

§ 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.

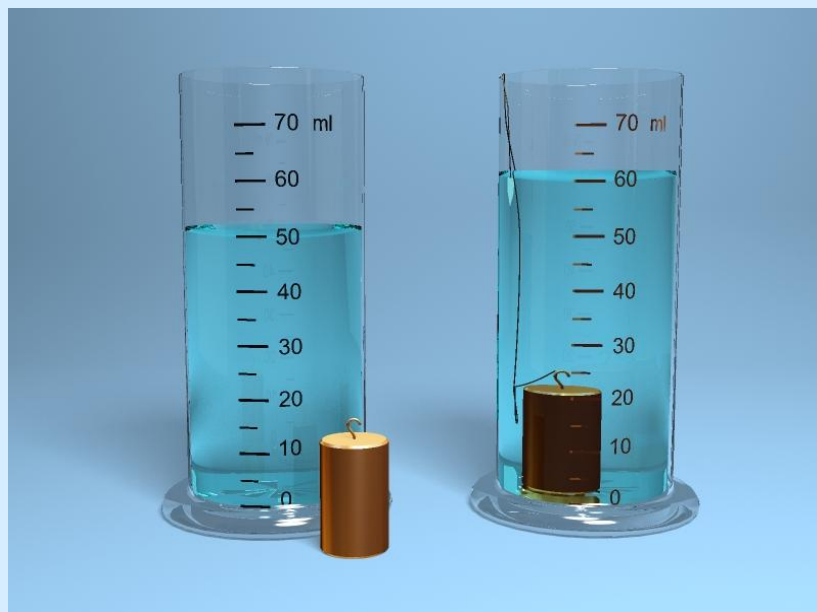
Измерить – значит сравнить с мерой, то есть образцом для сравнения.

**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.

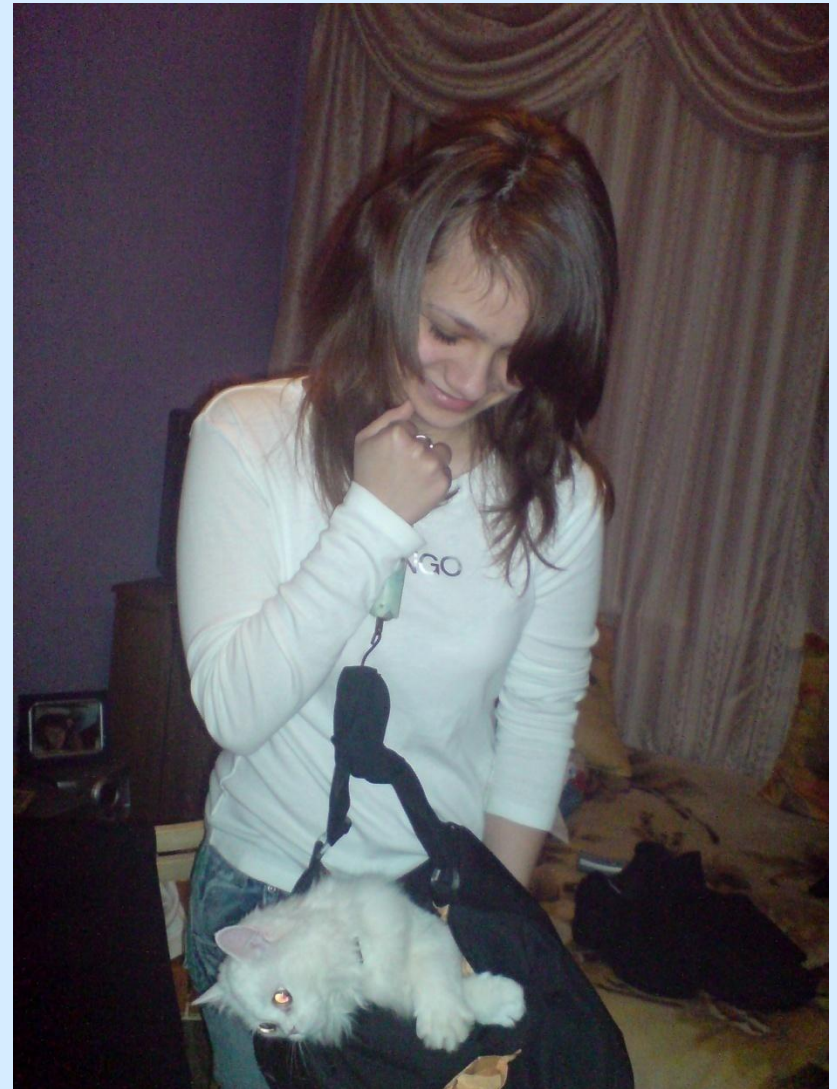
Например:

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	$л$	(l)	сила электрического		
масса	$кг$	(m)	тока	A	(I)
время	$с$	(t)	сила света	$кд$	(I)
температура	K	(T)	количество вещества	$моль$	(ν)

Дополнительные физические величины

угол плоский	$рад$	(φ)	угол телесный	$стерадиан$	(Ω)
--------------	-------	---------------	---------------	-------------	--------------

Производные физические величины

площадь	$м^2$	(S)	электрический заряд	$Кл$	(q)
объем	$м^3$	(V)	напряженность		
скорость	$м/с$	(v)	электрического поля	$В/м$	(E)
ускорение	$м/с^2$	(a)	электрическое		
плотность	$кг/м^3$	(ρ)	напряжение		
сила	$Н$	(F)	(разность потенциалов)	$В$	(U)
частота	$Гц$	(ν)	электрическая емкость	Φ	(C)
давление	$Па$	(p)	электрическое		
энергия			сопротивление	$Ом$	(R)
работа			магнитный поток	$Вб$	(Φ)
кол-во теплоты	$Дж$	(E, A, Q)	магнитная индукция	$Тл$	(B)
мощность	$Вт$	(N, P)	индуктивность	$Гн$	(L)

ПРИСТАВКИ

г- гекто(100)

к- кило (1 000)

М- мега (1 000 000)

д- деци (0,1)

с –санتي (0.01)

м- милли (0,001)

