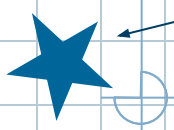




← возврат в основное меню

Выход из презентации →



← возврат в подменю

# Влияние природных факторов на человека

Использованная литература

Об авторе

- *Природные факторы* — это момент существенных обстоятельств в природных явлениях
  - ◆ Температура
  - ◆ Влажность
  - ◆ Солнечная радиация
  - ◆ Атмосферное давление



← вернуться к последнему показанному слайду



← назад

вперед →





---

# Температура

---





# Температура

Определение

Влияние  
на человека

Способы  
защиты



# Температура

Определение

Влияние  
на человека

Способы  
защиты

- Определение понятия температуры
- Единицы измерения температуры
- Приборы для измерения температуры
- Таблица средних температур на планете



# Температура

Определение

Влияние  
на человека

Способы  
защиты

- Влияние низких температур
- Влияние высоких температур



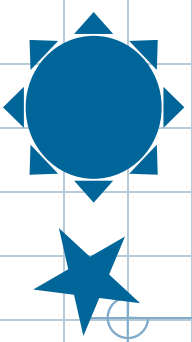
# Температура

Определение

Влияние  
на человека

Способы  
защиты

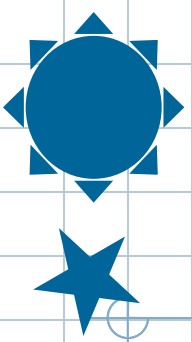
- Естественная регуляция температуры тела
- **Различные способы защиты от:**
  - Низ Низк Низких температур
  - Высоких температур



# Определение понятия температуры

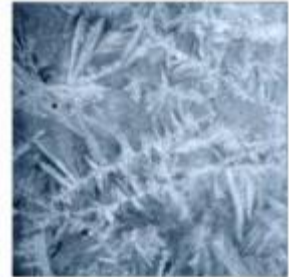
- ◆ Температура (от латинского *temperatura* – надлежащее смешение, нормальное состояние) – это физическая величина, характеризующая состояние термодинамического равновесия системы





# Единицы измерения

- ◆ Измеряется:
  - В Кельвинах
  - В градусах Цельсия
- ◆ Обозначения:
  - T (Кельвин)
  - $t^{\circ}$  (Градусы Цельсия)
- ◆ Соотношение:
  - $t^{\circ} = T - 273,15\text{К}$  (1К = 1 $^{\circ}$  С)



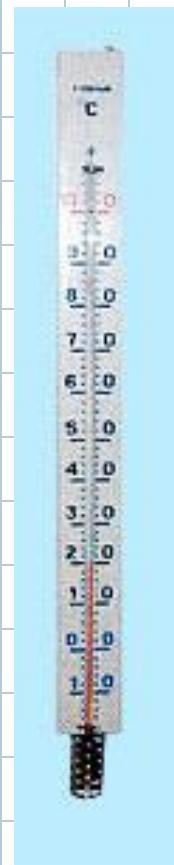




# Приборы для измерения

## ◆ *Термометр*

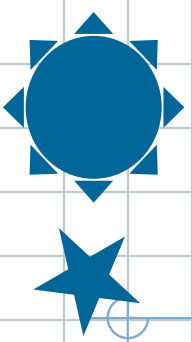
- Термометр – это прибор для измерения температуры
- Первые термометры были сделаны Галилеем около 1597 года.
- Первый современный термометр был описан в 1724 году немецким физиком Габриелем Фаренгейтом
- Диапазоны измерений различных термометров





# Приборы для измерения

<i>Наполнение термометра</i>	<i>Диапазон измерений</i>
пентан	от -200 до 20 <sup>0</sup> С
этиловый спирт	от -80 до 70 <sup>0</sup> С
керосин	от -20 до 300 <sup>0</sup> С
ртуть	от -35 до 750 <sup>0</sup> С



# Фаренгейт

- ◆ Фаренгейт Габриель Даниель (1686 – 1736)
  - Немецкий физик.
  - Работал в Великобритании и Нидерландах
  - Изготовил спиртовой (1709) и ртутный (1714) термометры
  - Предложил температурную шкалу (1724), названную его именем



# Таблица средних температур на планете



**Пояс**

**Средняя температура, °C**

**Лето**

**Зима**

Экваториальный

В течении года постоянна, **+24 – +28**

Субэкваториальный

**+30**

**+14**

Тропический

**+35 – +40**

**+10 – +15**

Субтропический

**+20 – +25**

**+5 – +10**

Умеренный

**+15 – +20**

**+1 – +5**

Субполярный

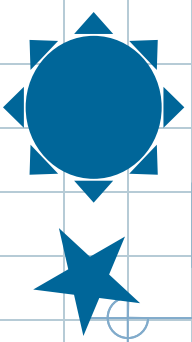
**+5 – +10**

**-50**

Полярный

**-30**

**-70**

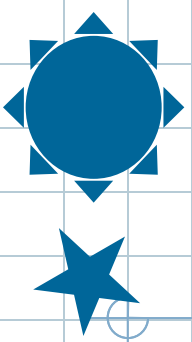


# Влияние низких температур

- ◆ Под влиянием холода в тканях происходят сложные изменения, характер которых зависит от уровня и длительности снижения температуры
- ◆ При действии температуры ниже  $-30^{\circ}\text{C}$  основное значение при обморожении имеет повреждающее действие холода непосредственно на ткани, и происходит гибель клеток
- ◆ При действии температуры до  $-10^{\circ}$  -  $-20^{\circ}\text{C}$ , при котором наступает большинство обморожений, ведущее значение имеют сосудистые изменения в виде спазма мельчайших кровеносных сосудов.
- ◆ В результате замедляется кровоток, прекращается действие тканевых ферментов

