

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Пестриковская средняя общеобразовательная школа**

**Конкурс «Грани науки»**

Название работы

**«Влажность воздуха и её значение в жизни человека»**

Направление работы: естественно-научное

Вид работы: учебно-исследовательская работа

Автор: Кулагина Софья  
8 класс

руководитель работы: Карavaева Светлана Анатольевна  
должность: учитель  
преподаваемая дисциплина: физика

2025г

## Оглавление

Введение.....	3
I. Теоретический раздел.....	5
1.1 Определение и характеристики влажности воздуха.....	5
1.2 Приборы для измерения относительной влажности воздуха.....	7
1.3 Влияние влажности воздуха на здоровье человека.....	10
1.4 Санитарные нормы.....	13
II. Экспериментальный раздел.....	14
Вывод.....	15
Литература.....	16
Приложение.....	18

## Введение

Прослушивая прогноз погоды, обычно мы обращаем внимание на температуру, осадки и иногда на ветер и принимаем решения, одеться потеплее или наоборот. Но есть и еще ряд параметров — важных не только для оценки возможности времяпрепровождения на улице, но и здоровья. На что еще стоит обращать внимание? Конечно на влажность воздуха.

Почему влажность воздуха входит в набор параметров, характеризующих комфортную среду для человека?

Всем известны неприятные последствия повышенной влажности при высоких температурах, когда одежда прилипает к телу, сердце работает с перегрузкой, так как тратится много энергии на испарение. Таковы условия в джунглях: относительная влажность 100% при температуре 33С. Еще хуже человек себя чувствует при условиях, сочетающих высокую температуру с низкой влажностью. Так в пустыне относительная влажность составляет всего 2% при температуре 42 С.

И поэтому, возникает проблема: соответствует ли относительная влажность воздуха, который нас окружает, санитарным нормам. Каждый из нас должен знать каким воздухом он дышит и соответствует ли его концентрация для хорошего самочувствия и здоровья.

В связи с поставленной проблемой, я сформулировала следующую тему исследования: «Влажность воздуха и её значение в жизни человека».

**Актуальность:** Влажность воздуха — важный показатель для нашего здоровья, который может меняться. От влажности зависит, как мы воспринимаем погоду на улице и как чувствуем себя в помещении. От влажности зависит сохранность архитектурных сооружений, технических объектов. Нужный уровень влажности помогает сохранить продукты питания, произведения искусства, книги.

В течение учебного года ученикам приходится много времени проводить в школе, то не маловажную роль играет состояние влажности в

учебных кабинетах. Отвечают ли санитарным нормам условия наших кабинетов?

**Цель исследования:** Изучение влажности воздуха и ее значение в жизни человека.

**Задачи:**

1. Изучить понятие влажность воздуха;
2. Ознакомиться с приборами для измерения влажности воздуха;
3. Изучить влияние влажности воздуха на самочувствие человека.
4. Рассмотреть способы повышения и понижения влажности в помещениях.
5. Применить температурный датчик цифровой лаборатории "Точка роста" для измерения влажности воздуха.
6. Измерение влажности воздуха в разных помещениях школы и сравнение полученных данных с санитарно-гигиеническими нормами.

Объект исследования: помещения школы.

**Методы работы:** изучение литературы, наблюдения, сравнение и анализ, эксперимент. Для измерения относительной влажности использовался цифровой датчик температуры, т.к. он имеется в наличии и является новым оборудованием в кабинете физики. И мне интересно изучить, как он работает и применить в практической деятельности.

Ранее вопросами изучения влажности воздуха и ее значением в жизни человека занимались как отечественные, так и зарубежные ученые:

-В.А. Левашев — в 1899 году опубликовал книгу «Современные экспериментальные данные по вопросу о влиянии влажности воздуха на организм человека». В работе автор исследовал влияние влажности на самочувствие человека, например, на интенсивность испарения влаги с поверхности кожи

-С. Лю с соавторами — провели исследование, в котором изучали влияние температуры и влажности воздуха в помещении на успеваемость студентов. Учёные пришли к выводам: при относительной влажности воздуха минимум 40% и температуре 24°C учащиеся показывали наилучшие результаты в

учёбе, другие условия (жара или холод в помещении, а также сниженная влажность воздуха) приводили к снижению успеваемости.

