

**Тема урока:**

# Влажность воздуха и способы её измерения

10 класс

# Факторы, влияющие на погоду

```
graph TD; A[Факторы, влияющие на погоду] --> B[Солнечная радиация]; A --> C[Атмосферные осадки]; A --> D[Влажность воздуха]; A --> E[Сила и направление ветра]; C --> F[Атмосферное давление]; C --> G[Температура]; D --> H[Облачность];
```

Солнечная  
радиация

Атмосферные  
осадки

Влажность  
воздуха

Сила и направ-  
ление ветра

Атмосферное  
давление

Температура

Облачность

# План урока по теме:

## Влажность воздуха и способы её измерения

- Определение влажности воздуха
- Величины, характеризующие влажность воздуха
- Измерение влажности и других параметров воздуха в классе
- Значение влажности воздуха в быту, природе и технике

# Воздух – объект изучения

- Атмосфера –воздушная оболочка, окружающая Землю, + водяной пар
- Смесь газов:  $O_2 + N_2 + CO_2$   
21%+77%+0.3%  
+ водяной пар (1%)

# Теоретические средства описания

Понятия:

- $V, P, T$
- $P$ -парциальное давление пара
- Абсолютная и относительная влажность
- $t_p$ -точка росы

Законы и уравнения:

- $pV = m/M RT$ -уравнение Менделеева-Клапейрона

# Влажность:

$\rho$  - абсолютная

$$[\rho] = \frac{\text{г}}{\text{м}^3}$$

$\phi$  - относительная

$$[\phi] = \%$$

$$\phi = \frac{\rho}{\rho_{\text{н.п.}}} \cdot 100\% = \frac{P}{P_{\text{н.п.}}} \cdot 100\%$$

# Субъективное ощущение влажности воздуха человеком

□  $\varphi = 80 \%$

□ СЫРО

□  $\varphi = \text{от } 40 \text{ до } 60-70 \%$

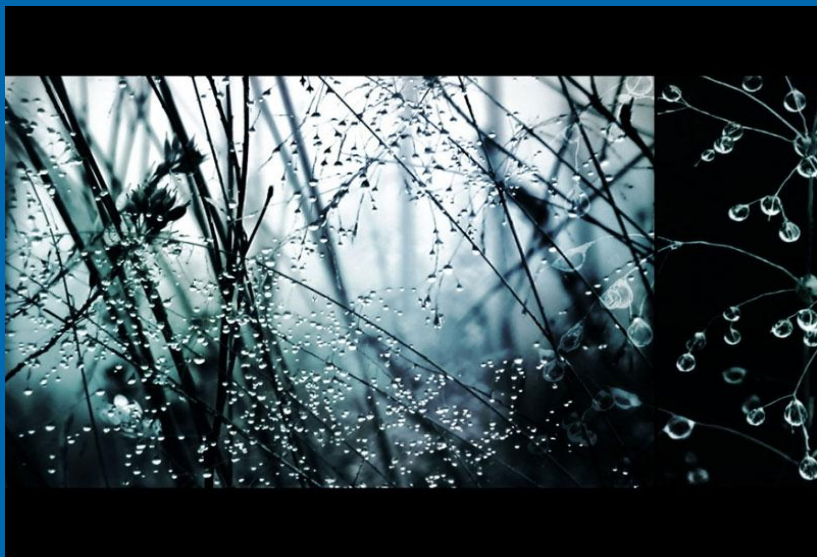
□ НОРМАЛЬНО,  
КОМФОРТНО!

