



## Задания на проверку знаний

1. Что такое атмосфера? Из каких частей она состоит?
2. Расскажите о:
  - составе атмосферы.
  - строении термометра
  - значении атмосферы.
3. Способы изучения атмосферы.
4. Сравните тропосферу и стратосферу. Назовите различия.
5. В какой части атмосферы температура понижается на  $6^{\circ}\text{C}$  при подъеме на 1 км?



## Задания на проверку умений.

1. Рассчитайте температуру воздуха за бортом самолета, летящего на высоте 10500м, если температура воздуха у земной поверхности **+20 °С**
2. Будет ли лежать снег:
  - Горы Килиманджаро (высота 5895м) , температура у подножия **+25°С**
  - Горы Косцюшко (2228м), температура у подножия **летом +25°С**, **зимой -17°С**

### 3. Изменение $t$ воздуха с высотой



С поднятием на 1 км  $t$  воздуха падает на  $6^{\circ}\text{C}$

Будет ли лежать снег на вершине горы Килиманджаро (высота 5895м = 6000м), если температура воздуха у ее подножья  $+25^{\circ}\text{C}$ ?

Решение: 1.  $6\text{км} * 6^{\circ}\text{C} = 36$ ; 2.  $25 - 36 = -11^{\circ}\text{C}$

Ответ:



Она бывает низкой,  
Бывает и высокой,  
Нормальной бывает,  
А так же нулевой.  
Её мы замечаем  
И в школе изучаем,  
И даже измеряем,  
Когда кто-то больной.  
Ей занимался Цельсий,  
И Кельвин применял не раз.  
Ну! Кто своей догадкой  
Порадует всех нас?

# *Температура воздуха*

Цель: ознакомление со способами измерения средних температур.

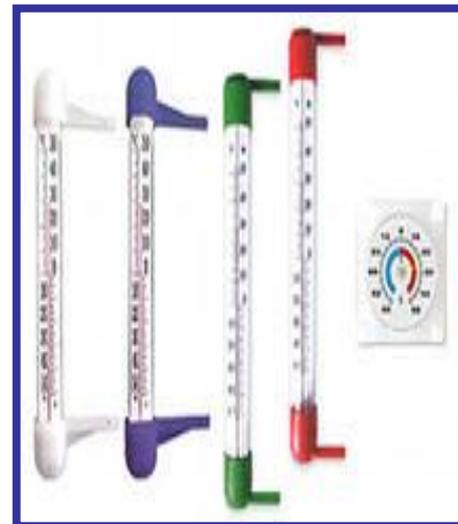
Сформировать представления о нагревании воздуха.

Научиться строить графики.

