

# Температура



Интегрированный урок  
( физика, информатика, биология)  
в 10 классе

Учителя физики Милостивая Н.Ю.  
Учителя биологии Зангионовой Л.

# Макроскопические параметры

## Термодинамические параметры системы.

Термометр



$T$

Температура ( $^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{K}$ )

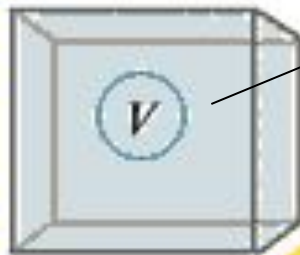
Манометр



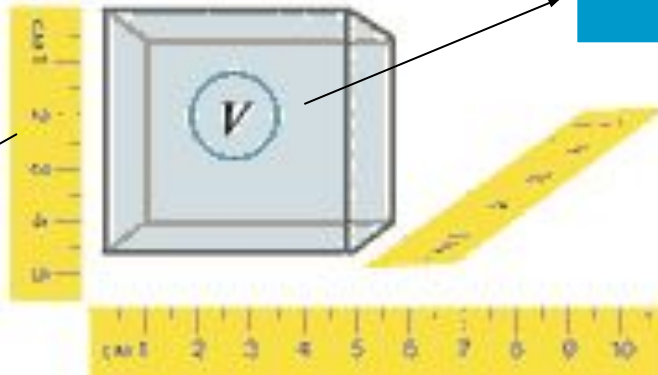
$P$

Давление (Па, мм.рт.ст.)

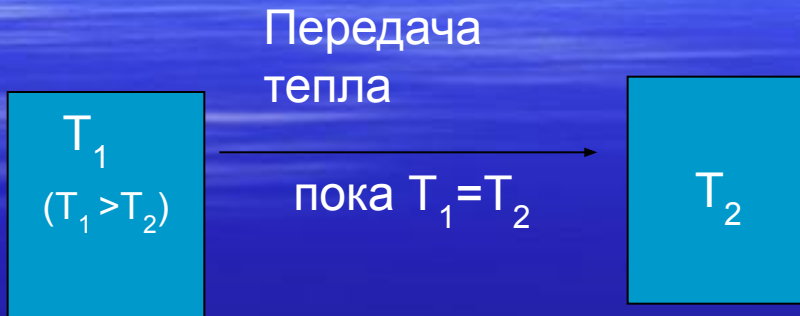
Объем ( $\text{m}^3$ )



Линейка



# Тепловое равновесие



Температура – степень нагретости тела.

Прибор для измерения температуры- термометр.



Первое, на что обратил внимание человек, это то, что изменение температуры сопровождается изменениями в окружающем его мире предметов и явлений.

Охлаждение воздуха к вечеру ( $t \downarrow$ ) приводит подчас к возникновению тумана, появлению росы, превращению воды в лед.

Нагревание металлической заготовки в горне- изменение цвета излучения.

Цвет каления	° С
Буро - красный	500
Темно - красный	600
Красный	700
Вишнево - красный	750
Темно - вишневый	800
Вишневый	900
Светло - вишневый	1000
Оранжевый	1100
Светло - оранжевый	1200
Ярко - оранжевый	1300
Желтый	1400
Белый	1500
Ярко – белый ( «нестерпимый глазу» )	>1700

# АБСОЛЮТНАЯ ШКАЛА ТЕМПЕРАТУР

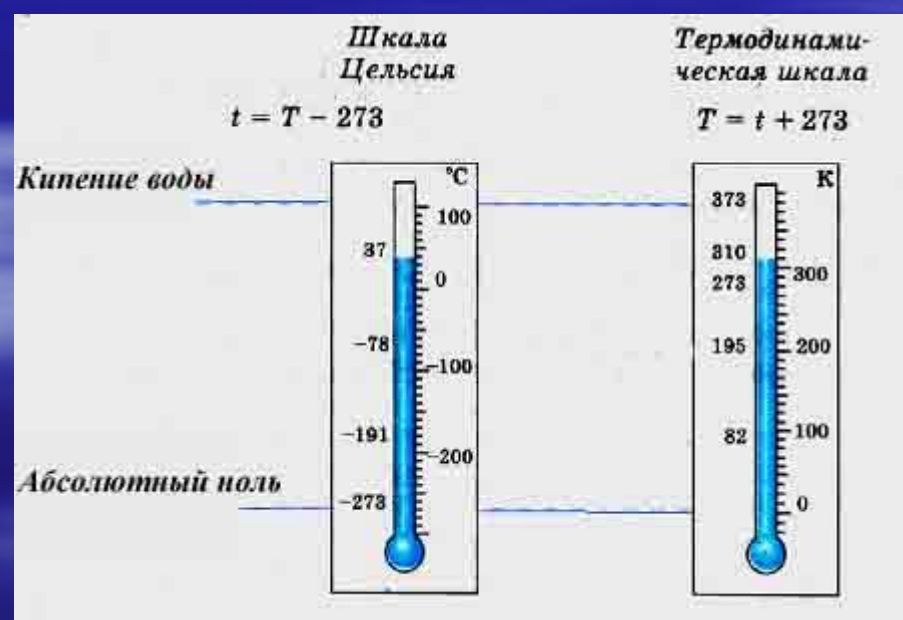
Предельно низкая температура, при которой давление идеального газа обращается в нуль, называют абсолютным нулем температуры .