Обморожение

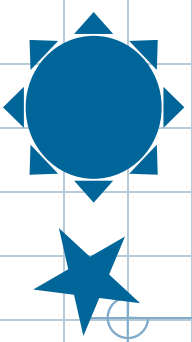




# Влияние высоких температур

- ◆ Высокая температура воздуха (выше 30°C) оказывает пагубное воздействие на организм человека, вызывая при этом функциональные нарушения многих систем.
- ◆ При сильных перепадах температуры происходит "разрегулирование" сосудодвигательных центров и нарушение функции эндотелия (внутренняя оболочка артерий).
- ◆ Это может привести к развитию гипертонической болезни, к ишемической болезни сердца или к гипертермии (судорожной форме ее патологии).
- ◆ Длительное воздействие высокой температуры на организм человека может быть причиной теплового удара
- ◆ Тепловой удар

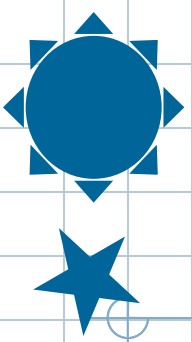




# Тепловой удар

- ◆ Тепловой удар, тепловая лихорадка, острое заболевание человека, обусловленное расстройствами терморегуляции при длительном воздействии на организм высокой температуры внешней среды
- ◆ Первая помощь при тепловом ударе



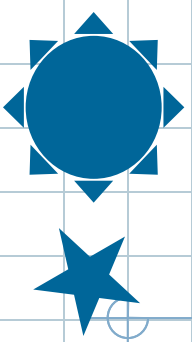


# Первая помощь при тепловом ударе

- ◆ Вынос пострадавшего из жаркого помещения
- ◆ Холодные обтирания, питье холодной воды (при сохраненном сознании)
- ◆ При тяжёлом тепловом ударе пострадавший должен лежать на боку, чтобы не было вдыхания рвотных масс
- ◆ При необходимости применяют закрытый массаж сердца, искусственное дыхание способом изо рта в рот или изо рта в нос
- ◆ Реанимация в стационаре, предупреждение осложнений (отёка мозга и лёгких)



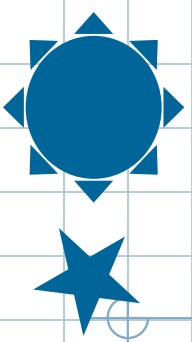




# Обморожение

- ◆ Обморожение представляет собой повреждение какой-либо части тела (вплоть до омертвения) под воздействием низких температур
- ◆ Чаще всего обморожения возникают в холодное зимнее время при температуре окружающей среды ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  -  $-20^{\circ}\text{C}$
- ◆ При длительном пребывании вне помещения, особенно при высокой влажности и сильном ветре, обморожение можно получить осенью и весной при температуре воздуха выше нуля
- ◆ Первая помощь при обморожении

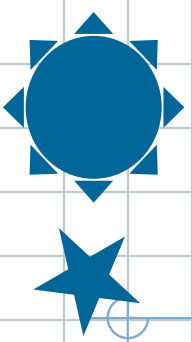




# Первая помощь при обморожение

- ◆ Первая помощь состоит в прекращении охлаждения, согревании конечности, восстановления кровообращения в поражённых холодом тканях и предупреждения развития инфекции.
- ◆ Первое, что надо сделать при признаках обморожения – доставить пострадавшего в ближайшее тёплое помещение, снять промёрзшую обувь, носки, перчатки.
- ◆ Одновременно с проведением мероприятий первой помощи необходимо срочно вызвать врача, скорую помощь для оказания врачебной помощи





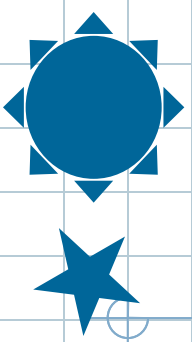
# Естественная регуляция температуры тела

- ◆ Любое млекопитающее, в том числе и человек, обладает способностью естественно регулировать температуру своего тела.

Терморегуляцию разделяют на:

- химическую
- физическую

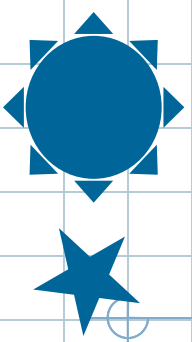




# Химическая

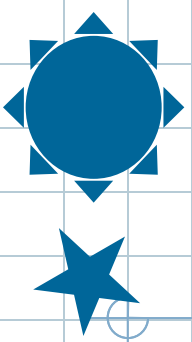
- ◆ Химическая терморегуляция заключается в изменении уровня обмена веществ, и ее главная роль – образование тепла.
- ◆ Повышенный уровень предохраняет организм от охлаждения.
- ◆ При высокой температуре окружающей среды обмен веществ в организме понижается.
- ◆ Освобождение энергии происходит химическим путем за счет распада белков, жиров и углеводов.