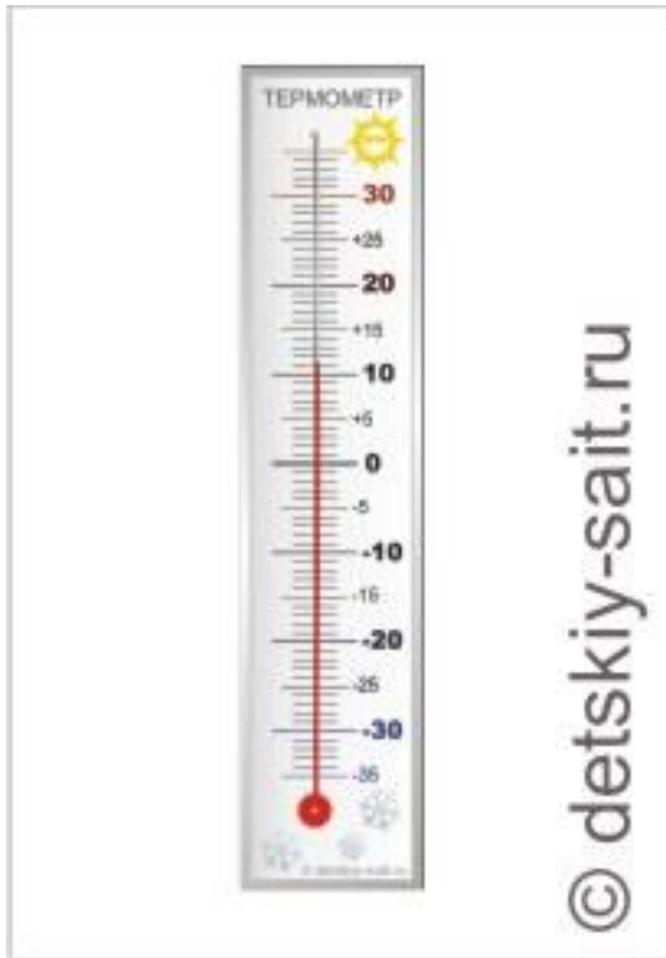




# Измерение температуры



# Определения амплитуды колебания температуры воздуха



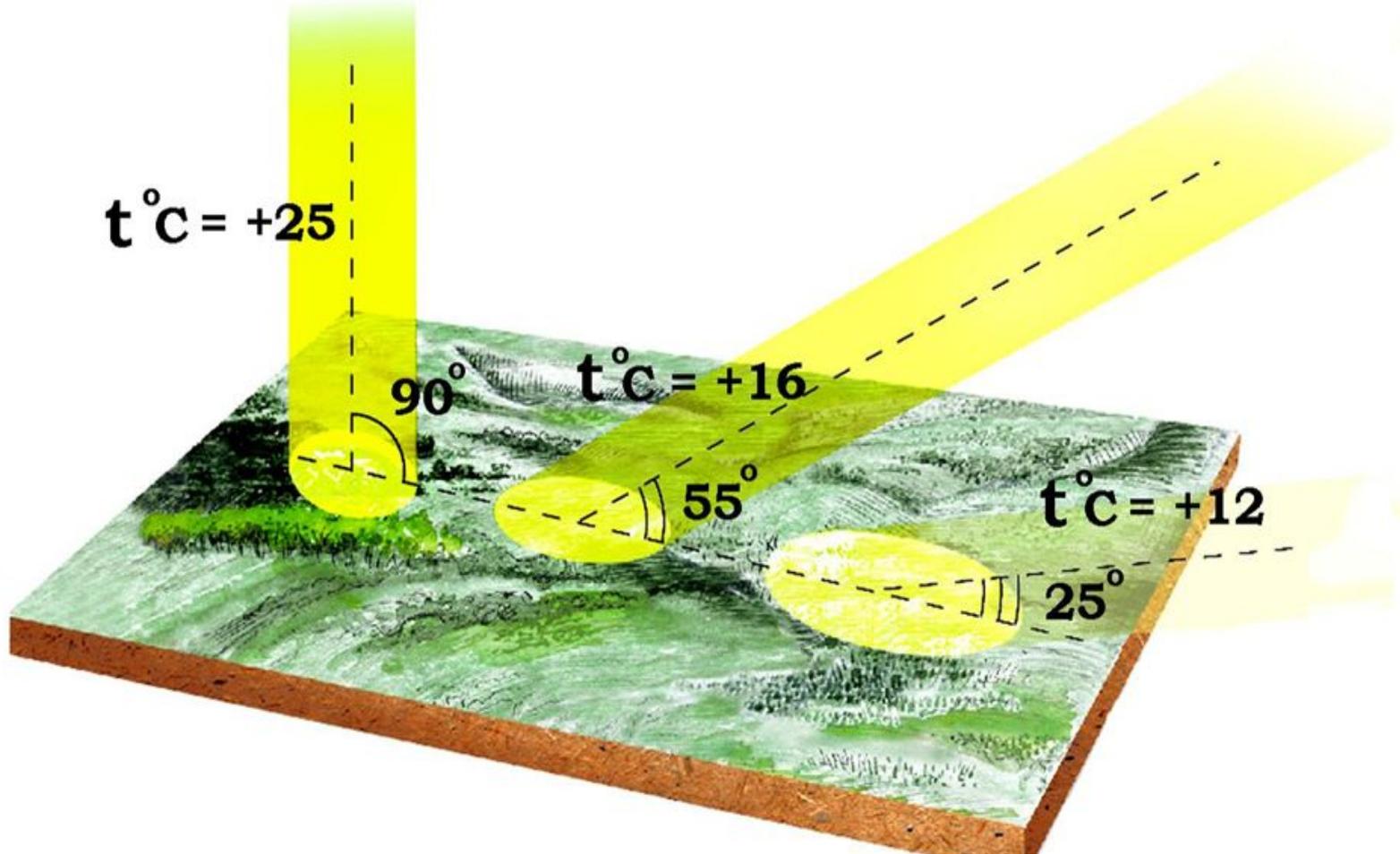
- ❖ Поработаем с раздаточными термометрами  
Шкала термометра разбита делениями.  
Посередине стоит значение ноль.  
Выше 0 расположены деления с **положительной** температурой, а ниже 0 с **отрицательной**, поэтому положительную температуру воздуха называют **высокой**, а отрицательную – **низкой**.

