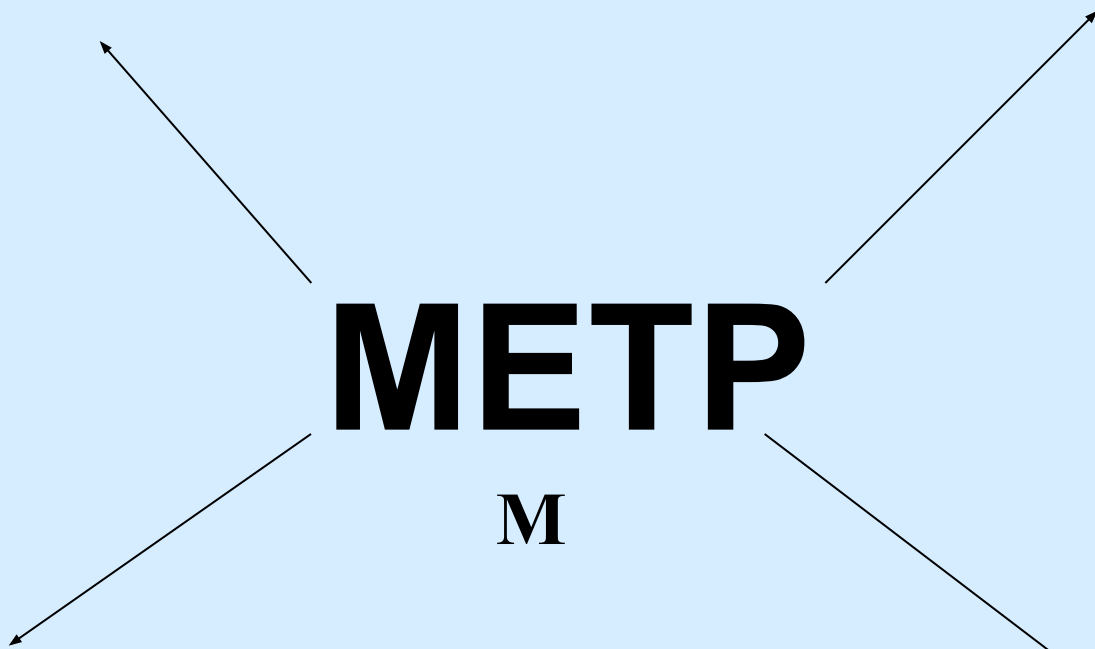
М

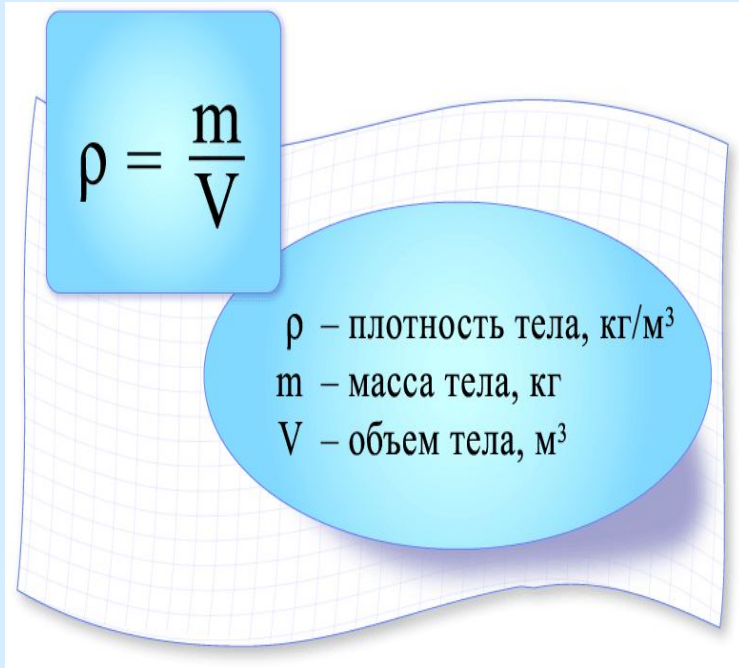
КИЛОМЕТР

КМ

ДЕЦИМЕТР

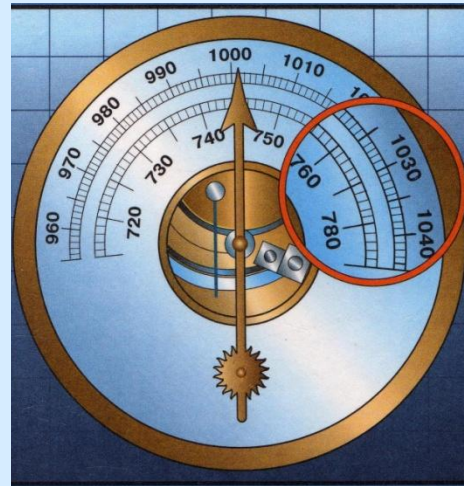
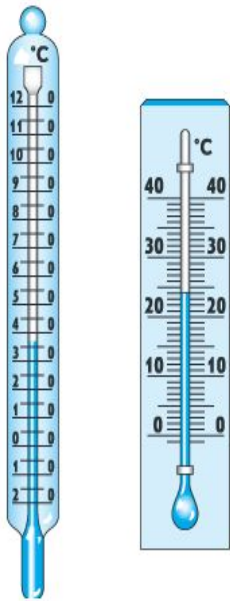
ДМ