- Г. Грин — в 1975 и 1981 годах провёл исследования, в которых изучал влияние влажности воздуха на число простудных заболеваний в школах и уровень влажности и заболеваемость сотрудников больниц.

-Э. Арундел — в 1986 году исследовал влияние оптимальной влажности воздуха на риск заражения инфекциями и вирусами, которые передаются воздушно-капельным путём. В работе Арундела было показано, что сухость воздуха в помещении повышает выживаемость риновирусов, вирусов гриппа и ротавируса.

-Райнер Флюгер — исследователь из австрийского Университета Иннсбрука, вместе со своими коллегами изучал влияние влажности воздуха на состояние здоровья. Флюгер обнаружил, что недостаточная влажность воздуха приводит к нарушениям процессов, связанных с самоочищением дыхательных путей, за счёт чрезмерного повышения вязкости слизи в органах дыхания. Также исследователь со своей командой пришёл к выводу о том, что достаточное увлажнение воздуха способствует облегчению симптомов астмы и т.д.

При написании исследовательской работы использовались литературные источники следующих авторов: Л.С.Жданов, Г.Л.Жданов. Физика для средних специальных учебных заведений; Рыженков А.П. Физика. Человек. Окружающая среда; Кац Ц.Б. Биофизика на уроках физики. Так же использовались интернет-источники, которые полезны своей доступностью к практически неограниченному объёму информации и позволяют получать актуальные новости.

## **I. Теоретический раздел:**

### **1.1 Определение и характеристики влажности воздуха.**

**Влажность воздуха**- содержание в воздухе водяного пара.

Водяной пар в воздухе, несмотря на огромные поверхности океанов, морей, озер и рек, не является насыщенным: атмосфера – «открытый сосуд». Перемещение воздушных масс приводит к тому, что в одних местах нашей планеты в данный момент испарение воды преобладает над конденсацией, а в других, наоборот, преобладает конденсация.

Содержание водяного пара в воздухе – его влажность – характеризуется рядом величин.

**Парциальное давление водяного пара.**

Атмосферный воздух представляет собой смесь различных газов и водяного пара. Каждый из газов вносит свой вклад в суммарное давление, производимое воздухом на находящиеся в нем тела. Давление, которое производил бы водяной пар, если бы все остальные газы отсутствовали, называют парциальным давлением (или упругостью) водяного пара. Парциальное давление  $p$  водяного пара принимают за один из показателей влажности воздуха. Его выражают в единицах давления – паскалях или миллиметрах ртутного столба.

**Абсолютная влажность**

За характеристику влажности воздуха может быть принята плотность водяного пара  $\rho$ , содержащегося в воздухе. Эту величину называют абсолютной влажностью и из-за ее малости выражают в граммах на кубический метр. Абсолютная влажность, таким образом, показывает, сколько водяного пара в граммах содержится в 1 кубическом метре воздуха.

Абсолютная влажность и парциальное давление водяного пара связаны уравнением Менделеева-Клапейрона  $\rho = p/M \cdot RT$

**Относительная влажность**

Знание парциального давления водяного пара или абсолютной влажности ничего не говорит о том, насколько водяной пар в данных

условиях далек от насыщения. А именно от этого зависит интенсивность испарения воды и, следовательно, потеря влаги живыми организмами. От этого же зависит быстрота высыхания тканей, почвы, увядание растений и многое другое. Вот почему вводят величину, показывающую, насколько водяной пар при данной температуре близок к насыщению, - относительную влажность.

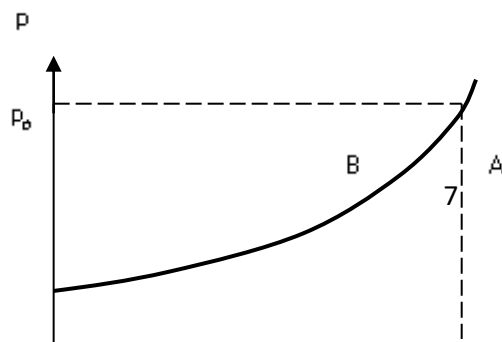
Относительной влажностью воздуха  $\varphi$  называют выраженное в процентах отношение парциального давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре, к давлению насыщенного пара при той же температуре:  $\varphi = p/p_0 \cdot 100\%$ .