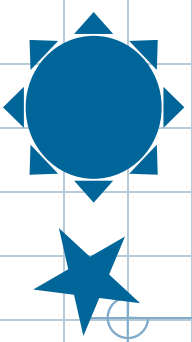
# Физическая

- ◆ От физической терморегуляции зависит отдача тепла в окружающую среду. Способы отдачи тепла:
- ◆ Теплопроводность
  - *Перенос тепла путем теплопроводности происходит только в том случае, если температура предметов, которых человек касается, ниже температуры поверхности его тела*
- ◆ Теплоизлучение
  - *Охлаждение путем излучения тепла осуществляется, если температура воздуха выше температуры тела. При этом непосредственный контакт с более холодным телом отсутствует. Примеры: освобождение от части тепла в тени; в комнате с теплым воздухом, но холодными стенами*



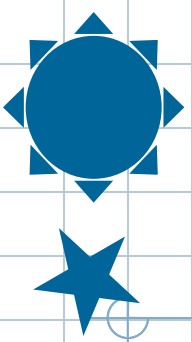
# Теплопроводность

- ◆ Теплопроводность — это явление, в котором тепло передается от более нагретой части тела к менее нагретым без перемещения вещества
- ◆ МКТ: Молекулы нагретой части тела начинают двигаться в среднем быстрее, чем в других частях тела. А так как молекулы тела взаимодействуют друг с другом, то постепенно увеличивается скорость молекул в соседних частях тела. Температура повышается
- ◆ Чем выше температура нагревателя, тем быстрее передается тепло от одной части тела к другой



# Теплоизлучение

- ◆ Теплоизлучение – это способ передачи тепла от нагревателя путем испускания лучей (видимых световых, инфракрасных, ультрафиолетовых).
- ◆ Кол-во поглощенного данным телом излучения зависит от угла падения.
- ◆ Все нагретые тела испускают теплоизлучение. Чем выше температура тела, тем больше его излучение.

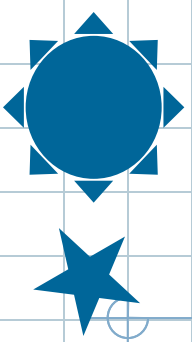


# Высокие температуры 1 | 2

- ◆ Одним из способов является создание программы рационального и сбалансированного питания, обогащенного поливитаминами и минералами.
- ◆ Самый простой способ защиты – это потреблять достаточное количество жидкости, покрывать голову и использовать солнцезащитные крема








# Высокие температуры 1 | 2

- ◆ Для защиты от высоких температур следует организовывать распорядок дня учитывая активность солнца, организацию рационального питьевого режима и питания в районах с жарким климатом, проведение мероприятий, способствующих предотвращению перегревания и обезвоживания (тенева́я защита от прямых солнечных лучей, установка систем кондиционирования помещений, потолочных и настольных вентиляторов и пр)



# Низкие температуры 1 | 2

- ◆ Несмотря на естественную регуляцию, человек все равно использует дополнительные способы сохранения температуры своего тела. Люди строят жилища, отапливают их с помощью огня, защищают тело одеждой и обувью
  - ◆ В домах есть специальные системы отопления, которые развивались вместе с человеком. Сначала это были костры, позже – камины и печи, сейчас – система водяного отопления. Летом помещения охлаждаются с помощью кондиционеров и вентиляторов
- 

# Низкие температуры 1 | 2

- ◆ Следует учитывать, что у детей теплорегуляция организма еще не полностью настроена, а у пожилых людей и при некоторых болезнях эта функция бывает нарушена
- ◆ Носите свободную одежду – это способствует нормальной циркуляции крови
- ◆ Тесная обувь, отсутствие стельки, сырые грязные носки часто служат основной предпосылкой для появления потертостей и обморожения





# Влажность воздуха





# Влажность

Определение

Влияние  
на человека

Способы  
защиты



# Влажность

Определение

Влияние  
на человека

Способы  
защиты

- Характеристики  
влажности воздуха
- Определение понятия  
влажности воздуха



# Влажность

Определение

Влияние  
на человека

Способы  
защиты

- Изменения влажности  
в атмосфере Земли
- Годовые колебания  
влажности
- Влияние влажности  
воздуха на человека



# Влажность

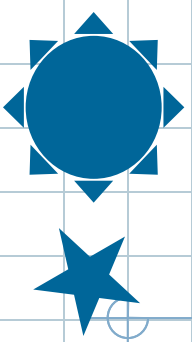
Определение

Влияние  
на человека

Способы  
защиты

- Система  
кондиционирования воздуха
- Факторы и требования  
для  
организации оптимального  
микроклимата в помещении

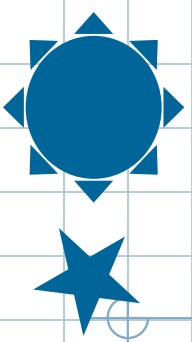




# Характеристики влажности

- Упругость  $e$
- Абсолютная влажность  $a$
- Удельная влажность  $q$
- Отношение смеси  $w$
- Относительная влажность  $r$
- Дефицит влажности  $d$
- Точка росы  $T$

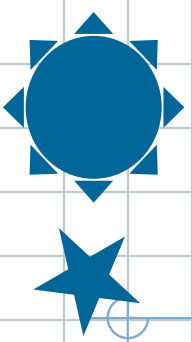




# Определение влажности воздуха

- *Влажность воздуха* - это содержание в воздухе водяного пара ; одна из наиболее существенных характеристик погоды и климата
- Влажность воздуха имеет большое значение при некоторых технологических процессах, лечении ряда болезней, хранении произведений искусства , книг и т. д.