□  $\varphi < 40 \%$

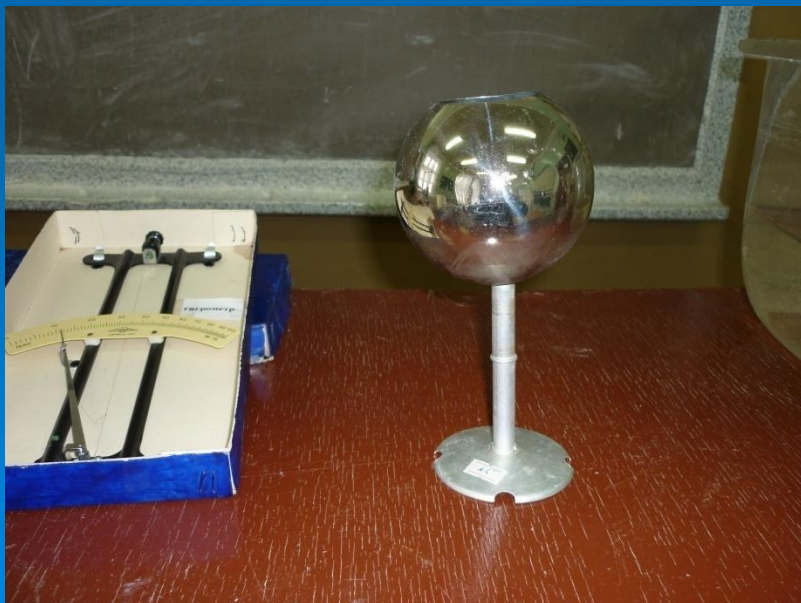
□ СУХО

□ Зимой 10-20%  
(скапливается большой  
статический заряд)

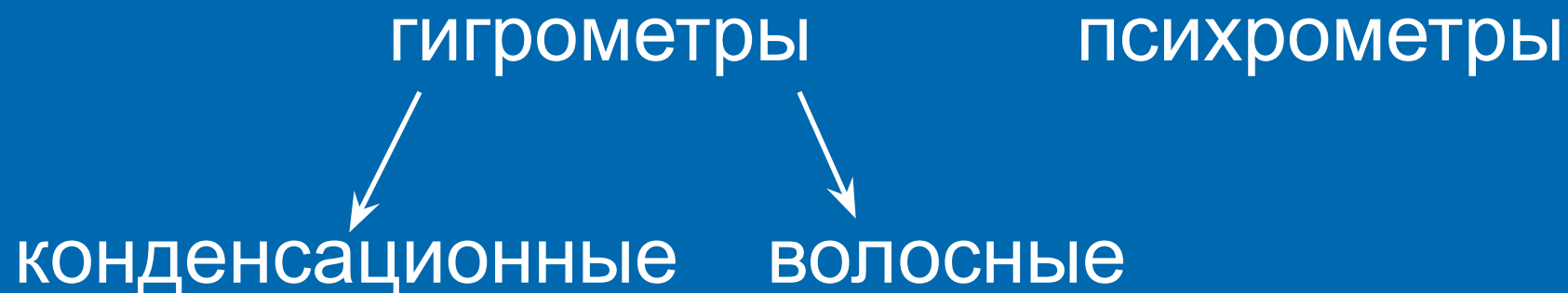
# Измерение влажности



Для измерения  
влажности  
используют  
зависимость  
различных  
параметров  
веществ от  
влажности  
воздуха.



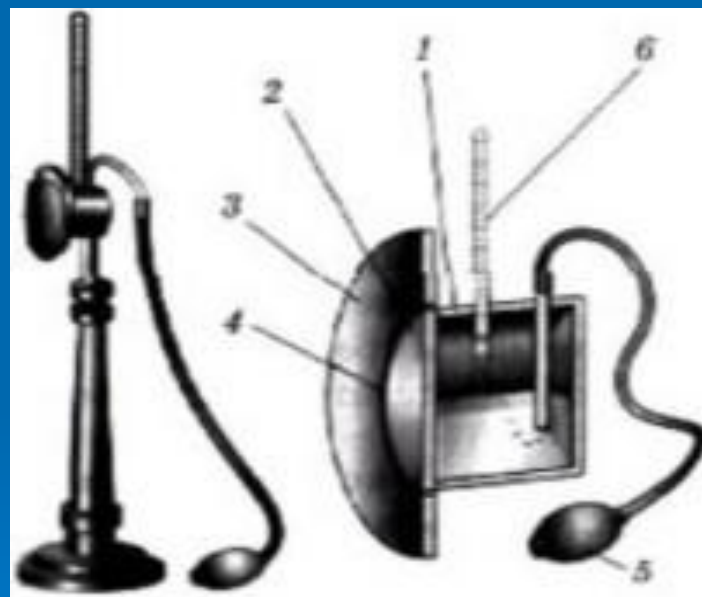
# Приборы для измерения влажности воздуха