## 5. Зависимость нагревания поверхности от угла падения солнечных лучей



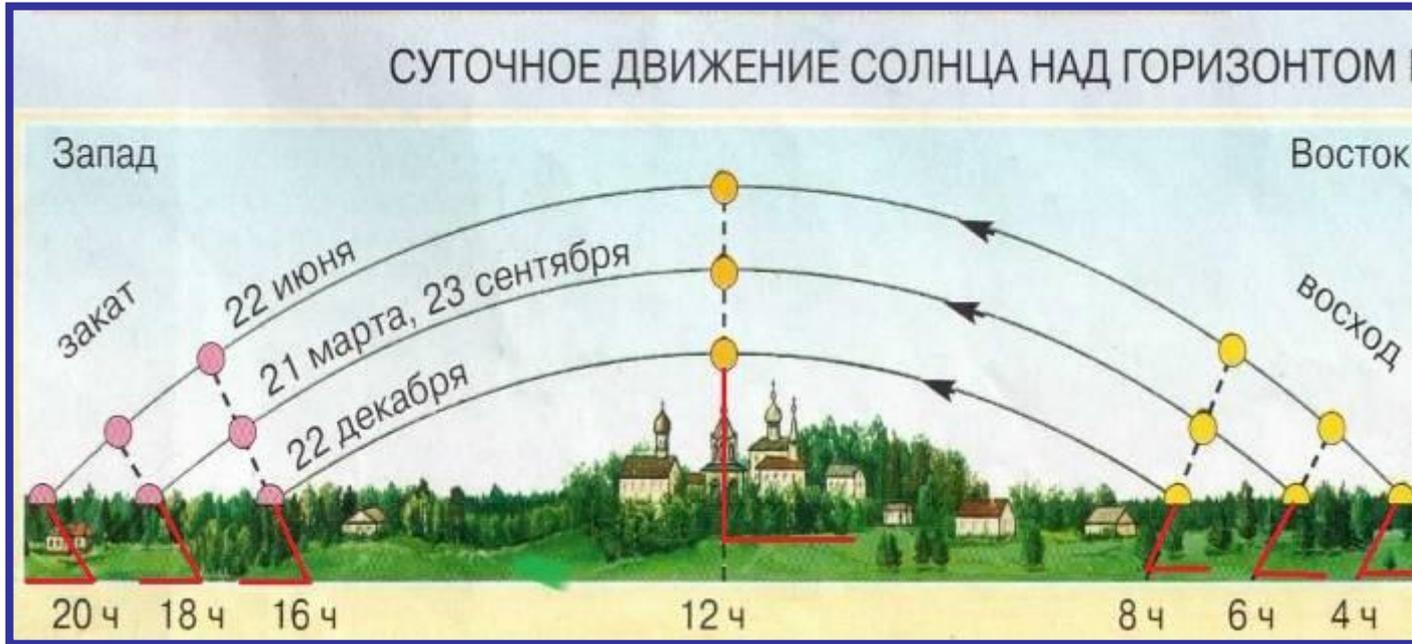
Колебания  $t_{в}$  зависят от величины угла падения солнечных лучей, чем более отвесно падают лучи, тем сильнее нагревается земная поверхность, а от нее воздух.