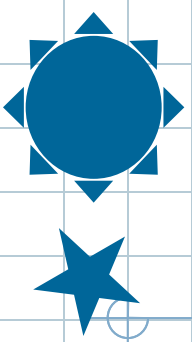




# Упругость $e$

Это парциальное давление водяного пара,  
выражается в н/м<sup>2</sup> (в мм рт. ст. или в мб)

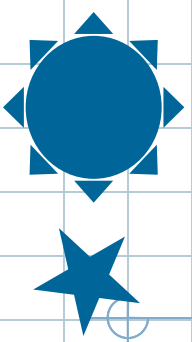




# Абсолютная влажность $a$

Это количество водяного пара в  $г/м^3$

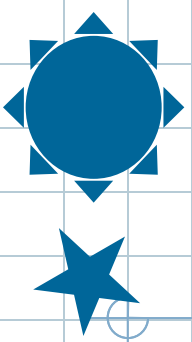




# Удельная влажность $q$

Это количество водяного пара в  $г$  на  $кг$   
влажного воздуха

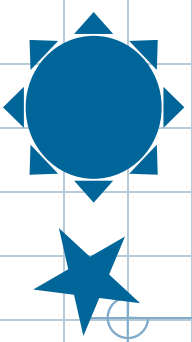




# Отношение смеси $w$

Определяется количеством водяного пара в  $г$  на  $кг$  сухого воздуха

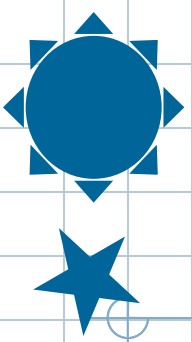




# Относительная влажность $r$

Это отношение упругости  $e$  водяного пара, содержащегося в воздухе, к максимальной упругости  $E$  водяного пара, насыщающего пространство над плоской поверхностью чистой воды (упругости насыщения) при данной температуре, выраженное в процентах.

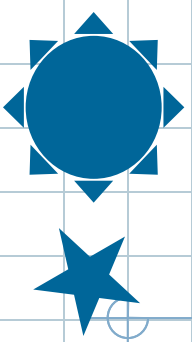




# Дефицит влажности $d$

Это разность между максимальной и фактической упругостью водяного пара при данной температуре и давлении

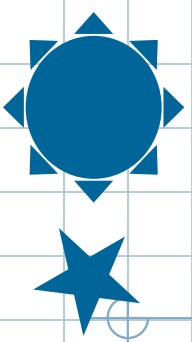




# Точка росы $T$

Температура, до которой должен охладиться воздух при заданном давлении, чтобы содержащийся в нем водяной пар достиг состояния насыщения и начал конденсироваться.





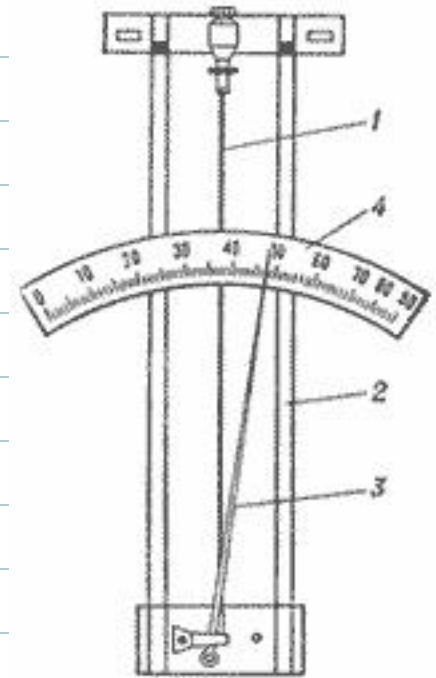
# Изменения влажности в атмосфере Земли

- Влажность воздуха измеряется гигрометрами и психрометрами
- Влажность воздуха земной атмосферы колеблется в широких пределах.
- У земной поверхности содержание водяного пара в воздухе составляет в среднем от 0,2% по объёму в высоких широтах до 2,5% в тропиках.
- Упругость пара  $e$  в полярных широтах зимой меньше 1 мб (иногда лишь сотые доли мб) и летом ниже 5 мб; в тропиках же она возрастает до 30 мб, а иногда и больше.