кратные

дольные

САНТИМЕТР

СМ

МИЛЛИМЕТР

ММ

МЕТР

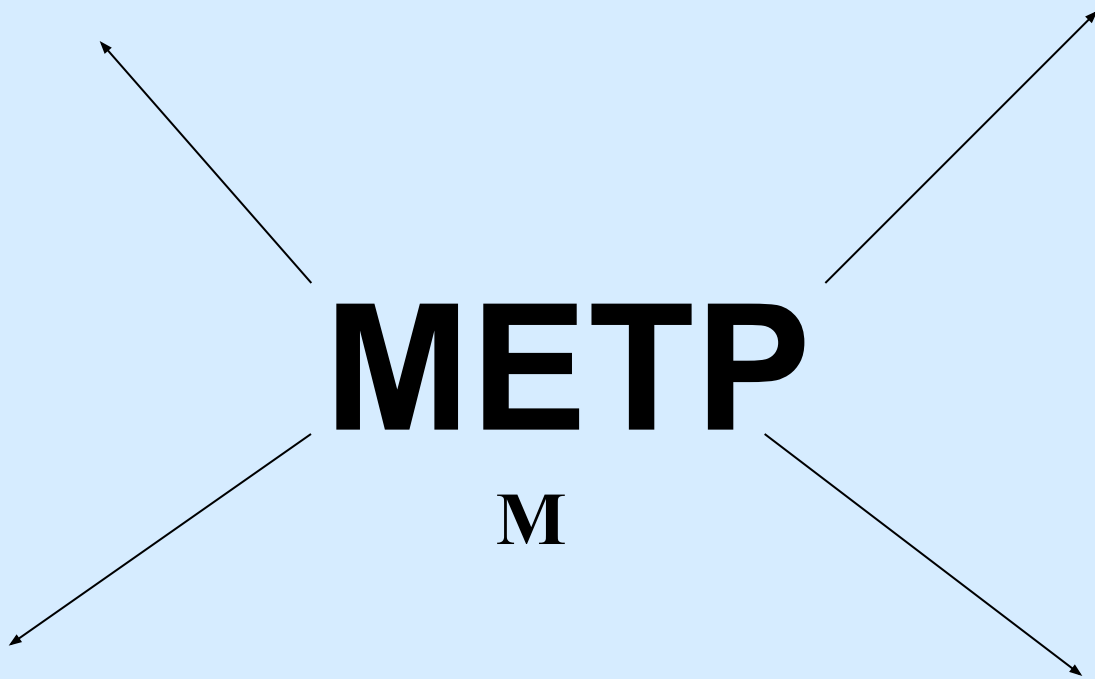
М

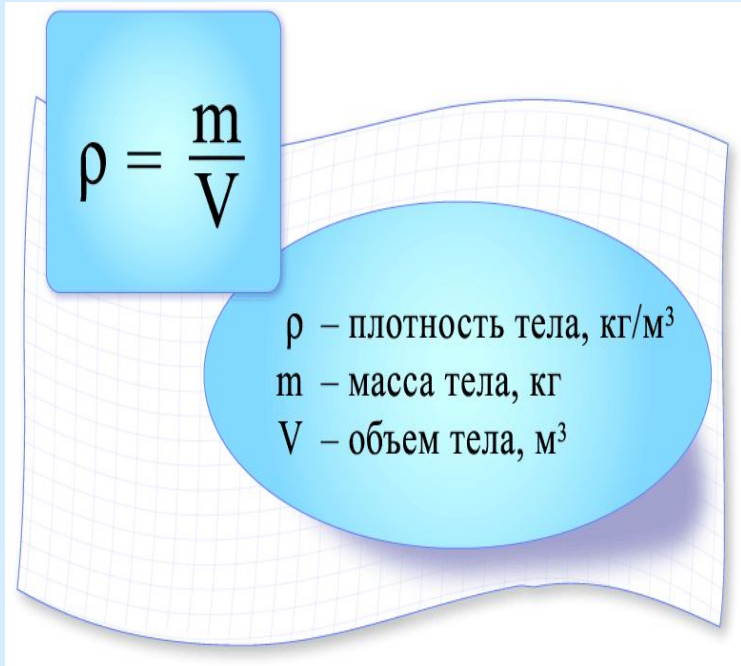
КИЛОМЕТР

КМ

ДЕЦИМЕТР

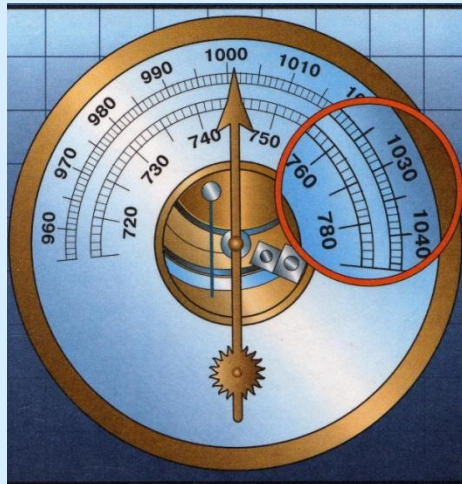
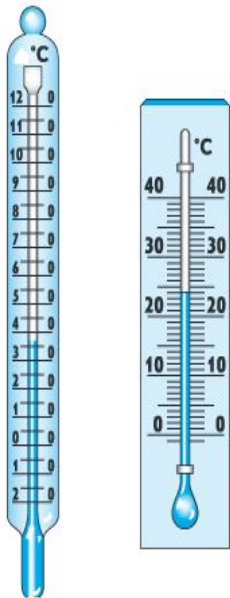
ДМ