# Зависимость нагревания поверхности от угла падения солнечных лучей



**ВЫВОД**

# 4. Изменение $t$ воздуха во времени



Утром (6ч)  $t_{в}$  ..., в полдень (12 ч) ..., в 14,15 ч ..., к вечеру становится..., перед восходом Солнца (в 4 ч)  $t_{в}$  ...

Самая низкая, холодная, самая высокая  $t_{в}$ ,  
нагревается земная поверхность, прохладнее

# Изменение температуры воздуха

- в течение суток (среднесуточная)
- в течение месяца (среднемесячная)
- в течение года (среднегодовая)





## Амплитуда температур

- У амплитуды нет знаков (+) и (-)

$$A = t_{\max} - t_{\min}$$

A – амплитуда,

$t_{\max}$  - самая высокая температура

$t_{\min}$  - самая низкая температура

# Определение амплитуды колебания $t_v$

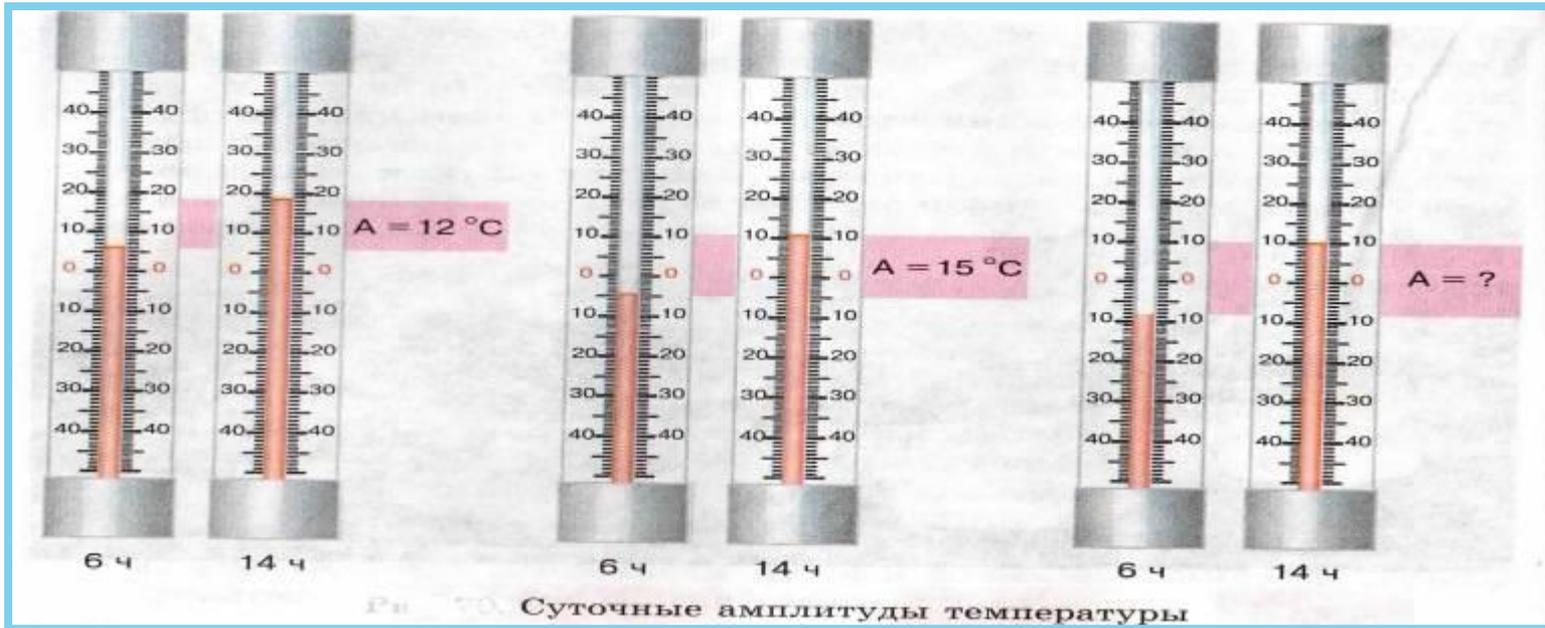


рис.1

$t = 7^{\circ}\text{C}$

$t = 19^{\circ}\text{C}$

$A^{\circ}\text{C} = 19 - 7 = 12^{\circ}\text{C}$

рис.2

$t = -4^{\circ}\text{C}$

$t = 11^{\circ}\text{C}$

$A^{\circ}\text{C} = 11 - (-4) = 15^{\circ}\text{C}$

рис.3

$t = -8^{\circ}\text{C}$

$t = 10^{\circ}\text{C}$

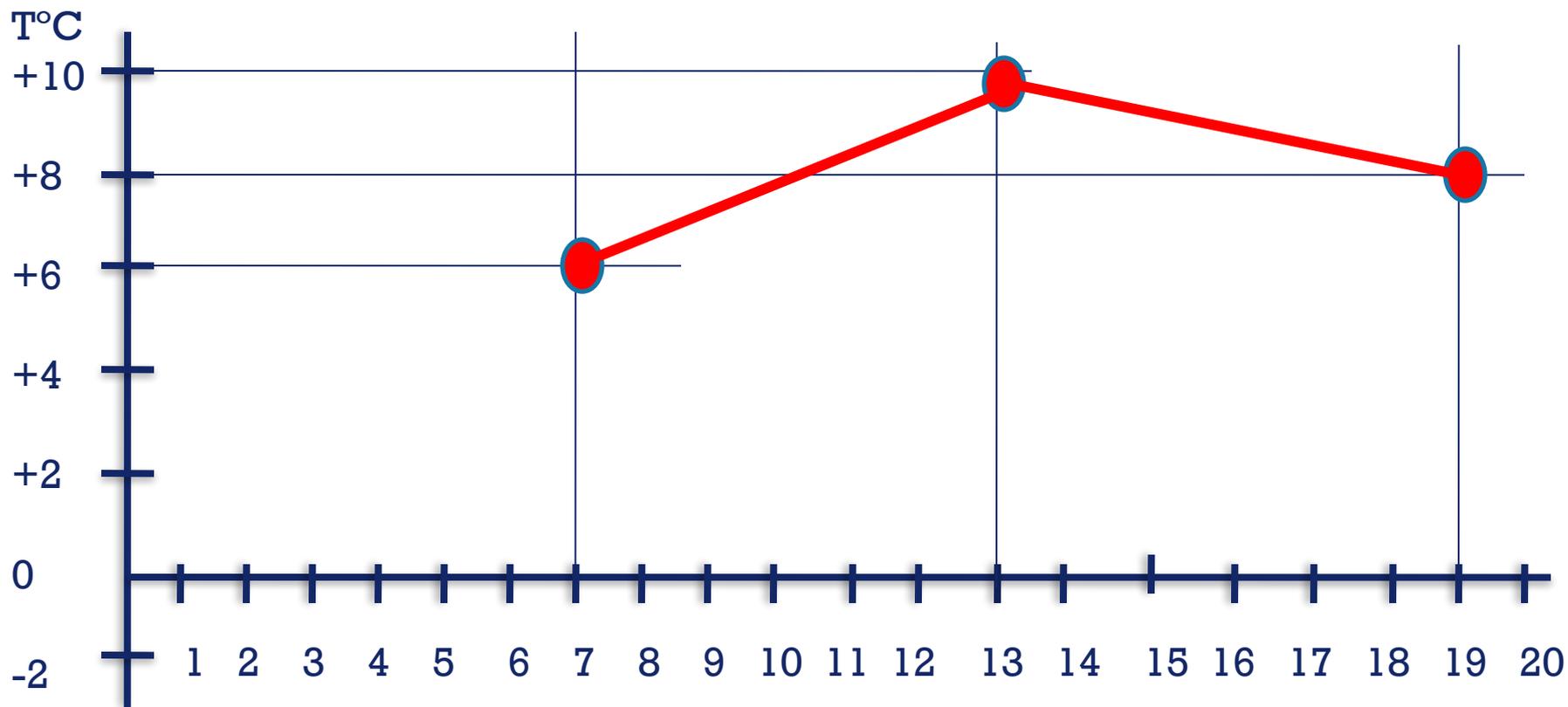
$A^{\circ}\text{C} = 18^{\circ}\text{C}$