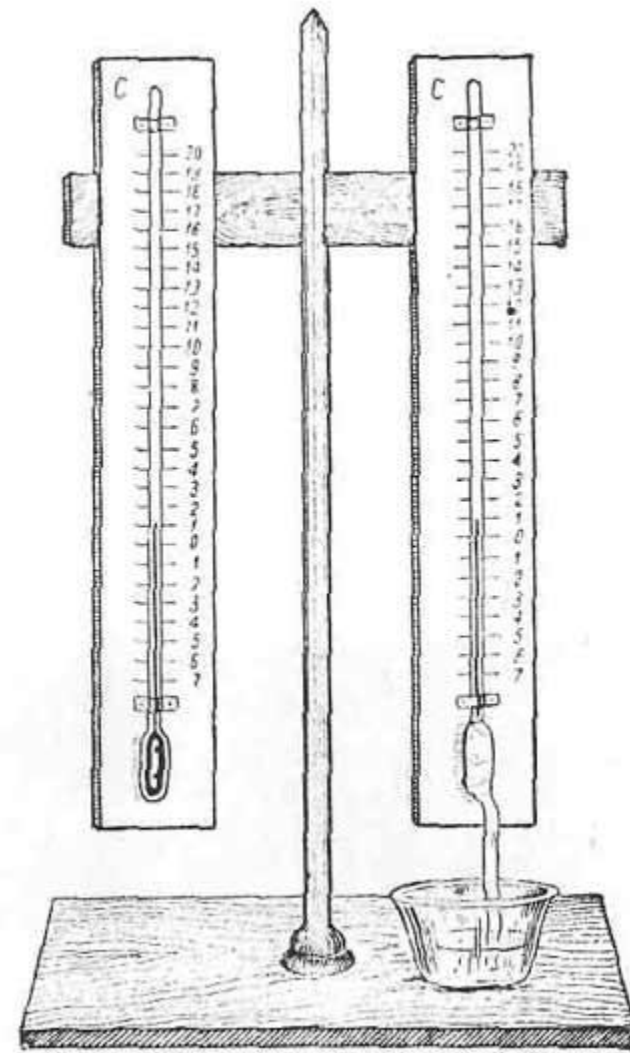
# Гигрометр

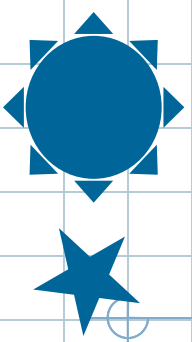
- ◆ Гигрометр - прибор для измерения влажности воздуха или других газов
  - Действие основано на свойстве обезжиренного человеческого волоса изменять свою длину при изменении влажности воздуха, что позволяет измерять относительную влажность от 30 до 100%.
  - Волос (1) натянут на металлическую рамку (2)
  - Изменение длины волоса передаётся стрелке (3), перемещающейся вдоль шкалы



# Психрометр

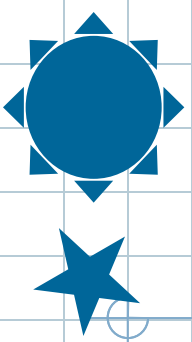
- ◆ Психрометр - прибор для измерения температуры и влажности воздуха, состоящий из двух одинаковых ртутных термометров, у одного из которых (смоченного) резервуар обернут ленточкой ткани (батист), конец которой опущен в воду, так что ткань остается влажной в течение периода наблюдений.
- ◆ Температура воздуха определяется по сухому термометру, а абсолютная влажность воздуха - по разности показаний сухого и смоченного термометров (при помощи специальных таблиц)





# Изменения влажности в атмосфере Земли

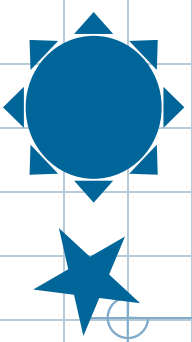
- Относительная влажность  $r$  очень высока в экваториальной зоне (среднегодовая до 85% и более), а также в полярных широтах и зимой внутри материков средних широт - здесь за счёт низкой температуры воздуха.
- Летом высокой относительной влажностью характеризуются муссонные районы (Индия - 75-80%).
- Низкие значения  $r$  наблюдаются в субтропических и тропических пустынях и зимой в муссонных районах (до 50% и ниже).
- С высотой  $r$ ,  $a$  и  $q$  быстро убывают



# Годовые колебания влажности

- Годовой ход упругости пара параллелен годовому ходу температуры воздуха
- Относительная влажность меняется в годовом ходе обратно температуре.
- Средняя относительная влажность Санкт-Петербурга 80%



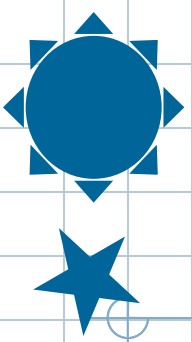


# Влияние влажности воздуха на человека

- Влажность воздуха существенно влияет на теплообмен организма с окружающей средой.
- Наиболее благоприятной для человека в средних климатических условиях является относительная влажность воздуха 40-60%.

1 | 2 | 3

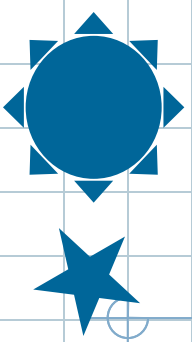




# Влияние влажности воздуха на человека

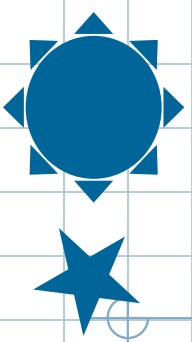
- При низкой температуре и высокой влажности воздуха повышается теплоотдача и человек подвергается большему охлаждению.
- При высокой температуре и высокой влажности воздуха теплоотдача резко сокращается, что ведёт к перегреванию организма, особенно при выполнении физической работы.