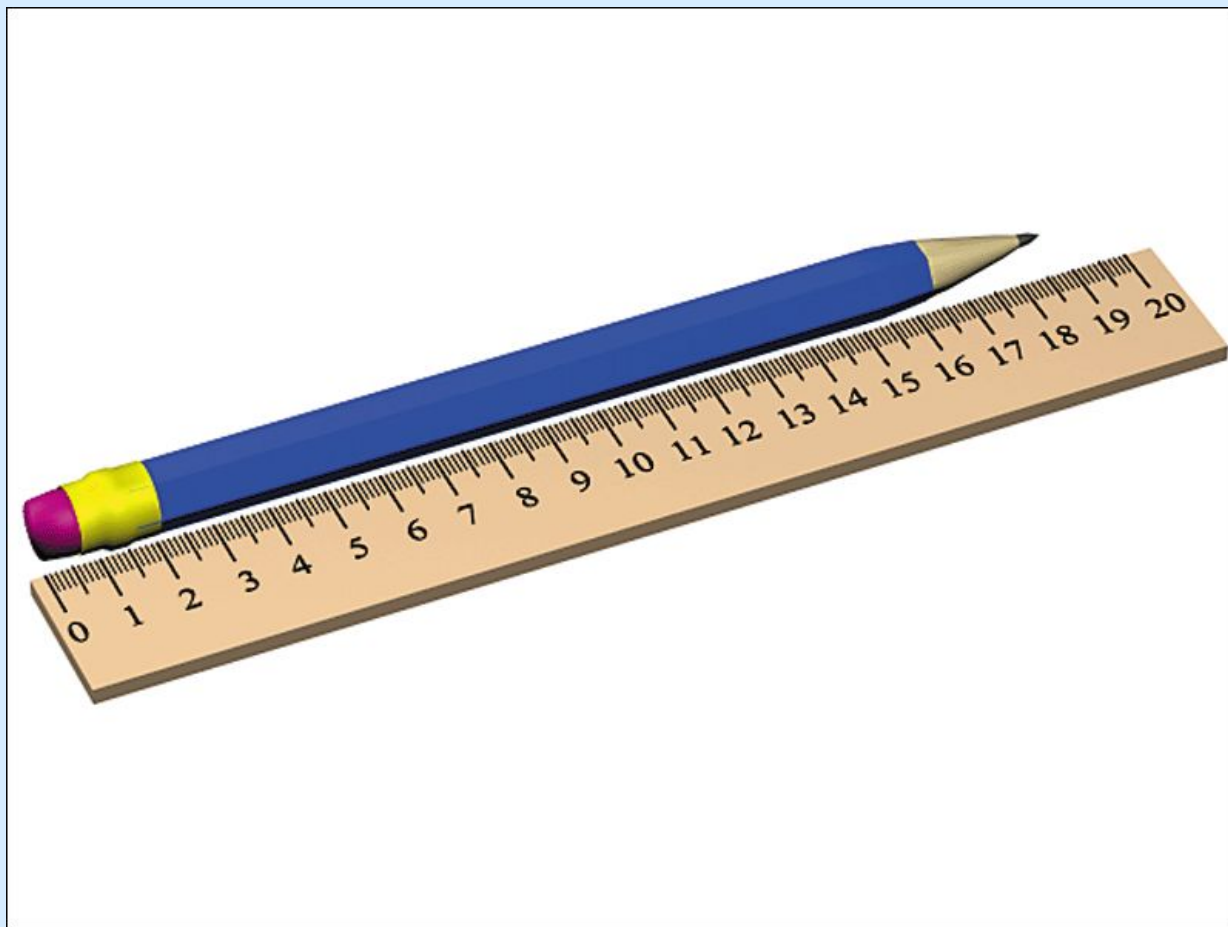


Физические величины могут быть измерены непосредственно с помощью специального прибора, а могут быть рассчитаны по известным значениям других физических величин, связанных с измеряемой известной зависимостью.

Для измерения физических величин применяют физические приборы



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

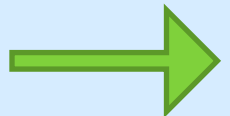


Мерой для измерения массы тела служат гири



Измерительные приборы:

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



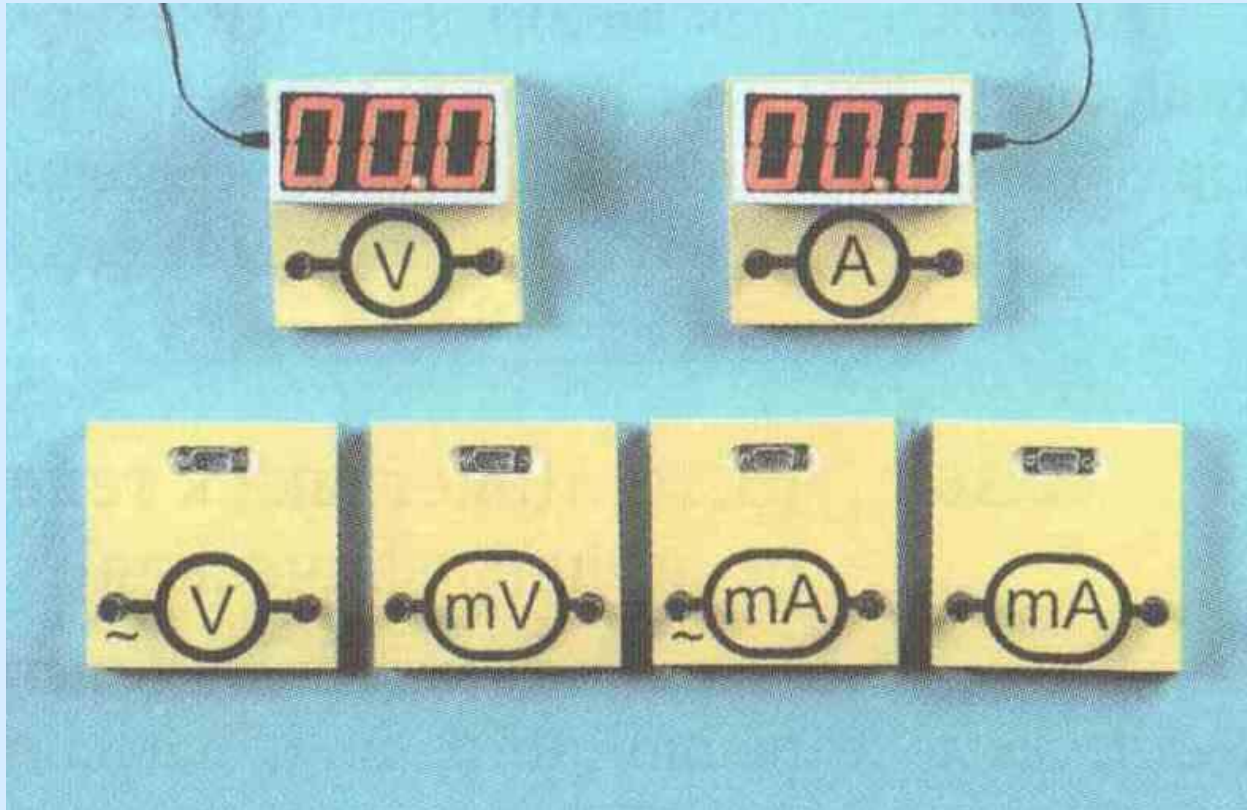
h



Ампервольтметры лабораторные аналоговые



Ампервольтметры цифровые демонстрационные



Весы учебные лабораторные



Динамометры учебные лабораторные



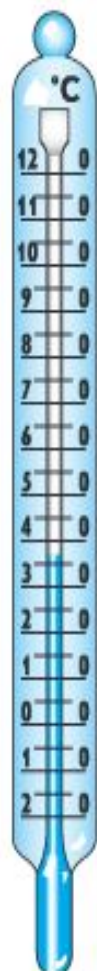
Мензурки измерительные



Рулетк а



Термометр ы



Измерительные приборы по типу шкалы делятся на:

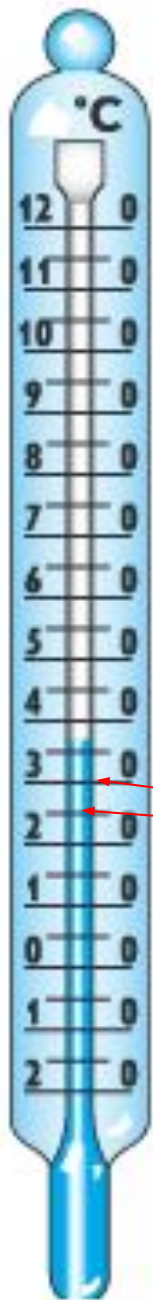
- **Аналоговые**
- **Цифровые**

Измерительные приборы имеют

ШКАЛУ

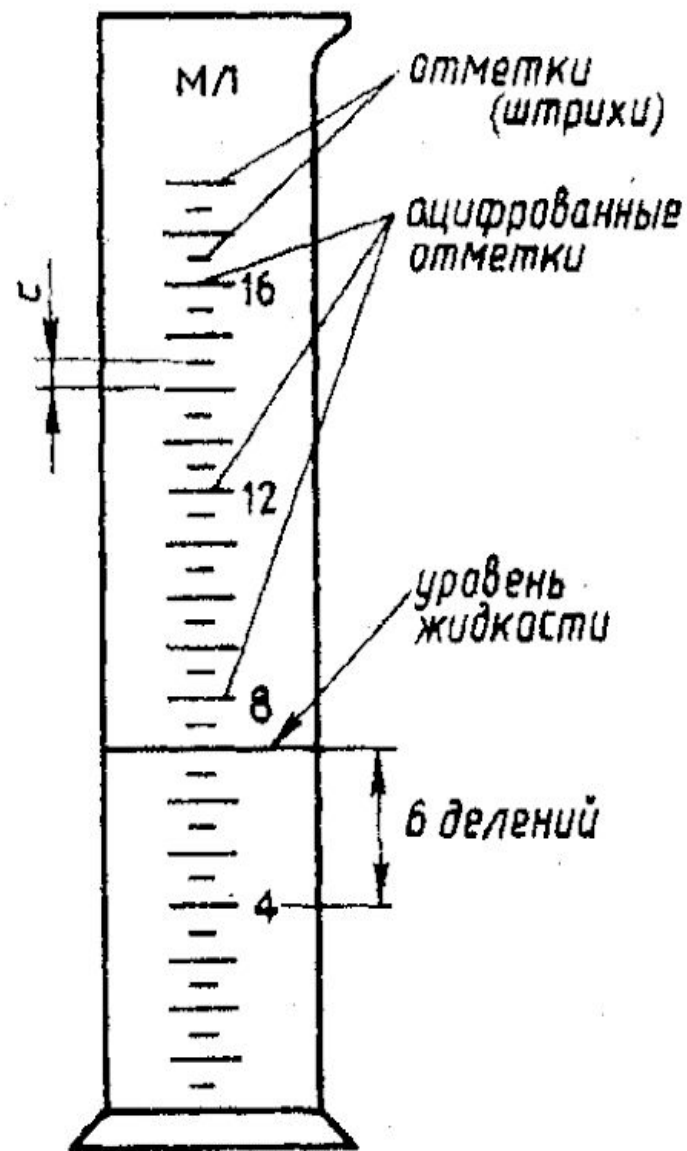
А шкала – **ЦЕНУ
ДЕЛЕНИЯ**

(расстояние между
ближайшими штрихами)