При приближении температуры к абсолютному нулю энергия теплового движения молекул приближается к нулю.

100 °C ----- К 373  
0 ----- 273  
-273 ----- 0

Шкала Кельвина.  
 $T = ( 273 + t ) К$   
 $t = ( T - 273 ) ^{0}C$

$t=T$  , т.к. цена деления шкал одинакова.



## ШКАЛЫ ТЕМПЕРАТУР

Температура	По шкале Цельсия
Шкала Цельсия	$x$ °C
Шкала Кельвина	$(x-273,15)$ °C
Шкала Реомюра	$(5/4) x$ °C
Шкала Фаренгейта	$(x-32) * 5/9$ °C
Шкала Ренкина	$(x-491,69) * 5/9$ °C

Первый близкий к современному термометр был изготовлен в 1709 г Габриэлем Даниэлем Фаренгейтом.  
0° F 0- температура смеси льда, соли и нашатыря, которая имитирует температуру самой, по представлению Фаренгейта, холодной зимы.  
32 ° F – температура таяния льда.  
98 ° F – температура тела человека.  
212 ° F – температура кипения воды

**Во Франции в конце XVIII в. была введена температурная шкала, Которой пользовались и в России вплоть до 30-х гг. XX в.**

**Шкала Реомюра**

**0 ° R- температура таяния льда.  
80° R- температура кипения воды.**

В сочинениях великого Леонардо да Винчи среди множества его Изобретений мы не найдем даже упоминания о каком – либо термометре.

Галилей был первым ученым, кто положил начало термометрии, связав изменение температуры с расширением воздуха при нагревании в своем термоскопе.

Второй шаг к созданию термометра был создан трудами Флорентийской Академии экспериментальных исследований в 1657 – 1667 гг. Этот термометр содержал в себе гениальную идею шкалы с делениями на равные градусы.

Интересно, какие состояния выбирались в качестве реперных точек в разных шкалах температур:



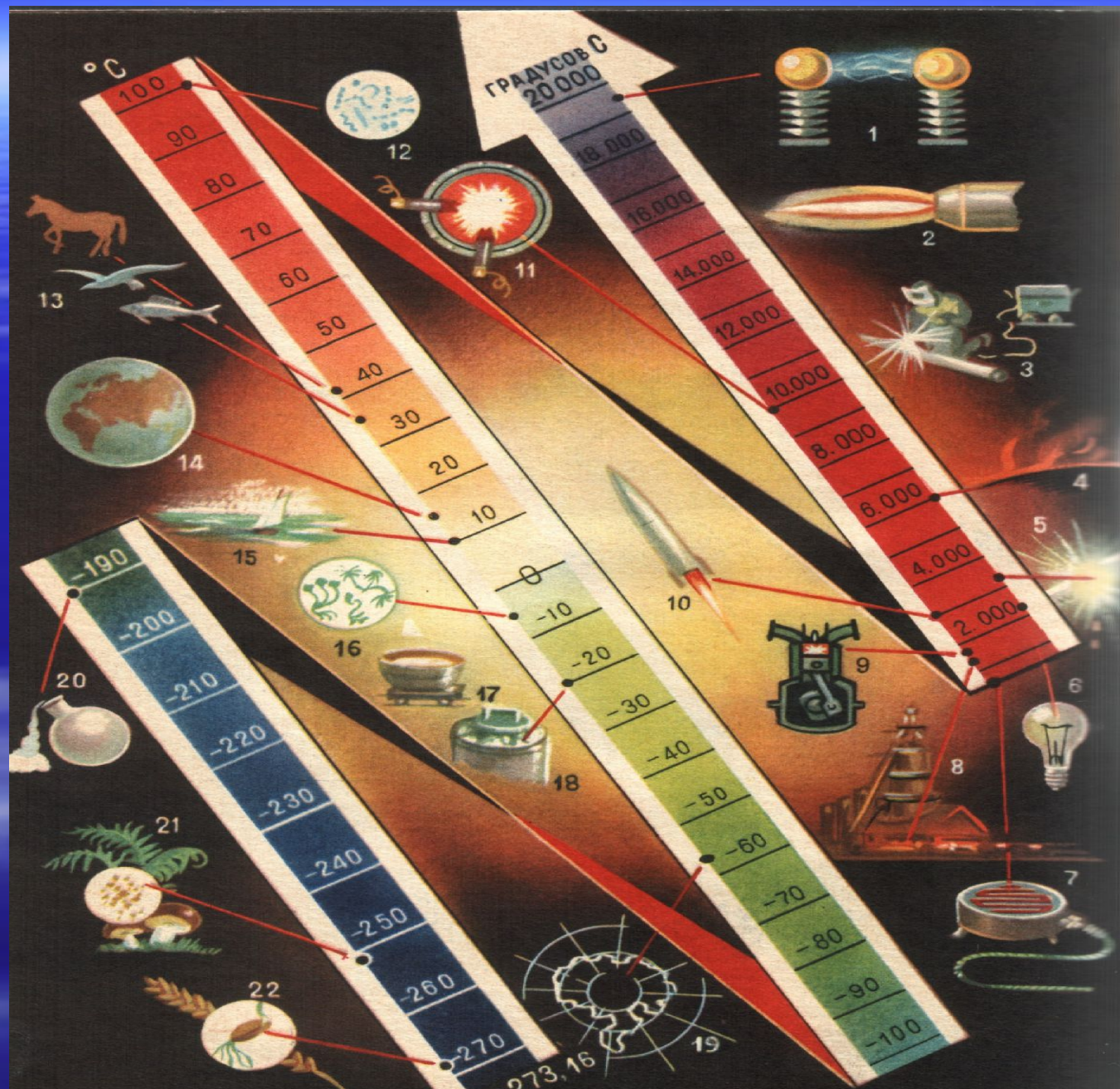
· нижняя точка отсчета – самые большие холода в Тоскане (11 -12 ° при этом в тающем льде 13,5°);  
верхняя точка – самая сильная жара там же ( 40° )  
*( флорентийский термометр )*

· нижняя точка отсчета – температура замерзания воды ;  
верхняя точка – температура тела « здорового мужчины »  
*( И. Ньютон )*

· нижняя точка отсчета –наинизшая температура смеси нашатыря и льда (соответствовала самой низкой температуре в Данциге в 1709 г.!) ;  
верхняя точка - температура тела « здорового мужчины »  
*( Г. Фаренгейт )*

· нижняя точка отсчета –температура кипения воды ;  
верхняя точка – температура замерзания воды  
*( А.Цельсий; К. Линней «обратил» стоградусную шкалу, предложенную Цельсием )*

# Шкала температур



# *Это интересно!*

С помощью некоторых фундаментальных постоянных, которые используются при изучении микромира наибольшая температура, которую можно измерить равна  $10^{27}$  К

Оказывается, абсолютный «нуль» недостижим. Расчеты показывают, что даже при температуре, близкой к абсолютному нулю, скорость Атомов некоторых химических элементов (водорода) , достигает 50 м/с!

# Температура и живая природа



## Пресмыкающиеся

я



## Земноводные



Пресмыкающиеся и земноводные - холоднокровные животные. Это значит, что температура их тела зависит от окружающей среды. Поэтому рептилии любят погреться на солнце и распространены в основном в теплых странах.

## Млекопитающие и птицы



Млекопитающие и птицы  
не переохлаждаются из-  
за  
покрывающих их шерсти,  
пуха, перьев.





Другие из – за толстого подкожного жира  
( киты, дельфины, моржи)



Человек защищает  
себя от холода теплой  
одеждой



Нормальная температура у человека  $36,6^{\circ}\text{C}$



Нормальная температура у утконоса от  $22$  до  $36^{\circ}\text{C}$



Нормальная температура у свиньи  $40^{\circ}\text{C}$



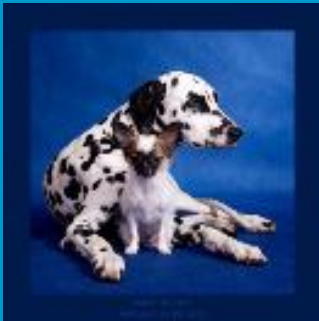
Нормальная температура у верблюда от  $34$  до  $40,5^{\circ}\text{C}$