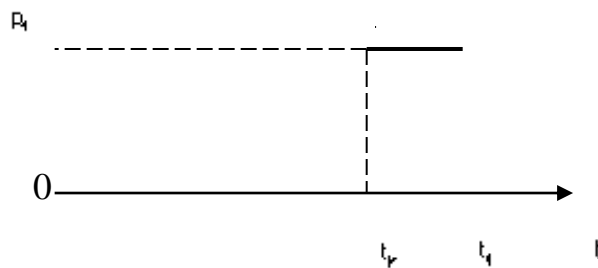
Воспользовавшись уравнением, можно для относительной влажности получить еще одну формулу:  $\varphi = \rho/\rho_0 \cdot 100\%$ , где  $\rho$  - абсолютная влажность, а  $\rho_0$  - плотность насыщенного водяного пара при данной температуре.

Итак, для вычисления относительной влажности надо знать парциальное давление или плотность пара, содержащегося в воздухе при данной температуре, и давление или плотность насыщенного водяного пара при этой же температуре. Давление и плотность насыщенного водяного пара при разных температурах можно найти, воспользовавшись специальными таблицами, которые имеются в справочниках.

### **Точка росы.**

При охлаждении влажного воздуха при постоянном давлении его относительная влажность повышается, так как чем ниже температура, тем ближе парциальное давление пара в воздухе к давлению насыщенного пара. В конце концов, пар становится насыщенным. Это легко понять, если посмотреть на график зависимости давления насыщенного водяного пара от температуры.





Пусть при температуре  $t_1$  парциальное давление водяного пара равно  $p_1$ . Состояние пара изобразится при этом точкой А. Если охладить воздух до температуры  $t_r$  при  $p_1 = \text{const}$ , то пар станет насыщенным и его состояние изобразится точкой В.

Температура  $t_r$ , до которой должен охладиться воздух, чтобы находящийся в нем водяной пар достиг состояния насыщения (при данной влажности воздуха и неизменном давлении), называется точкой росы.

Давление насыщенного водяного пара при температуре воздуха, равной точке росы, и есть парциальное давление водяного пара, содержащегося в атмосфере. При охлаждении воздуха до точки росы начинается конденсация паров: появляется туман, выпадает роса.

Точка росы также характеризует влажность воздуха, так как она позволяет определить парциальное давление водяного пара и абсолютную влажность с помощью таблиц, в которых представлена зависимость давления и плотности насыщенного водяного пара от температуры.

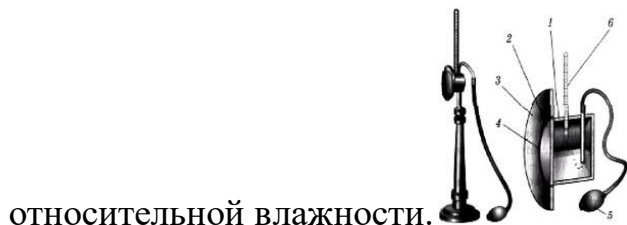
## 1.2 Приборы для измерения относительной влажности воздуха.

### Гигрометры

Точку росы определяют с помощью прибора, называемого **конденсационным гигрометром**. Гигрометр представляет собой металлическую коробку, передняя стенка которой хорошо отполирована. Коробка окружена полированным кольцом, отделенным от нее теплоизолирующей прокладкой. Коробка соединена с резиновой грушей. Внутри коробки наливают легко испаряющуюся жидкость - эфир и вставляют термометр. Продувая через коробку воздух с помощью груши, вызывают сильное испарение эфира и быстрое охлаждение коробки. По термометру

замечают температуру, при которой появляются капельки росы на полированной поверхности стенки. Это и есть точка росы, так как появление росы указывает, что водяной пар стал насыщенным.

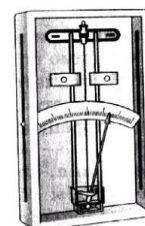
Определение точки росы - наиболее точный способ измерения



относительной влажности.