# Влияние влажности воздуха на человека

- Высокая температура легче переносится, когда влажность воздуха понижена.
- При работе в горячих цехах оптимальное влияние на теплообмен и самочувствие оказывает относительная влажность воздуха 20%.
- Для устранения неблагоприятного влияния влажности воздуха в помещениях применяют вентиляцию, кондиционирование воздуха и др.



# Система

## кондиционирования воздуха

- Система кондиционирования воздуха (СКВ) на данный момент представляет собой самое эффективное средство, обеспечивающее оптимизацию микроклимата в помещении.
- СКВ осуществляет охлаждение, нагрев, увлажнение или осушку воздуха, его очистку (фильтрация, ионизация и т. д.).



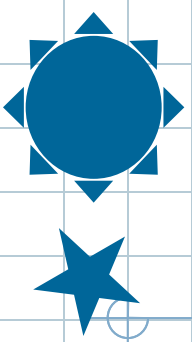


# Факторы для организации

## ОПТИМАЛЬНОГО МИКРОКЛИМАТА

- Общепринято, что оптимальная температура воздуха в помещениях составляет 22 С.
- Допустимые колебания температуры находятся в интервале 21-23 С.
- Наиболее оптимальная влажность воздуха находится в диапазоне от 30 до 60%.
- Необходимо соблюдать правила микроклимата в занятой зоне





# Занятая зона

*Занятая зона* - это расстояние 0,6 м от внутренних стен, дверей и окон помещения до высоты 1,8 м от пола.

- Необходимость создания и поддержания оптимального микроклимата в рамках этой зоны – еще одно требование к современной СКВ .
- Системы регулируют химический состав воздуха, влажность и осуществляют полное или частичное поступление свежего воздуха в помещение.
- Это предельно важно для самочувствия и работоспособности человека.





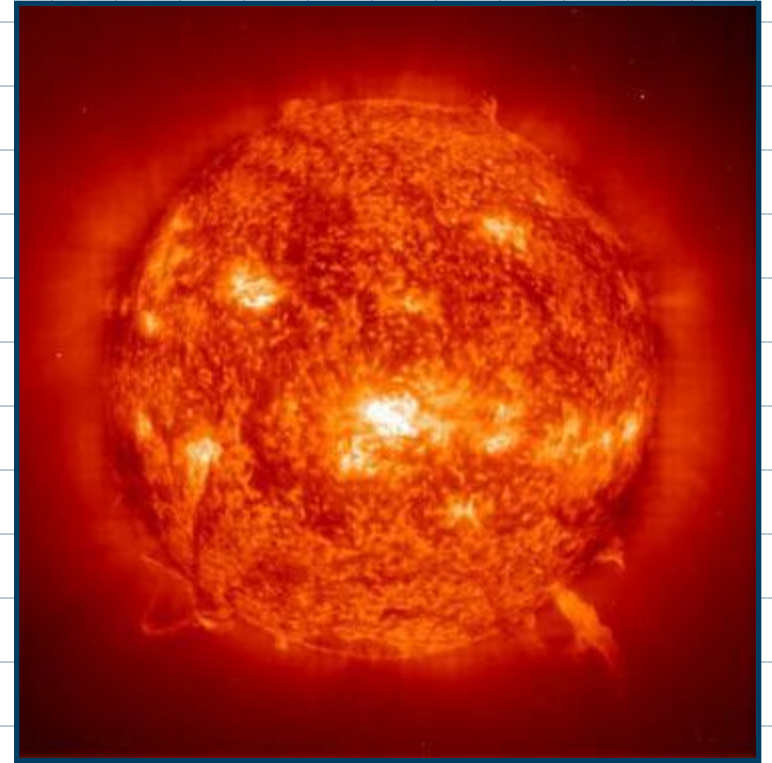
# Солнечная радиация

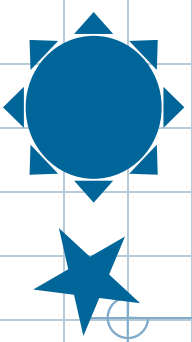




# Солнечная радиация

- ◆ Определение
- ◆ Измерения
- ◆ Реальная опасность
- ◆ Вред для человека
- ◆ Защита

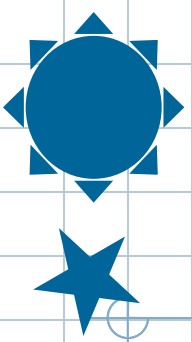




# Определение

- ◆ *Солнечная радиация* - это электромагнитное излучение солнца, достигающее поверхности Земли.
- ◆ Как недавно заявили представители NASA, с 1970 года количество солнечной радиации повышалось на 0,05 процента каждое десятилетие.
- ◆ Усиление солнечной радиации сильно способствует глобальному потеплению.