Температура тела зверьков, впадающих в зимнюю спячку, понижается у грызунов, летучих мышей - до  $0^{\circ}\text{C}$



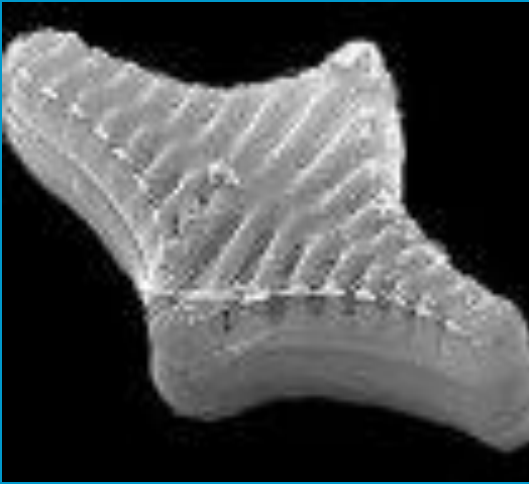


Потовые железы не дают перегреться. Не у всех зверей они развиты одинаково хорошо. Их мало у собак, кошек, некоторых грызунов, а у китов нет вовсе.





Мельчайшие живые существа – бактерии – вездесущи, их находят на глубине 11 км в океане, на высоте 41 км в атмосфере, в недрах земной коры, в гейзерах с температурой около  $105^{\circ}\text{C}$ . Живые бактерии обнаружены в вечной мерзлоте Арктики, где они пробыли 2-3 млн. лет.



Диатомеи ( одноклеточные водоросли размером до 1,5 мм) – одно из самых распространенных на Земле растений- составляют четверть всего живого вещества планеты. Они одинаково хорошо себя чувствуют в водах и снегах Арктики и Антарктиды. Сине- зеленая водоросль формидиум может жить и размножаться при 85 - 93° С



Другие пионеры растительности – лишайники.  
Их находят и в Антарктиде, и на раскаленных  
камнях  
пустыни ( до 10 тыс. лет) и на чем угодно.  
Благодаря лишайникам установлен возраст  
каменных истуканов на острове Пасхи- более 400  
лет

## ШКАЛА ТЕМПЕРАТУР С ЮМОРОМ

+20С - Жители Калифорнии надевают свитера, если они у них есть.

+15С - Население Майами включает отопление.

+10С - Вы замечаете пар при дыхании. Население Калифорнии ежится от холода.

Жители Минесоты идут купаться.

+5С - Итальянские машины перестают заводиться.

0С - Вода замерзает.

-3С - Вы собираетесь поехать отдохнуть в Австралию. Жители Минесоты надевают футболки.

Политики начинают беспокоиться за бездомных. Английские машины не заводятся.

-5С - Вода замерзает в Бостоне. Калифорнийцы жалобно стонут. Люди в Минесоте едят мороженое.

Канадцы идут купаться.

-7С - Вы начинаете слышать свое дыхание. Политики начинают обсуждать проблему бездомных.

Замерзает вода в Нью-Йорке. Жители Майами собираются ехать отдохнуть дальше на юг.

-10С - Перестают заводиться французские машины. Вы собираетесь провести отпуск в Мексике.

Ваша кошка просится к вам в кровать.

-13С - Слишком холодно кататься на лыжах. Вам нужен прикуриватель чтобы завести машину.

-15С - Американские машины не заводятся.

-20С - Население Аляски надевает футболки. Слишком холодно кататься на коньках.

-23С - Немецкие машины не заводятся. При моргании глаза замерзают в открытом положении.

-25С - Пар при дыхании можно резать и использовать для строительства ледяного дома.

Жители Арканзаса пробуют языком металлические поверхности. Население Майами вымирает.

-27С - Кошка упорно пытается залезть к вам под пижаму. Политики наконец-то начинают что-то делать

по поводу бездомных. Жители Минесоты счищают снег с крыш. Японские машины не

заводятся.

-30С - Слишком холодно чтобы думать. Вы мечтаете провести две недели отпуска в горячей ванне.

Швейцарские машины не заводятся.

-35С - Жители Калифорнии перестают существовать. Жители Минесоты застегиваются на все пуговицы.

Канадцы надевают свитера.

-40С - Воздух замерзает. Люди на Аляске закрывают окна в ванную.

-50С - Ад замерзает. Белые медведи мигрируют на юг.

-70С - Юристы кладут руки в свои карманы.