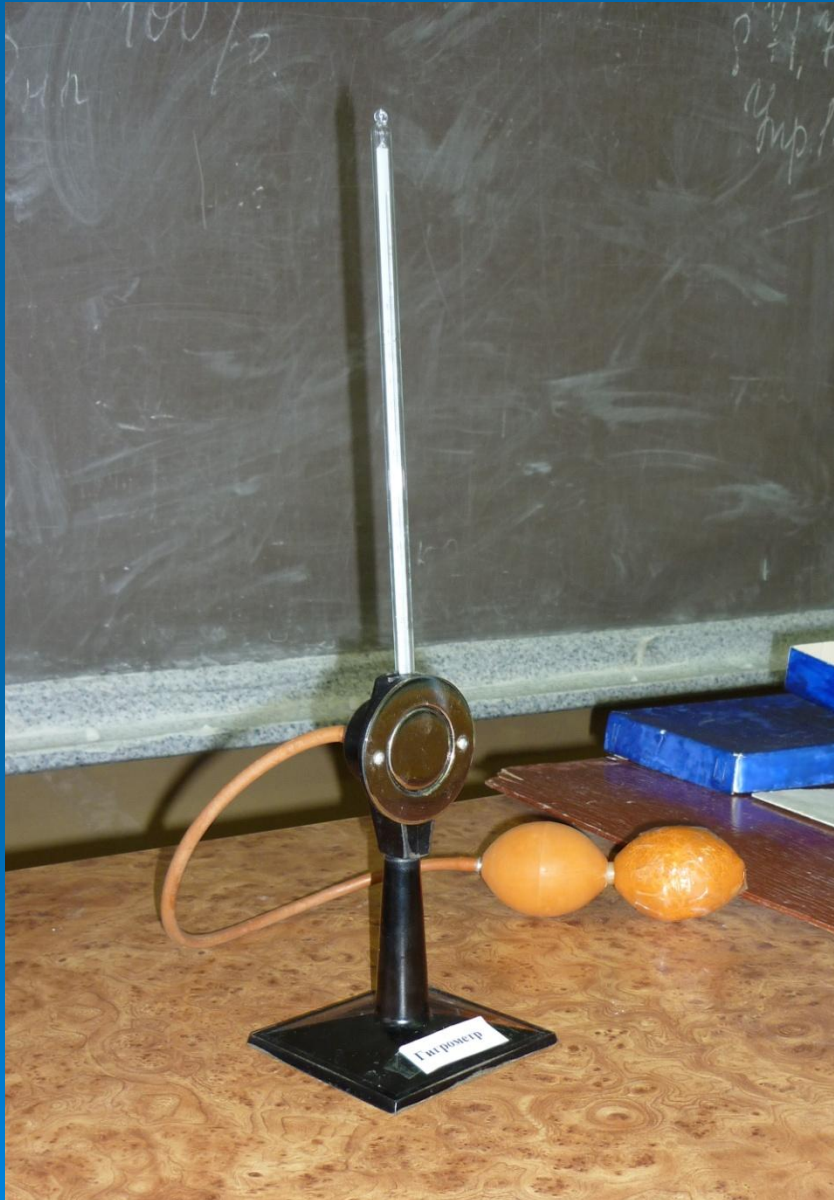
# Измерение влажности

## Конденсационный гигрометр

1. Металлическая коробочка
2. Передняя стенка
3. Кольцо
4. Теплоизолирующая прокладка
5. Резиновая груша
6. Термометр



# Конденсационный гигрометр



С помощью гигрометра измеряют *точку росы* – температуру, до которой необходимо охладить воздух, чтобы содержащийся в нем водяной пар, остывая, стал насыщенным.

**Измеряет абсолютную влажность**

(от греческого «гигрос» – влажный)