# Измерения

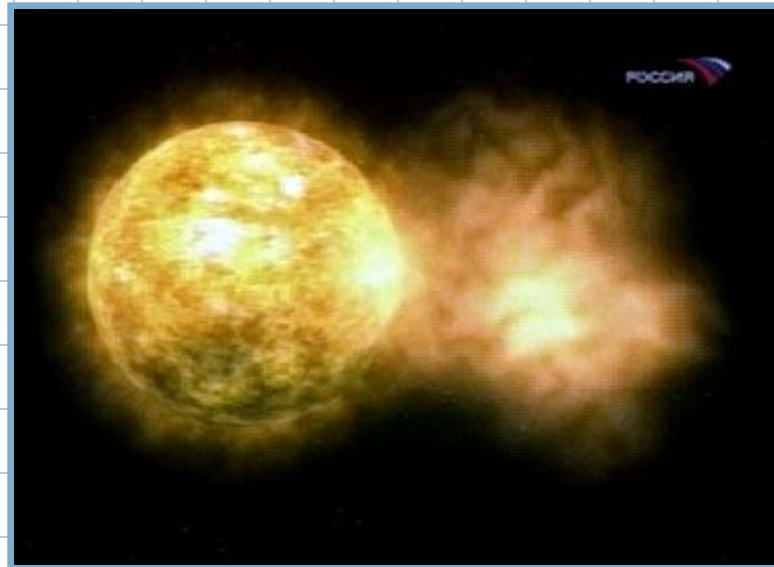
- ◆ Радиацию ученые измеряют путем исследования количества общей энергии лучей солнца (TSI), которую регистрируют спутники.
- ◆ Всего было поставлено шесть экспериментов, начиная с 1978 года.
- ◆ В результате ученые получили полную картину изменения TSI, которая будет использоваться исследователями при изучении глобального потепления. Также эта информация поможет уточнить, где повлияли на потепление, а где это «дело рук» солнечной активности.
- ◆ Последний эксперимент над TSI начался в 2000 году и продлится еще как минимум 5 лет.

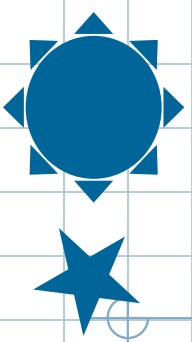




# Реальная опасность

- ◆ С учетом реальной опасности глобального истощения озонового слоя Земли в ближайшие десятилетия, необходимо разработка превентивных мер по защите населения от негативных эффектов воздействия повышенных доз УФ-радиации.





# Вред для человека


- ◆ Солнечная радиация вызывает вредный загар, старение кожи, катаракту глаз, птеригий (мускулистые наросты на поверхности глаз), герпес и другие заболевания.
- ◆ Такие болезни от ультрафиолетового излучения как, например, меланому и другие виды рака кожи или катаракту глаз можно предотвратить простыми защитными средствами.



# Защита от солнечной радиации


- ◆ Дозирование солнечных лучей
- ◆ Облачные дни
- ◆ Одежда
- ◆ Средства защиты от солнца
- ◆ Очки

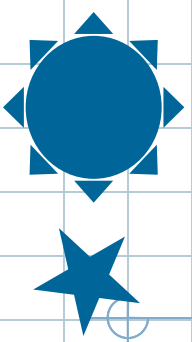




# Дозирование солнечных лучей

---

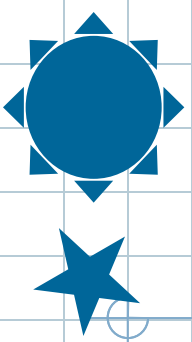
- ◆ Дозирование солнечных лучей – единственная и наиболее успешная форма защиты от облучения солнечной радиацией.
  - ◆ Просто оставаться дома – очевидно лучшая форма избежать вредное влияние солнца.
  - ◆ Более практично поощрять людей - не находиться на солнце в то время, когда оно находится в зените и планировать активный отдых в часы наименее активного солнца – до 10 утра и после 4 вечера.
- 



# Облачные дни

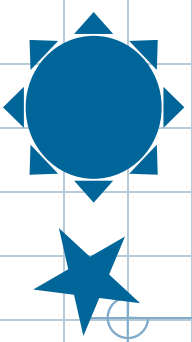
- ◆ Нельзя забывать, что даже в облачные дни до 80% солнечной радиации проникает сквозь облака.
- ◆ Оконное стекло поглощает большую часть радиации, однако даже через него можно получить солнечный ожог.





# Одежда

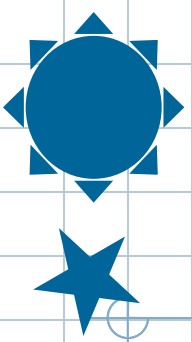
- ◆ Одежда – прекрасное средство защиты от солнца.
- ◆ Наиболее важна плотность ткани, а не ее структура.
- ◆ Намокшая ткань снижает свои защитные свойства.
- ◆ Цвета одежды также играют немаловажную роль – темные цвета защищают от солнца лучше, чем светлые.
- ◆ Не следует забывать и о головных уборах: шляпы с 10-сантиметровыми полями способны защитить лицо и шею от солнца.



# Средства защиты от солнца

- ◆ Средства защиты от солнца обеспечивают ограниченную степень защиты от УФ-А радиации.
- ◆ Для защиты от солнца они должны наноситься на кожу за 15-30 минут до появления на солнце, чтобы дать возможность образоваться защитной пленке.
- ◆ После активных действий под солнцем, после водных процедур средство должно наноситься повторно.
- ◆ *Помните, средства защиты от солнца – это всего лишь помощник в борьбе с солнечными лучами, а не полноценное средство, способное избавить от болезней.*



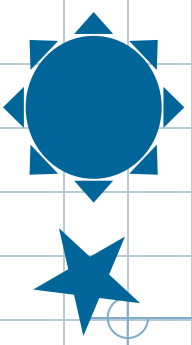


# Очки


- ◆ Не нужно забывать и об очках. Это удобное и практичное средство защитить ваши глаза от влияния солнечной радиации.
- ◆ На стекла очков должен быть нанесен специальный состав - UV-protection.