**Весовой** (абсолютный) гигрометр состоит из системы U-образных трубок, наполненных гигроскопическим веществом, способным поглощать влагу из воздуха. Через эту систему насосом протягивают некоторое количество воздуха, влажность которого определяют. Зная массу системы до и после измерения, а также объём пропущенного воздуха, находят абсолютную влажность.

Действие **волосного гигрометра** основано на свойстве обезжиренного волоса, способного изменять свою длину при изменении влажности воздуха, что позволяет измерять относительную влажность от 30 до 100 %. Волос натянут на металлическую рамку. Изменение длины волоса передаётся стрелке, перемещающейся вдоль шкалы.



**Плёночный** гигрометр имеет чувствительный элемент из органической плёнки, которая растягивается при повышении влажности и сжимается при понижении. Изменение положения центра плёночной мембраны передаётся стрелке. Волосной и плёночный гигрометр в зимнее время являются основными приборами для измерения влажности воздуха. Показания волосного и плёночного гигрометра периодически сравниваются с показаниями более точного прибора — психрометра, который также применяется для измерения влажности воздуха.

В **электролитическом** гигрометре пластинку из электроизоляционного материала (стекло, полистирол) покрывают гигроскопическим слоем

электролита — хлористого лития — со связующим материалом. При изменении влажности воздуха меняется концентрация электролита, а следовательно, и его сопротивление; недостаток этого гигрометра — зависимость показаний от температуры.

Действие **керамического** гигрометра основано на зависимости электрического сопротивления твёрдой и пористой керамической массы (смесь глины, кремния, каолина и некоторых окислов металла) от влажности воздуха.

**Конденсационный** гигрометр определяет точку росы по температуре охлаждаемого металлического зеркальца в момент появления на нём следов воды (или льда), конденсирующейся из окружающего воздуха. Конденсационный гигрометр состоит из устройства для охлаждения зеркальца, оптического или электрического устройства, фиксирующего момент конденсации, и термометра, измеряющего температуру зеркальца. В современных конденсационных гигрометрах для охлаждения зеркальца пользуются полупроводниковым элементом, принцип действия которого основан на эффекте Пельтье, а температура зеркальца измеряется вмонтированным в него проволочным сопротивлением или полупроводниковым микро-термометром

### **Психрометр.**

Психрометр состоит из двух термометров. Резервуар одного из них остается сухим, и термометр показывает температуру воздуха. Резервуар другого окружен полоской ткани, конец которой опущен в воду. Вода испаряется, и благодаря этому термометр охлаждается. Чем больше относительная влажность, тем менее интенсивно идет испарение и тем меньше разность показаний термометра. При относительной влажности, равной 100%, вода вообще не будет испаряться и показания обоих термометров будут одинаковы. По разности температур термометров с помощью



специальных таблиц, называемых психрометрическими (приложение), можно определить относительную влажность воздуха. Психрометрами обычно пользуются в тех случаях, когда требуется достаточно точное и быстрое определение влажности воздуха.

### **1.3 Влияние влажности воздуха на здоровье человека.**

На уровень влажности влияет много факторов:

**1 Сезон.** Летом влажность в целом выше (более тёплый воздух способен удерживать больше водяного пара), зимой — ниже. Когда воздух перенасыщен влагой, при высоких температурах летом тяжело дышать, учащается пульс, кружится голова. Жара гораздо легче переносится при пониженной влажности воздуха.

**2 Место проживания.** Рядом с водоёмами относительная влажность выше, чем в более сухих районах. В тропиках — выше, чем в северных широтах.

**3 Климатические условия** внутри помещения. Например, отопительные приборы внутри замкнутых квартир «высушивают» помещение: нагретый воздух способен удерживать больше влаги, но количество водяного пара в комнате не увеличивается, поэтому относительная влажность падает.

Если говорить о самочувствии, учёные однозначны: лучше всего люди чувствуют себя при относительной влажности в пределах 30–60%.

Но с точки зрения здоровья границы несколько сужаются.

Чтобы свести к минимуму большинство возможных неблагоприятных последствий для здоровья, влажность в помещении надо поддерживать на уровне 40–60%.