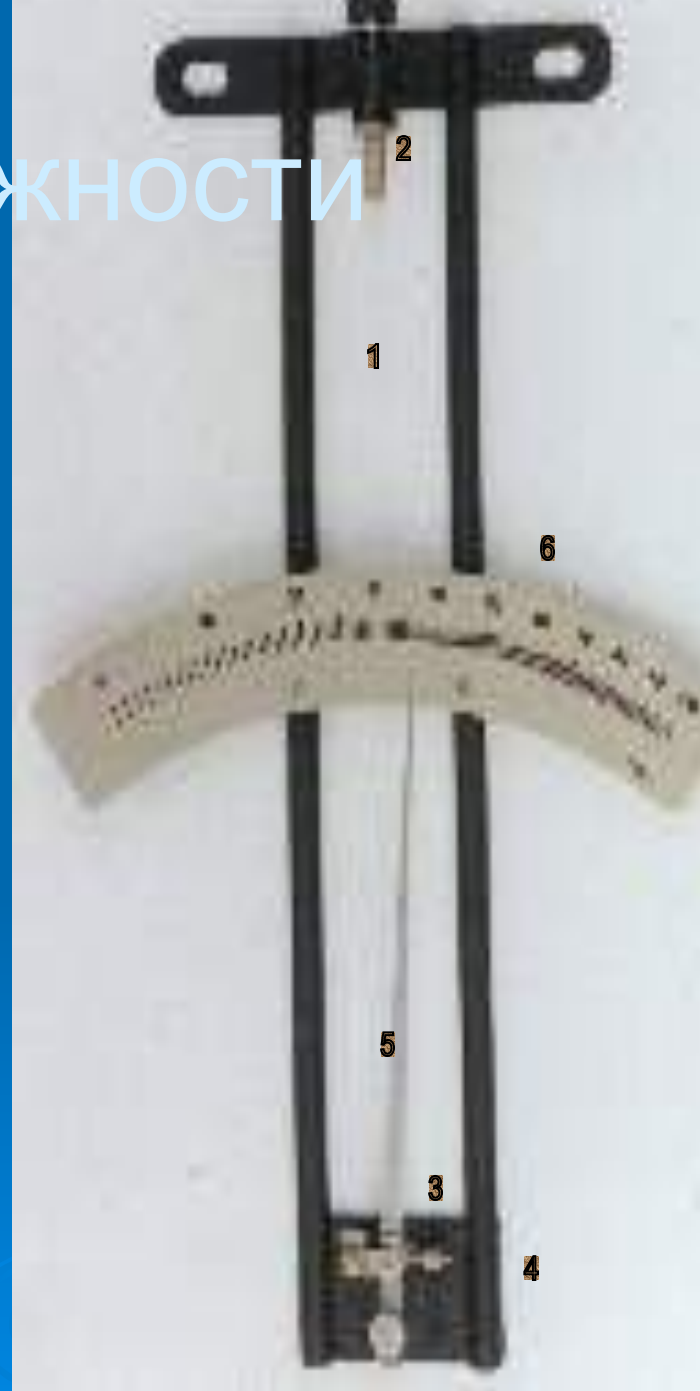
# Измерение влажности

Волосной гигрометр

1. Человеческий волос
2. Крепление волоса
3. Ролик
4. Груз
5. Стрелка
6. Шкала

Измеряет относительную  
влажность

*(удлинение волоса  
при заданной нагрузке)*

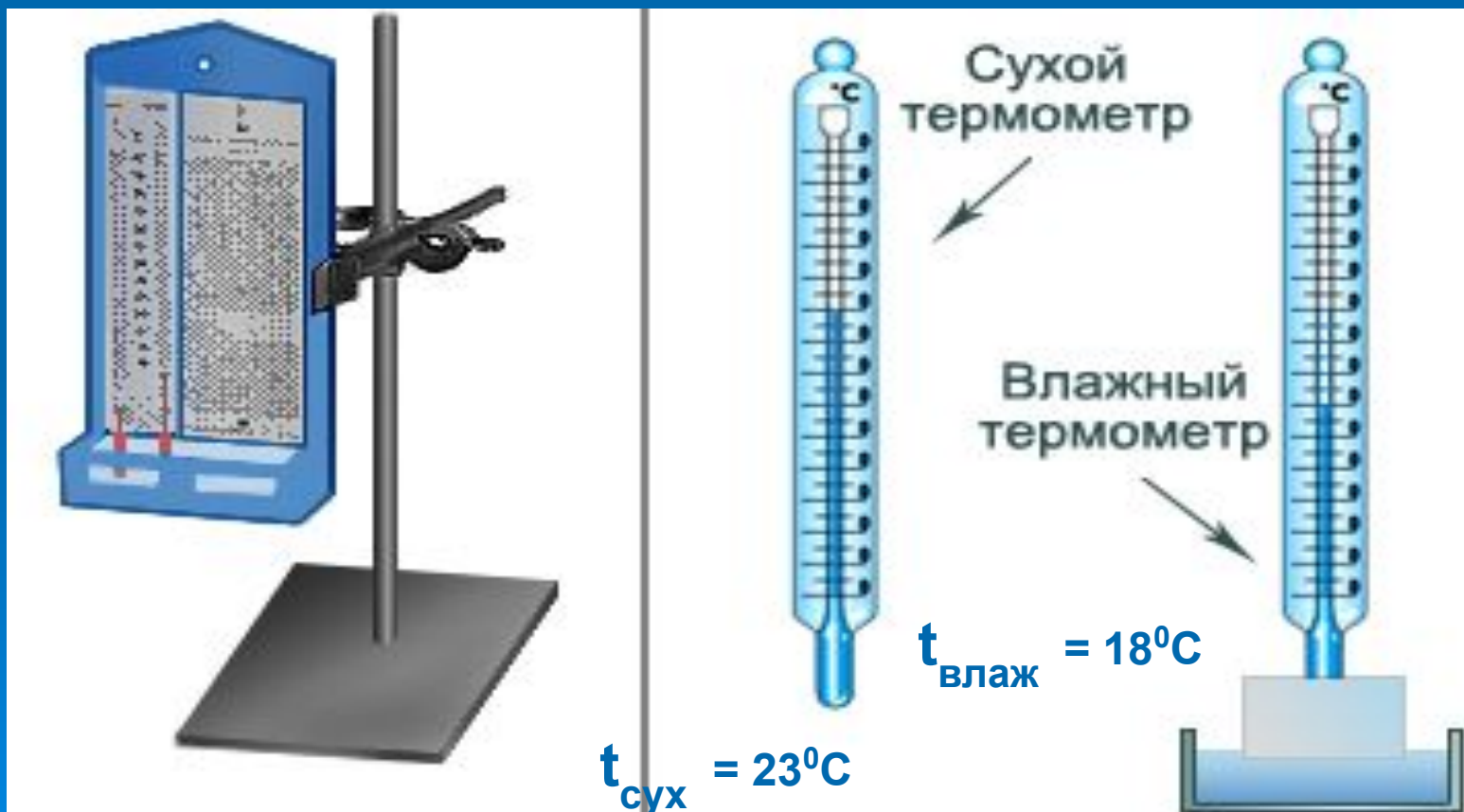


ГИГРОМЕТР ВОЛОСНОЙ  
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
М-19 (МВ-1)  
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



# Измерение влажности

Психрометр (от греческого «психрос» – холод)



По разнице температур сухого и влажного термометров и температуре сухого термометра устанавливают влажность воздуха по *психрометрической таблице*.



# Психрометрическая таблица

| Показание<br>сухого<br>термометра,<br>°C | Разность показаний сухого и влажного<br>термометров, °C |    |    |    |    |    |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|
|                                          | 0                                                       | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
|                                          | Относительная влажность, %                              |    |    |    |    |    |
| 15                                       | 100                                                     | 90 | 80 | 71 | 61 | 52 |
| 16                                       | 100                                                     | 90 | 81 | 71 | 62 | 54 |
| 17                                       | 100                                                     | 90 | 81 | 72 | 64 | 55 |
| 18                                       | 100                                                     | 91 | 82 | 73 | 65 | 56 |