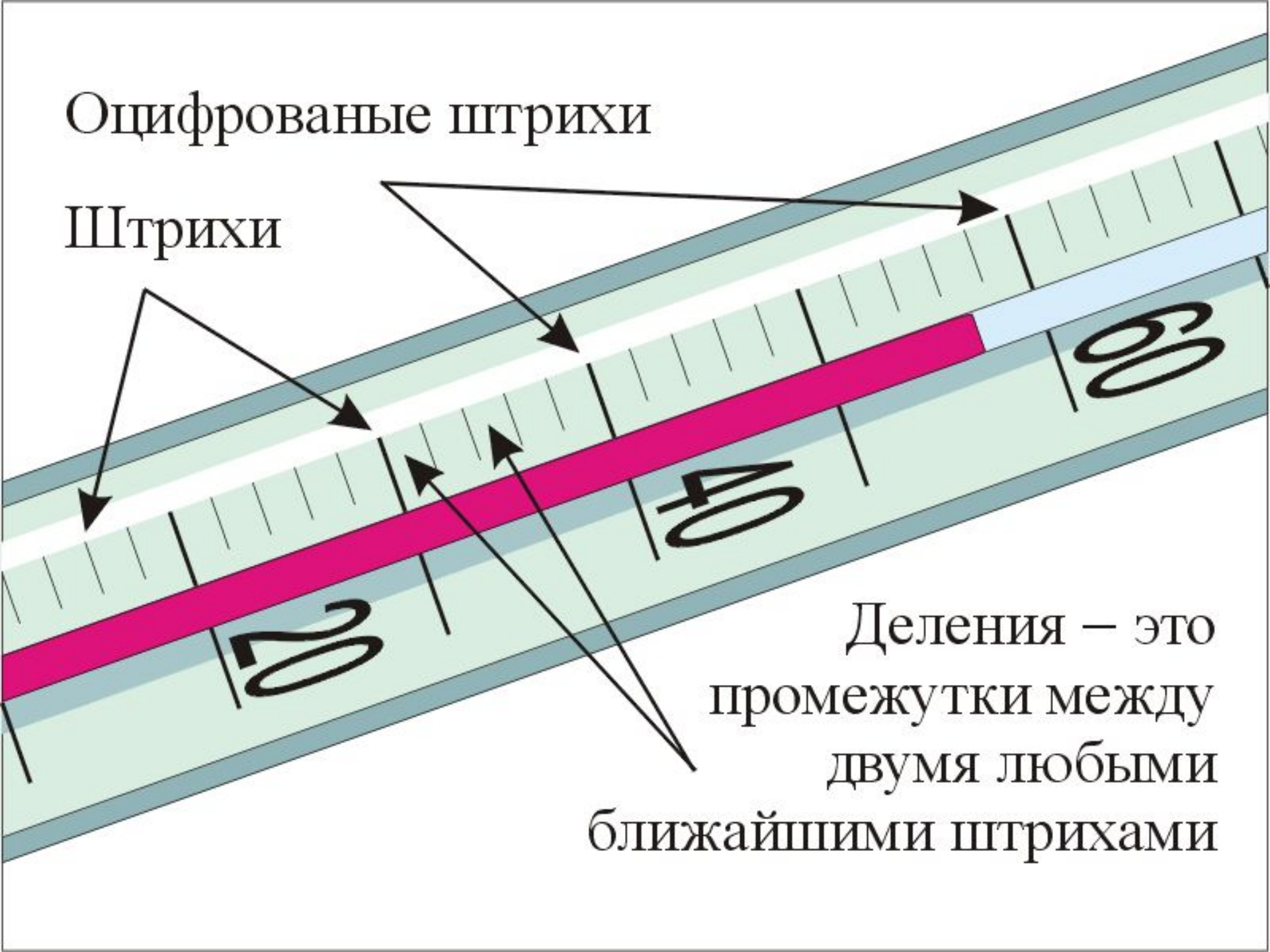
Отметка шкалы (штрих)
— это знак,
соответствующий
некоторому значению
измеряемой величины.
Деление шкалы —
промежуток между
двумя соседними
отметками на шкале.