Связь между относительной влажностью воздуха и здоровьем может принимать самые неожиданные формы. Например, есть данные, что, возможно, люди легче переносят стресс, если уровень влажности находится в пределах 42–48%. Когда влажность повышается или снижается, реакция на стресс становится более острой.

У людей, которые проводят более половины времени при относительной влажности 30–60%, уровень стресса в среднем на 25% ниже, чем у тех, кто дышит более сухим воздухом.

### **Чем опасна высокая влажность?**

#### 1. Возрастает риск появления аллергических реакций

Вызывающие аллергию пылевые клещи и грибы (плесень) начинают особенно активно размножаться, когда относительная влажность достигает 80%. Симптомы аллергии весьма разнообразны: это может быть и навязчивый кашель, и хронический ринит (насморк), и зуд, и раздражения на коже.

Популяции клещей стремительно уменьшаются при относительной влажности ниже 50%. Большинство видов грибов прекращают рост, если уровень становится менее 60%.

#### 2. Повышается риск надыхаться токсичными парами

Чем выше влажность, тем активнее из внутренних строительных материалов (ДСП, фанеры, древесноволокнистых плит, ламината, некоторых изоляционных материалов) выделяется токсичный газ формальдегид.

Организм может реагировать на повышенную концентрацию этого вещества резью и жжением в глазах, першением в горле, кашлем, тошнотой, появлением раздражённых участков на коже.

#### 3. Можно получить тепловой удар

Этот момент важен для тех, кто активно занимается спортом или другими физнагрузками. Пот — часть системы терморегуляции: мы потеем, чтобы снизить температуру разогретого жарой или активностью организма. Если воздух вокруг насыщен водяным паром, пот не сможет эффективно испаряться (ему просто некуда). А это может привести к перегреву и даже смерти.

### **Чем опасна низкая влажность.**

#### 1. Пересыхают слизистые оболочки глаз и носа

Сухость в носоглотке снижает местный иммунитет и повышает риск подхватить респираторную инфекцию. Воздух, необходимый для дыхания, должен быть влажным. Слишком сухой воздух неблагоприятен для деятельности легких: от сухости страдает функция ресничек и мерцательного эпителия, которая состоит в вымывании из дыхательных путей оседающих твердых частиц, тем или иным путем попавших туда вместе с воздухом. При этом скорость движения слизи, сообщенная ей колебательным движением ресничек, оказывается зависящей от влажности вдыхаемого воздуха: низкая влажность может затруднить нормальный ход этого процесса. Длительное пребывание в условиях пониженной влажности приводит к обезвоживанию слизистых оболочек носа, рта и горла и может послужить причиной даже гибели организма.

Сухость глаз может привести к возникновению синдрома сухого глаза.

## 2. Возрастает риск заболеть ОРВИ

И не только из-за упомянутого выше пересыхания слизистых. Изучение передающихся по воздуху инфекционных бактерий и вирусов показало: их концентрация падает до минимума при относительной влажности от 40% до 70%.

Кроме того, сухой воздух делает вирусы и бактерии более подвижными, то есть упрощает их передачу.

## 3. Кожа становится обезвоженной

Сухость даёт о себе знать шелушащимися участками на открытых частях тела (руках, щеках, носу), раздражениями, неровным цветом лица.

## 4. Ухудшается состояние при простудах, аллергии, астме.

Пересыхание слизистых приводит к першению в горле, а значит, кашель при низкой влажности становится более активным и утомляющим.

Существует несколько способов повышения влажности воздуха в комнате.

Одним из способов повышения влажности воздуха в комнате является опрыскивание. С помощью этого простого и действенного метода можно

увеличить влажность воздуха в непосредственной близости от растения. Лучше всего опрыскивать растение утром, чтобы за день листья обсохли. Для повышения влажности применяются увлажнители: ультразвуковой увлажнитель воздуха, холодный увлажнитель вентилятор (прогоняет воздух через влажный фильтр), паровые увлажнители по принципу действия похожи на электрические чайники. Растения прекрасно могут и сами помочь себе, если их сгруппировать так, чтобы растения, испаряющие много влаги, оказались рядом с теми, которые предпочитают высокую влажность воздуха.