| 19                                       | 100                                                     | 91 | 82 | 74 | 65 | 58 |
| 20                                       | 100                                                     | 91 | 83 | 74 | 66 | 59 |
| 21                                       | 100                                                     | 91 | 83 | 75 | 67 | 60 |
| 22                                       | 100                                                     | 92 | 83 | 76 | 68 | 61 |
| 23                                       | 100                                                     | 92 | 84 | 76 | 69 | 61 |
| 24                                       | 100                                                     | 92 | 84 | 77 | 69 | 62 |
| 25                                       | 100                                                     | 92 | 84 | 77 | 70 | 63 |
| 26                                       | 100                                                     | 92 | 85 | 78 | 71 | 64 |
| 27                                       | 100                                                     | 92 | 85 | 78 | 71 | 65 |



# Домашнее задание

- ❖ § 72, ответить устно на вопросы после параграфа  
Упражнение 14, письменно
- ❖ Подобрать и объяснить приметы, связанные с влажностью
- ❖ Создать небольшую презентацию или короткое сообщение, но захватывающе интересное или полезное, по предлагаемым ниже темам:
  - Способы уменьшения повышенной влажности в моей квартире.
  - Влияние влажности на здоровье человека. Оптимальная влажность.
  - Влияние влажности на хранение книг, исторических достопримечательностей и др. в разных уголках Земли.