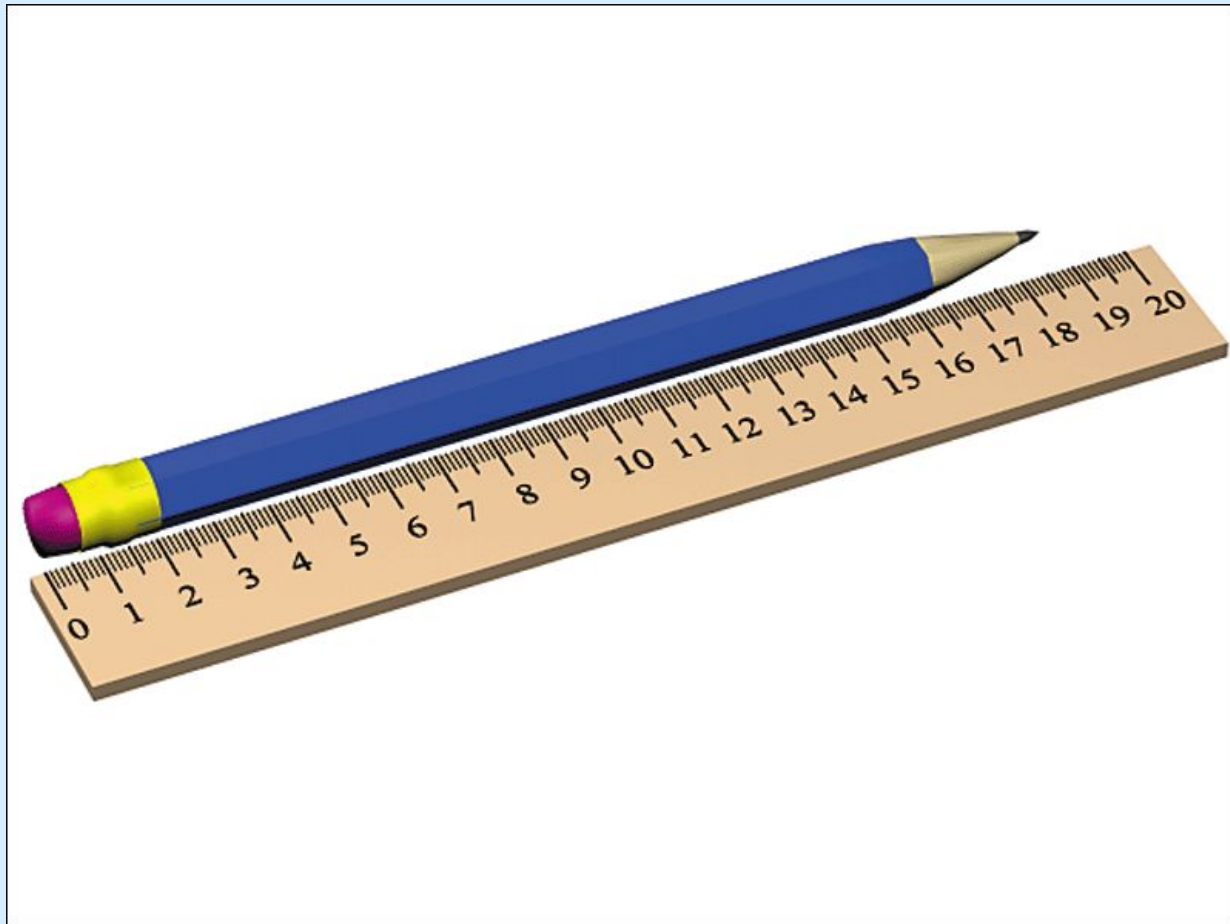


Физические величины могут быть измерены непосредственно с помощью специального прибора, а могут быть рассчитаны по известным значениям других физических величин, связанных с измеряемой известной зависимостью.

Для измерения физических величин применяют физические приборы