#### **1.4 Санитарные нормы.**

Согласно САНПИН 2.4.2.2821-10 "САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ И ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ" (в ред. Постановлений Главного государственного санитарного врача РФ от 29.06.2011 N 85, от 25.12.2013 N 72)

Пункт 6.4. В помещениях общеобразовательных организаций относительная влажность воздуха должна составлять 40 - 60%, скорость движения воздуха не более 0,1 м/сек.

**В ГОСТе 30494-96** нормы относительной влажности одинаковы для различных комнат, в отличие от температуры. Исключение составляет холл, ванна, санузел (здесь нормы влажности не регламентированы).

Учитывается и время года. Так, в холодные месяцы оптимальная влажность должна колебаться в рамках 30% – 45%, а для нормального самочувствия человека и комфорта – 40% – 60%. При влажности ниже 30% – начинается интенсивная влагоотдача организма, характеризующаяся сухостью слизистых оболочек, что является отличной почвой для появления респираторных заболеваний. Но по ГОСТу – 30% считается нижней планкой не допустимых, а оптимальных показателей влажности.

## II. Экспериментальный раздел.

Для измерения относительной влажности использовался цифровой датчик температуры. (Оборудование «Точка роста» ( приложение 1)).

Так как для более точных измерений психрометр необходимо устанавливать на 30 мин в исследуемых кабинетах и только потом снимать показания. Я решила ускорить процесс измерения, используя датчик температуры цифровой лаборатории «Точка роста». Для этого провела предварительные опыты с целью проверки соответствия получаемых результатов по психрометру и показаниям температурного датчика. Измерения показали совпадение результатов и показания датчика более точные.

Подобрав частоту замера 10 Гц и полное время протекания процесса измерения 10- 15 минут, приступила к эксперименту. Датчик температуры работал в двух режимах: сначала он измеряет температуру сухого воздуха, далее оборачивала датчик влажной салфеткой, он давал показания как влажный термометр. По разности температур термометров с помощью специальных таблиц, называемых психрометрическими (приложение 2), можно определить относительную влажность воздуха.

Провела контрольные замеры в кабинетах школы: **кабинет физики, кабинет химии, русского языка, спортивный зал** (приложение 3). Замеры проводились в два этапа. Первые в сентябре, когда отопление отключено и в январе, когда отопление включено. (Приложение 4)

Результаты измерений занесены в таблицу 1 и 2

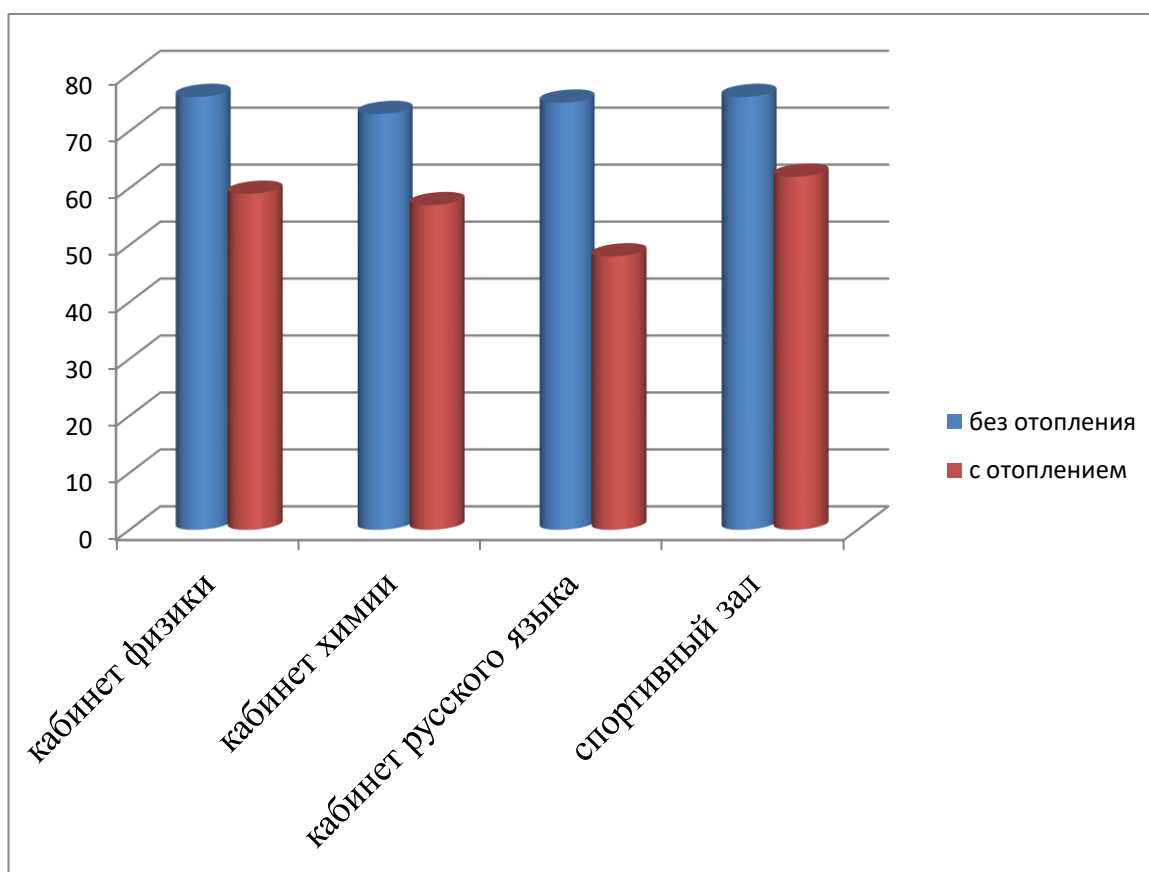
Таблица 1. Определение влажности воздуха в разных помещениях школы до начала отопительного сезона