# Использование и учет:

- а) в метеорологии для предсказания погоды;
- б) при хранении продуктов и материалов;
- в) в хранении произведений искусства, книг, тканей;
- г) в проектировании строительных сооружений, машин, механизмов, подвергающихся воздействию влаги;
- д) влияние на самочувствие человека, животных.

# Значение влажности воздуха

- Если не увлажнять воздух искусственным путём, то недостаток влаги будет компенсироваться испарением с нашей кожи и слизистых оболочек, а также из растений, мебели и т.д.
- **Нормальные условия по санитарным требованиям к учебным помещениям:**  
**Температура 18–21°C и влажность воздуха 40–60%**



# Значение влажности воздуха

- Большое значение имеет знание влажности в метеорологии для предсказания погоды. Конденсация водяного пара приводит к образованию облаков и последующему выпадению осадков. При этом выделяется большое количество теплоты.



# Значение влажности воздуха

- Чрезмерная влажность может вызвать образование плесени на почве, способствовать гниению растений
- Если влажность слишком низкая, наблюдается тусклая, поникшая листва, несезонный листопад



# Значение влажности воздуха

- В ткацком, кондитерском и других производствах для нормального течения процесса необходима определённая влажность



# Значение влажности воздуха

- Хранение произведений искусств и книг требует поддержания влажности воздуха на необходимом уровне



# Увлажнители воздуха

Ультразвуковые увлажнители - наиболее эффективные из существующих увлажнителей воздуха.

Пар в таких увлажнителях создается за счет колебаний высокой частоты при помощи ультразвуковой мембраны. В отличие от паровых и традиционных моделей, их преимуществом является точный контроль влажности, нормальная температура выходящего пара (не более 40°C) и низкий уровень шума.



# Осушители

- Применяются в промышленности, где уровень влажности воздуха весьма важен для производства.
- В бассейнах, салонах, банях.
- Используются в компаниях занимающихся стройматериалами и др.



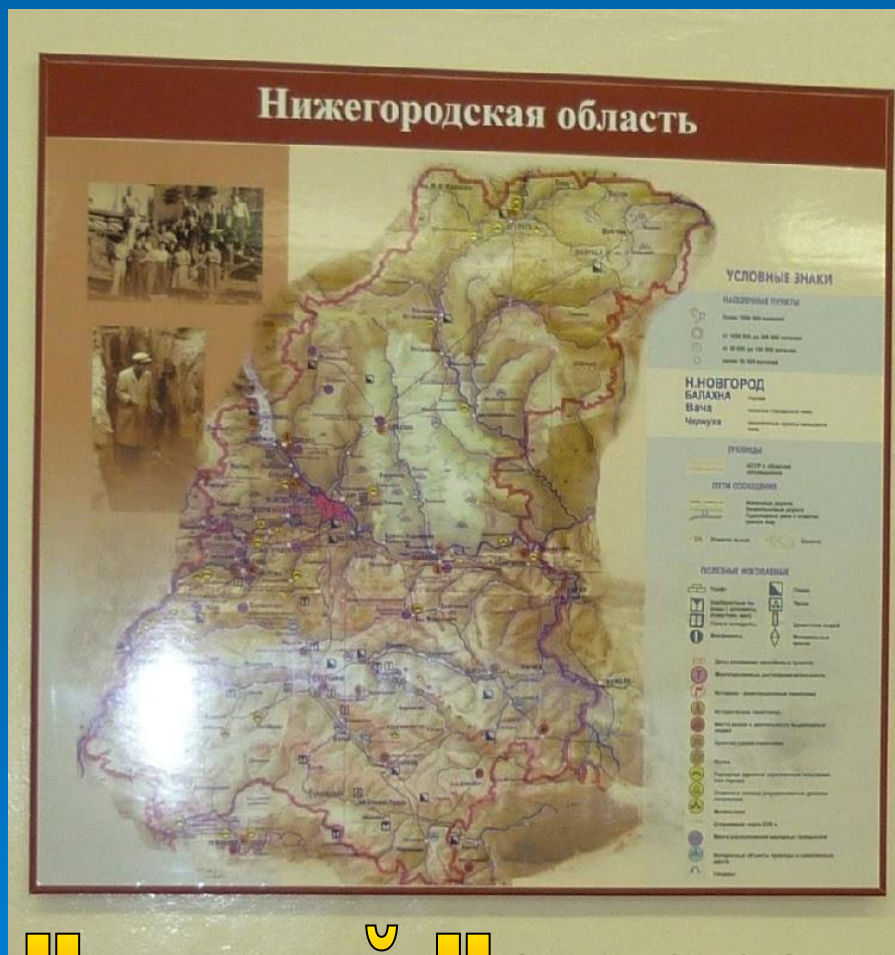
Перед укладкой паркета в помещении проверяются следующие параметры: температура воздуха (+18 +24°C) ;  
относительная влажность воздуха (40-60%) ; абсолютная влажность стен и основания (не выше 4-6%) ;  
ровность и горизонтальность поверхности основания