Мерой длины карандаша служат деления на линейке, а сама линейка является измерительным прибором.



Мерой для измерения массы тела служат гири



Измерительные приборы:

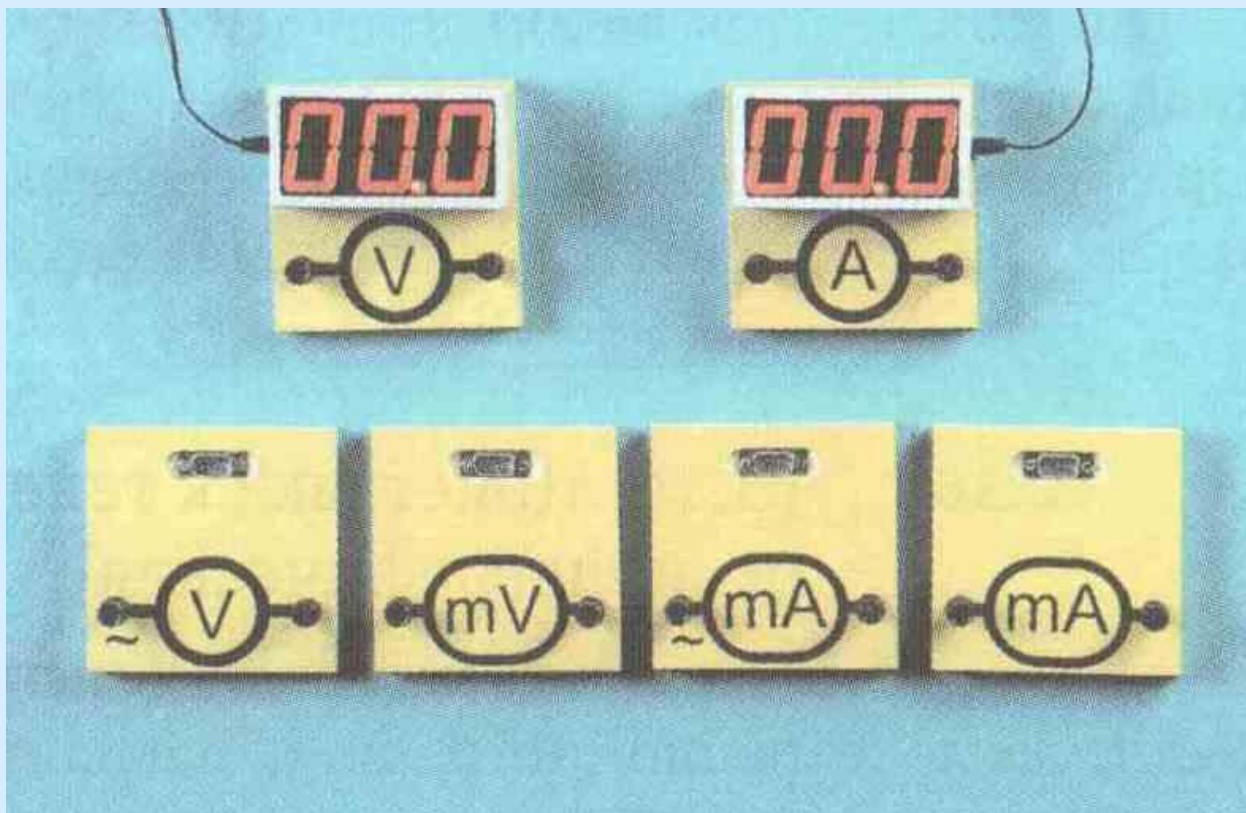
- Измерительная линейка
- Рулетка
- Измерительный цилиндр
- Весы
- Динамометр
- Секундомер
- Термометр
- Амперметр
- Вольтметр