# Степень защиты от Солнечной Радиации

- ◆ Степень Защиты от Солнечной Радиации (Sun Protection Factor) (SPF) имеет численное значение от 0 до 50 и определяет количество блокируемых солнцезащитным кремом солнечных лучей. Например, солнцезащитный крем с SPF 15 блокирует 95% солнечных лучей.
  - ◆ Врачи обычно рекомендуют кремы, начиная с SPF 30, так как было доказано, что люди обычно используют меньшее количество крема, чем нужно.
- 



# Атмосферное давление





# Атмосферное давление

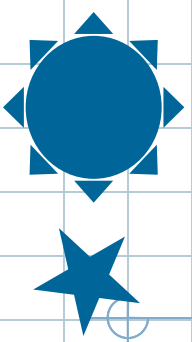
- ◆ Определение
- ◆ Единица измерения
- ◆ Приборы для измерения
- ◆ Изменения давления
- ◆ Влияние на человека



# Определение понятия атмосферного давления

- ◆ **Атмосферное давление** — гидростатическое давление атмосферы на все находящиеся в ней предметы и земную поверхность. Атмосферное давление создаётся гравитационным притяжением воздуха к Земле.

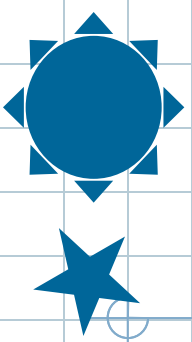




# Единицы измерения

- ◆ Измеряется:
  - гПа
  - *мм рт.ст.*
- ◆ Обозначения:
  - Па (Паскаль)
  - Рт.ст (Ртутный столб)
- ◆ Соотношение
  - $760 \text{ мм рт.ст.} = 101325 \text{ Па}$



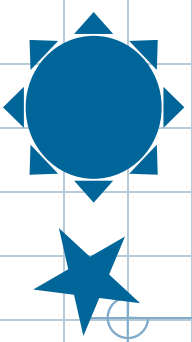


# Приборы для измерения

## ◆ *Барометр*

- В 1643 Евангелиста Торричелли показал, что воздух имеет вес.
- Совместно с В. Вивiani, Торричелли провёл первый опыт по измерению атмосферного давления, изобретя трубку Торричелли (первый ртутный барометр), — стеклянную трубку из которой откачан воздух. В такой трубке ртуть поднимается на высоту около 760 мм

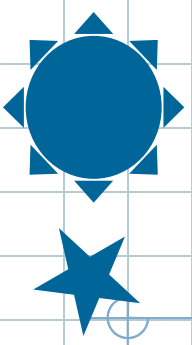




# Изменение атмосферного давления

- ◆ На земной поверхности атмосферное давление изменяется от места к месту и во времени.
- ◆ Особенно важны определяющие погоду неперiodические изменения атмосферного давления, связанные с возникновением, развитием и разрушением медленно движущихся областей высокого давления (антициклонов) и относительно быстро перемещающихся огромных вихрей (циклонов), в которых господствует пониженное давление.
- ◆ Отмечены колебания атмосферного давления на уровне моря в пределах 684 — 809 мм рт. ст.
- ◆ Нормальным атмосферным давлением называют давление в 760 мм рт.ст.



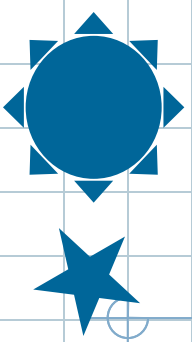


# Влияние высокого атмосферного давления

- ◆ В производственных условиях воздействию повышенного атмосферного давления человек подвергается при водолазных спусках, кессонных работах, в подводных домах, при работе в компрессионных барокамерах.
- ◆ Выделяют такие группы профессиональных заболеваний:
  - первая связана с воздействием на организм перепадов общего давления (декомпрессионная, или кессонная, болезнь, баротравма легких, уха);
  - вторая обусловлена изменением парциального давления газов (наркотическое действие индифферентных газов, кислородное отравление)







# Влияние низкого атмосферного давления

- ◆ Снижение атмосферного давления может отрицательно сказаться на самочувствии метеозависимых людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями, такими как гипертоническая болезнь, атеросклероз сосудов головного мозга, стенокардия. У них очень вероятны колебания артериального давления, головные боли, боли в области сердца





# Об авторе

*Сердюк  
Светлана  
11 А класс*





# Использованная литература

- ◆ Ю. В. Олейников
  - Экологические проблемы 1987
  
- ◆ Ю. Г. Марков
  - Природные факторы и их влияние 1986
  
- ◆ А. А. Горелов
  - Естествознание 7 класс 1990
  
- ◆ Сб. статей под ред. Е. Т. Фаддеева
  - Взаимодействие общества и природы 1986
  
- ◆ Под ред. С. А. Евтеева и Р. А. Перелета
  - Доклад Международной комиссии по окружающей среде 1989