Любое техническое устройство  
требует выполнения проверки  
физической среды

- Высокая температура и влажность могут привести к перегреву оборудования (системы искусственного климата, такие как системы отопления и кондиционеры)
- Соблюдение параметров, указанных в спецификациях изготовителя оборудования!

# Прогноз погоды на пн 25 января



□ Влажность: 99 %

□ Температура:

утро -27...-22

день -25...-21

вечер -25...-23

ночь -23...-18

□ Давление:

761мм рт. ст.

□ Облачно, небольшой  
снег

## Нижегород

# План урока по теме: Влажность воздуха и способы её измерения

- Определение влажности воздуха
  - Величины, характеризующие влажность воздуха
  - Измерение влажности и других параметров воздуха в классе
  - Значение влажности воздуха в быту, природе и технике
- 

# 25 января 2010 года

- Благодарю всех за внимание и понимание!
- Учитель физики Любовь Александровна Прозаровская
- МОУ кадетская школа №4

- Конкурс «Учитель года 2010» Нижегородского района города Нижнего Новгорода

# Мнение ребят 10-Б об уроке:

Свершилось чудо, узнала много нового. Больше всего понравился опыт (по определению влажности воздуха) наизусть и презентацию...

Мне понравилось работать с такими модными предметами (компьютер). Из следующего урока

мы узнаем много нового. А... На этом уроке я узнала много нового; нам измерили влажность воздуха, а также влажность почвы и для каких целей измерили влажность.

Понравилась работа с компьютером и измерением показаний влажности воздуха.

- знакомство с приборами (Барометр)
- выяснение влажности и  $t^{\circ}$  воздуха в комнате

Мне понравилась изложение материала, подробно, интересно, так же понравился новый интересный опыт.

Мне понравилось как прошел этот урок и было интересно.

Мне понравилось то, что интересно было одобрено практическая работа по измерению влажности воздуха (были составлены методички, которые анализировали показания, затем главный метеоролог выдвинул свой "вердикт")

Следующий урок физики для меня был очень интересен. Узнала много нового, привнесла опыт. Мне очень понравился просмотренное видео.

Мне понравился урок тем, что узнала много нового. Все было очень интересно.

Мне понравился рассказ учителя о том, зачем он определял влажность воздуха.

Мне понравились презентации, представил учитель, а также самостоятельное измерение влажности, температуры, давления. Интересно отметить, что все продукты в данной презентации.

Урок был очень интересным, увлекательным. Материал понятен, благодарю учителя за близкий контакт.

Я думаю, что урок пришел на "ура". Было интересно слушать рассказы, работать в группе. Мне в этом понравилась практическая работа, презентации и сравнение влажности воздуха с нормой и данными на различных продуктах.

Я думаю, что курс очень хорошо составил и мне очень понравился.

Понравилась презентация, так же понравилась работа, которую мы проводили, а так же определение можно ли хранить продукты в данных условиях.

На мой взгляд, очень интересны эти работы, презентации, задания. Был бы очень полезен измерить влажность воздуха и температуру, и с помощью. Больше спасибо за прекрасный урок по моему любимому предмету!

На следующем уроке, мне понравилась коллективная практическая работа, которую мы измерили влажность воздуха, давление, температуру, после чего, были введены общие результаты.

# СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ. авторские фотографии Прозаровской Л.А.

- Анциферов, Л.И. Физика: Механика, термодинамика и молекулярная физика. 10 класс.: Учебн. Для общеобразоват. Учреждений. – 2-е изд. – М.: Мнемозина, 2002. – 415с.– ISBN 5-346-00144-1.
- Астацатуров, Г.О. Дизайн мультимедийного урока: методика, технологические приемы, фрагменты уроков. – Волгоград: Учитель, 2009. – 133с. – ISBN 978-5-7057-2029-3.-5000экз.
- Бухольцев С. Н. Урок-проект по физике в 8-м классе. Тема: «Соответствие влажности воздуха и температурного режима в лицее нормам СанПиНа» // сайт festival.1september.ru/authors/105-792-623/articles/524764.
- Волков, В.А. Универсальные поурочные разработки по физике: 10 класс. – М.: БАКО, 2007. – 400с.– (В помощь школьному учителю). – ISBN 978-5-94665-537-8.
- Генденштейн, Л.Э. Физика 10 класс: Учебник базового уровня для общеобразовательных учебных заведений/Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик. – 2-е изд., М.: Илекса, 2005. – 288с. – ISBN 5-89237-143-3.
- Енохович, А.С. Справочник по физике и технике: Учебное пособие для учащихся. 3е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1989. – 224с. – ISBN 5-09-000622-9.
- Журавлева О. Н. Урок Влажность воздуха//physclass896.edusite.ru
- Залетова Е. Н. Лабораторная работа ...Какова относительная влажность воздуха?// www.alsak.ru/content/view/219/122 (эксперимент).
- Зачет по теме «Свойства паров, жидкостей, твердых тел». 10 класс.// Ф2 Физика: нестандартные занятия, внеурочные мероприятия. 7-11 классы/сост. М.А. Петрухина. – Волгоград: Учитель, 2007. – ISBN 5-7057-0499-2. - с.81-89.
- Касаткина И.Л. Мы повторяем физику. Репетитор для учащихся 9-11классов школ, гимназий, лицеев, колледжей, подготовительных курсов, абитуриентов и студентов. В 2-х томах. – Ростовн/Д: Феникс, 1996. – Т.1. - 480с. - ISBN 5-87688-043-4.
- Касьянов, В.А. Физика. 10 класс: Учебн. Для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. – Дрофа, 2003. – 416с.– ISBN 5-7107-7157-0.
- Коренева С. И. Урок в 8-м классе по физике «Влажность воздуха»// сайт festival.1september.ru/articles/521025.
- Коркин П.М., Методическая разработка «Метеорологические наблюдения в детской экологической экспедиции»// www.rusedu.info/Article595.html
- Лапина А. А. Открытый урок по теме: «Водяной пар в атмосфере. Влажность воздуха»// сайт festival.1september.ru/articles/310866.
- Михеева А. Урок Влажность воздуха //http://wiki.pskovedu.ru/index.php#
- Мякишев, Г.Я. Физика. 10 класс: учебн.для общеобразоват. учреждений: базовый и профильный уровни/ Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Соцкий; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой. – 18изд. – М.: Просвещение, 2009. – 366с. - ISBN 978-5-09-021137-6.
- Рымкевич, А.П. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразовательных учебных заведений. – 6-е изд. – М.: Дрофа, 2002. – 192с. – (Задачники «Дрофы»). – ISBN 5-7107-5750-0.
- Соломыкина Е. В., Печорская М. И. Интегрированный урок (физика+география) по теме «Влажность воздуха» //сайт festival.1september.ru/articles 551138.
- Сауров, Ю.А. Физика в 10 классе: модели уроков: Кн. Для учителя/ Ю. А. Сауров. – М.: Просвещение, 2005. – 256с. – ISBN 5-09-011849-3.
- Сборник задач по физике: Для 10-11 (9-11) классов общеобразовательных учреждений/ сост. Г.Н. Степанова. – 4 (3)-е изд. – М.: Просвещение, 2000 (1997). – 287 (256)с– ISBN 5-09-007438-0.
- Шамшина Е.А., Гуреева Е.М. Интегрированный урок «Влажность воздуха» (физик и литератор)//www.openclass.ru/io/10/shamshina//Интернет и образование Июль, Том 2009, № 10.
- Я иду на урок физики. 10 класс: Молекулярная физика: Книга для учителя. – М.: Издательство «Первое сентября», 2000. – ISBN 5-8246-0054-6. - с.186-187.