Ампервольтметры лабораторные аналоговые



Ампервольтметры цифровые демонстрационные



Весы учебные лабораторные



Динамометры учебные лабораторные



Мензурки измерительные

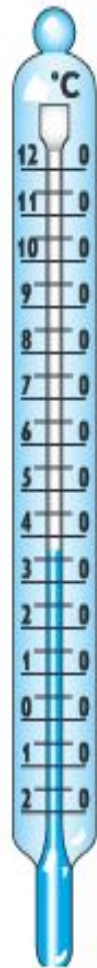


Рулетк

а

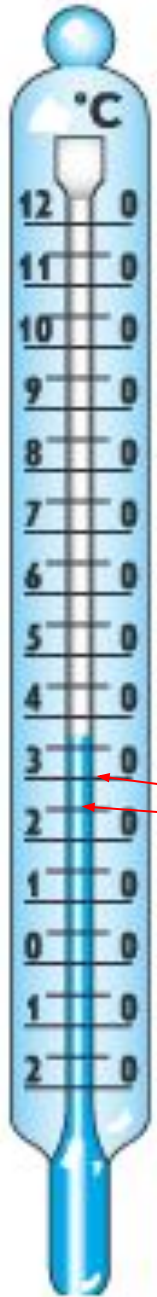


Термометр ы



Измерительные приборы по типу шкалы делятся на:

- **Аналоговые**
- **Цифровые**



Измерительные
приборы имеют

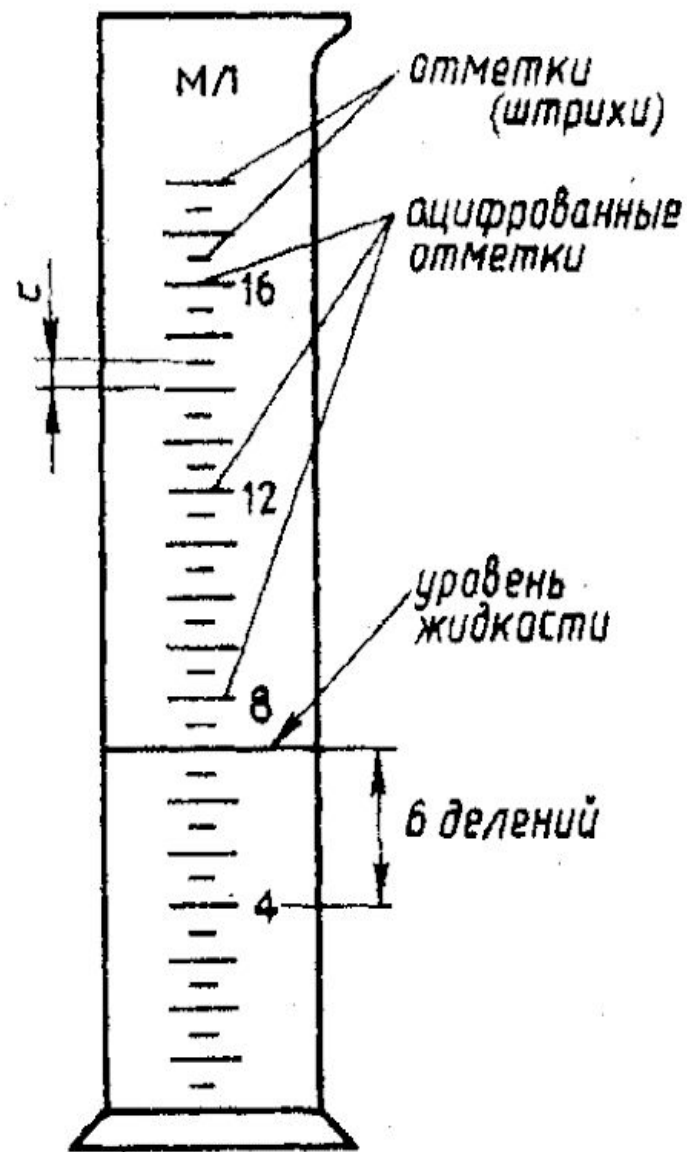
ШКАЛУ

А шкала – **ЦЕНУ**
ДЕЛЕНИЯ

(расстояние между
ближайшими штрихами)