# Построение графика хода температур

LOGO

7ч	13ч	19ч	Среднесуточная t	Амплитуда колебания t
+6°C	+10°C	+8°C	+8	4



# График температур



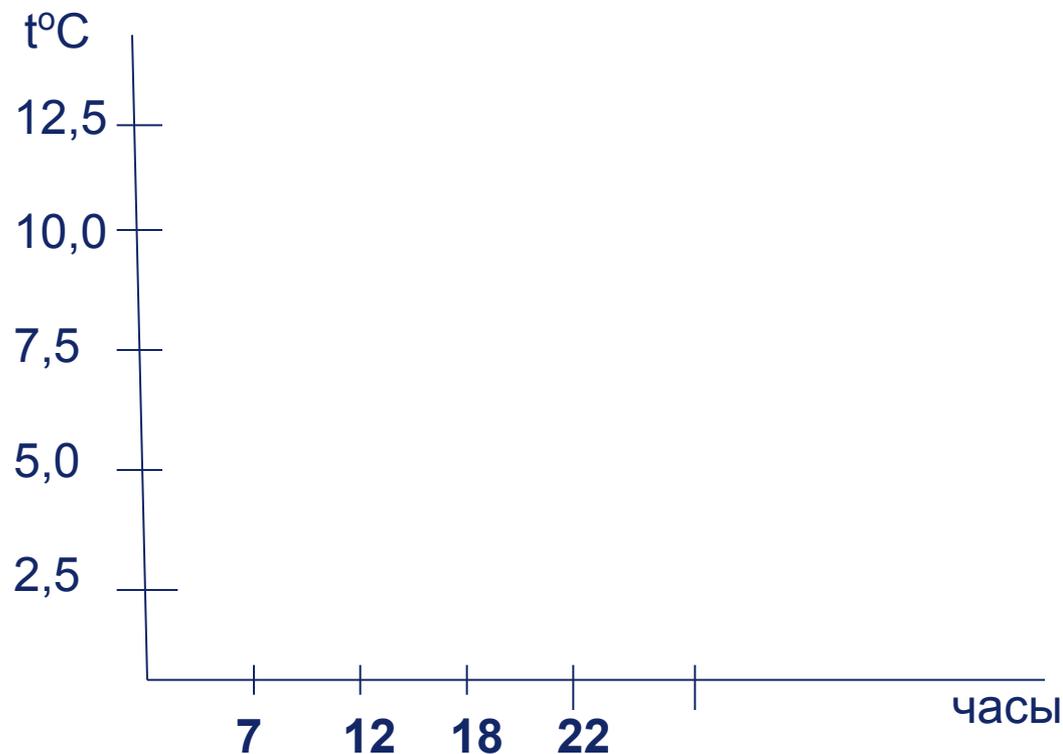
## Построение графика температур

**7 ч утра – 7°С**

**12 ч дня – 10°С**

**18 ч вечера – 8°С**

**22 часа - 5°С**





◆ Постройте график температуры по следующим данным

7ч + 5°C

12 ч + 11°C

18 ч + 9°C

24 ч + 7°C

7ч - 4°C

12 ч + 6°C

18 ч 0°C

24 ч - 7°C



## Средние температуры

❖ Как измерить среднюю суточную температуру?