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



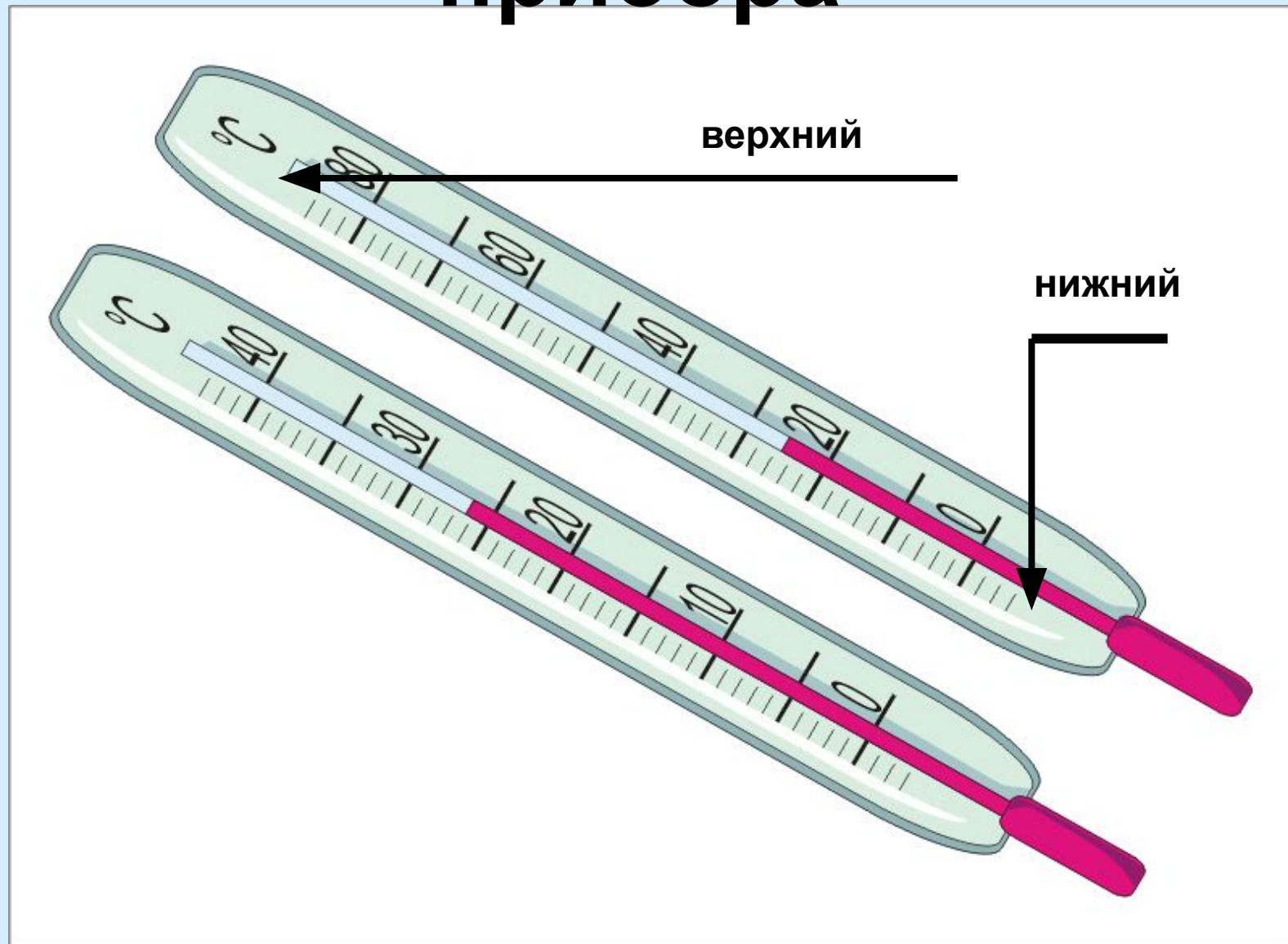
Оцифрованные штрихи

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.

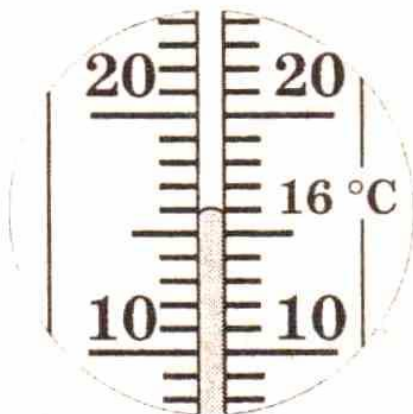
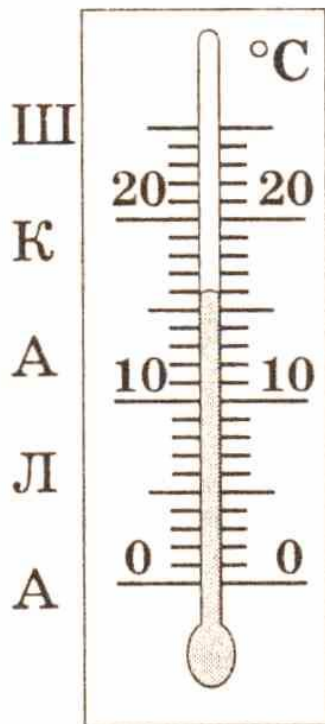
Например:

**ЦЕНА ДЕЛЕНИЯ
ШКАЛЫ ПРИБОРА**

=

разность двух соседних числовых значений
число делений между ними

§4



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