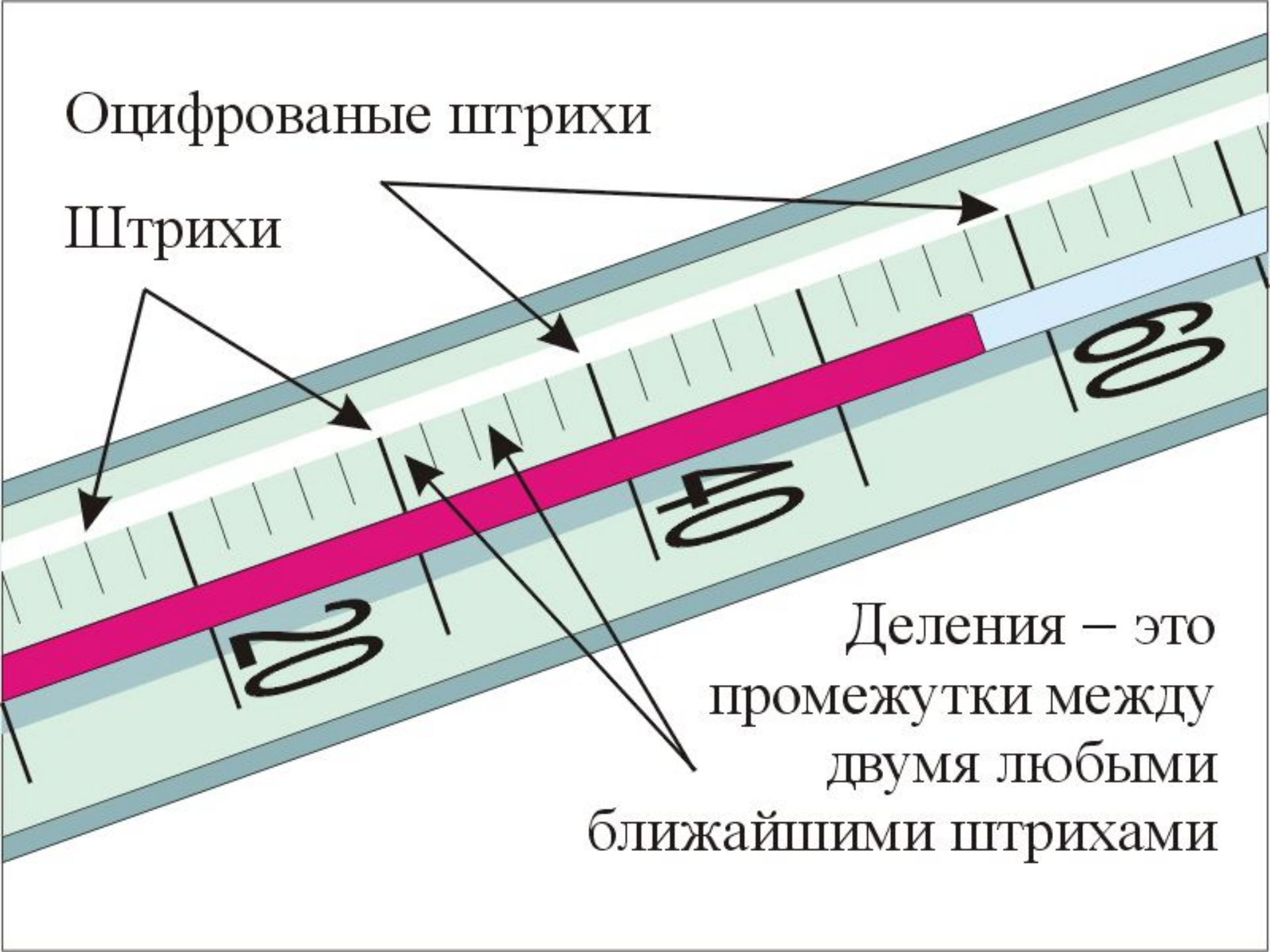
Отметка шкалы (штрих) — это знак, соответствующий некоторому значению измеряемой величины. **Деление шкалы** — промежуток между двумя соседними отметками на шкале.