Дата	8. 00.	11. 00.	13. 00.	16. 00.	19.00.	21. 00	00. 00.	Ампли туда.	Средняя за сутки.
10.10. 2010г	- 10	- 4	+2	0	- 6	- 8	- 12	14°C	5, 43°C

**Плюсовые (+2)**

Минусовые температуры:  $(-10) + (-4) + (-6) + (-8) + (-12) = (-40)$

Сумма температур =  $(-40) + (+2) = -38$

<sup>38</sup>Средняя температура за 10.10.2010г =  $-38 : 7 =$

<sup>5,43</sup>Амплитуда  $(-12) и (+2) =$

14



# Определение средних температур

LOGO



Как рассчитываются средние величины, среднеарифметическое?

- ❖ Чтобы рассчитать среднее арифметическое нескольких чисел, нужно эти числа сложить и разделить на их количество
- ❖ например:  $t$  в 14 часов  $+14^{\circ}\text{C}$ , а в 6 часов  $+7^{\circ}\text{C}$ , какая будет средняя?
- ❖  $t_1=14$ ,  $t_2=7$ ;  $C_{ct}=(14+7)/2=10,5^{\circ}\text{C}$

**Алгоритм определения среднесуточной температуры воздуха:**

- ❖ Сложите все отрицательные показатели суточной температуры воздуха;
- ❖ Сложите все положительные показатели температуры воздуха;
- ❖ Сложите сумму положительных и отрицательных показателей температуры воздуха;
- ❖ Значение полученной суммы разделите на число измерений температуры воздуха за сутки.



- ❖ **Среднемесячная температура воздуха**  
Сложить средние температуры за сутки и разделить полученную сумму на количество дней в месяце

$$C_{mt} = (C_{ct1} + C_{ct2} + C_{ct3} + \dots + C_{ct31}) / 31$$

- ❖ **Среднегодовая температура воздуха**  
Сложить среднемесячные температуры и полученную сумму разделить на 12

$$C_{gt} = C_{mt1} + C_{mt2} + \dots + C_{mt12} / 12$$



# График годового хода температур

LOGO

## Практическая работа

Я	Ф	М	А	М	И-н	И-л	А	С	О	Н	Д	Амп литу да	Ср За год
- 21	-22	-16	-12	+3	+12	+18	+14	+4	-6	-13	-18	40	≈5

**Задание 1.** Вычислите амплитуду колебания  $t_v$  :

№ п/п	$t_{max}$	$t_{min}$	$A^{\circ}C$
1.	9	3	
2.	-10	-15	
3.	12	-2	





время	00	03	06	09	12	15	18	21	сст
Тв °С	-4	-5	-6	-3	0	3	2	1	

**Задание 2.** Вычислите среднесуточную температуру воздуха.  
Начертите график температур (по вертикали – температуры, по горизонтали – время).



месяц	я	ф	м	а	м	и	и	а	с	о	н	д	срт
tв ° С	-15	-13	-6	3	10	15	17	15	8	1	-6	-17	

- ❖ Вычислите среднегодовую температуру воздуха г.Лобня за 2017 г  
Начертите график температур (по вертикали – температуры, по горизонтали - месяцы)



## ❖ Построить график годового хода температур

Я	Ф	М	А	М	И-н	И-л	А	С	О	Н	Д	Амп литу да	Ср За год
-16	-18	-10	-2	+4	+14	+20	+12	+4	-6	-12	-18		