Цена деления шкалы — разность значений величин, соответствующих двум соседним отметкам шкалы.



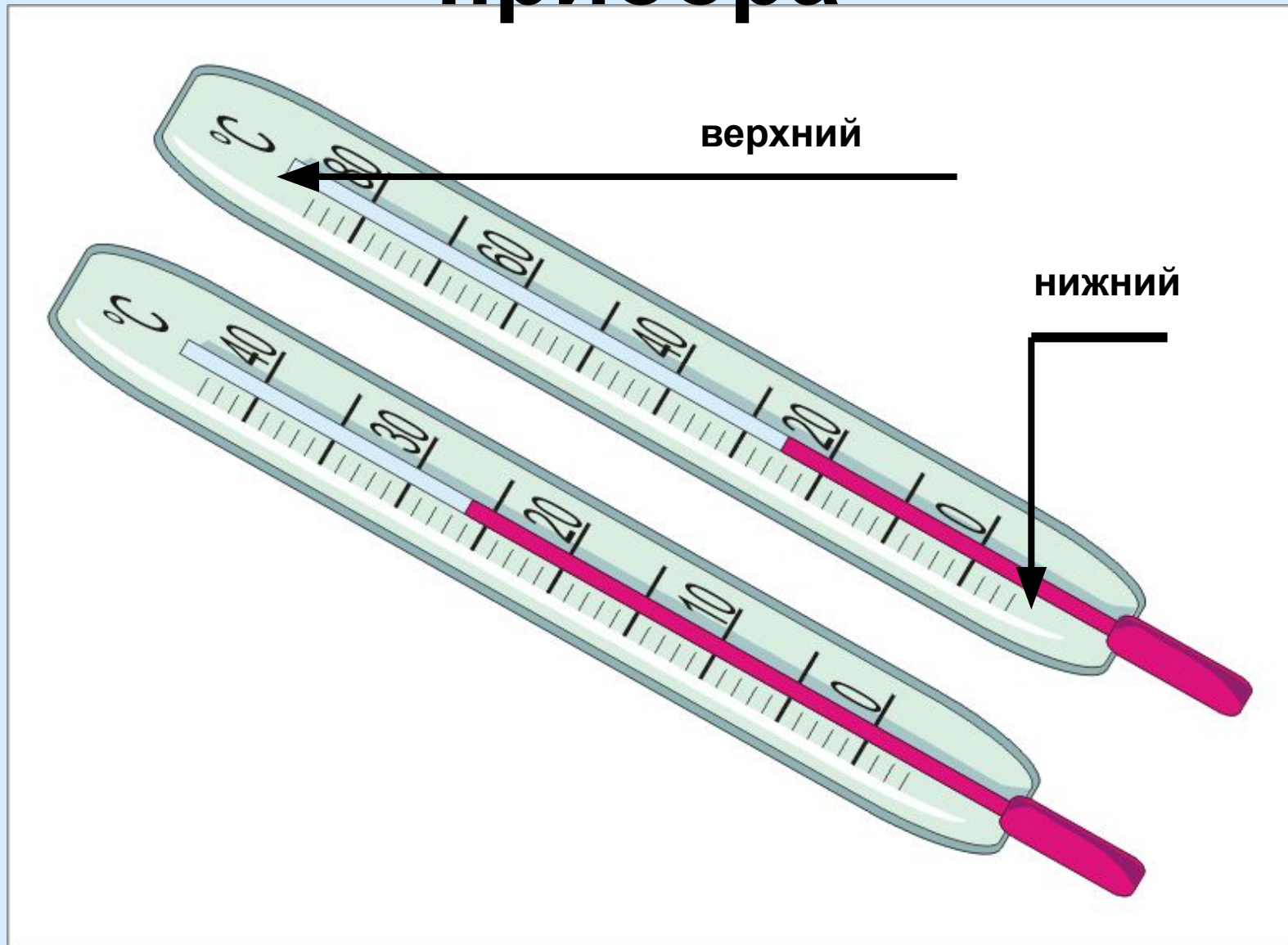
Оцифрованные штрихи

Штрихи



Деления – это промежутки между двумя любыми ближайшими штрихами

Пределы измерения прибора





**Прежде чем
измерять
физическую
величину каким-
либо прибором,
нужно
обязательно
определить цену
деления этого
прибора и
пределы его**

Чтобы определить цену деления, нужно найти два ближайших штриха шкалы, около которых написаны числовые значения. Затем из большего значения вычесть меньшее и полученное число разделить на число делений, находящихся между ними.

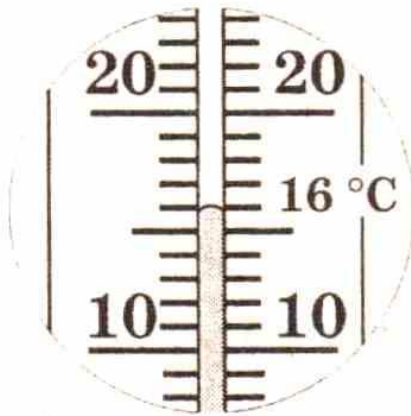
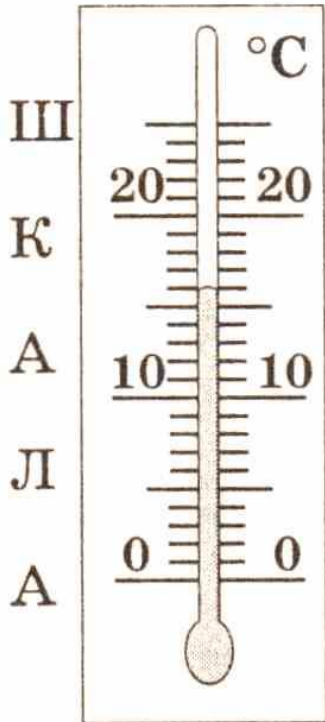
Например:

**ЦЕНА ДЕЛЕНИЯ
ШКАЛЫ ПРИБОРА**

=

разность двух соседних числовых значений
число делений между ними

§4



$$\text{цена деления} = \frac{20\text{ }^{\circ}\text{C} - 10\text{ }^{\circ}\text{C}}{10} = 1\text{ }^{\circ}\text{C}$$