Место определения влажности	$t_{\text{сух}} \text{ } ^\circ\text{C}$	$t_{\text{вл}} \text{ } ^\circ\text{C}$	$\varphi, \%$
Кабинет физики	18	15,5	76
Кабинет химии	18	15	73
Кабинет русского языка	21	18	75
Спортивный зал	18	15,5	76

Таблица 2. Результаты измерения влажности воздуха в разных помещениях школы в период отопительного сезона

Место определения влажности	$t_{\text{сух}} \text{ } ^\circ\text{C}$	$t_{\text{вл}} \text{ } ^\circ\text{C}$	$\phi, \%$
Кабинет физики до проветривания	23	17,5	59
Кабинет физики после проветривания	20	18	82
Кабинет химии	23,5	17,5	57
Кабинет русского языка	20,5	14	48
Спортивный зал	22	17	62

**Влажность в различных помещениях**



## **Вывод.**

Анализируя данные таблиц и диаграммы видно, что до отопительного сезона влажность в классах была немного повышена. Это могло бы привести к образованию плесени и грибка, которые вызывают аллергию, астму и легочные инфекции и др. Однако этот период непродолжителен и поэтому риск наступления негативных последствий минимален.

Для выявления влажности на самочувствие людей до проветривания и после, а также до отопительного сезона и после было проведено анкетирование учащихся и учителей школы (всего 45 человек). Анкета приведена в приложении 5.

По результатам анкетирования можно сделать вывод: осенью до начала отопительного сезона школьники и учителя чувствуют незначительное повышение влажности воздуха, что практически никак не сказывается на их самочувствии (данное изменение почувствовали 39% опрошенных). С началом отопительного сезона относительная влажность понижается. А после проветривания кабинета влажность воздуха повышается и 100% опрошиваемых были удовлетворены своим самочувствием.

### **Выполнила все поставленные задачи:**

- Изучила литературу по теме влияния влажности воздуха на жизнедеятельность человека. Выполненная работа принесла новые знания, умения, интерес.
- Изучила работу психрометра.
- Провела замеры влажности воздуха в помещении температурным датчиком цифровой лаборатории.
- Убедилась в соответствии показаний данных приборов и в преимуществе применения датчика- точность измерения намного больше, время измерения меньше, есть возможность графического сохранения показаний.
- Выяснила, что такой важный показатель для здоровья человека, как влажность воздуха, в учебных кабинетах нашей школы в отопительный сезон соответствует санитарно-гигиеническим нормам.

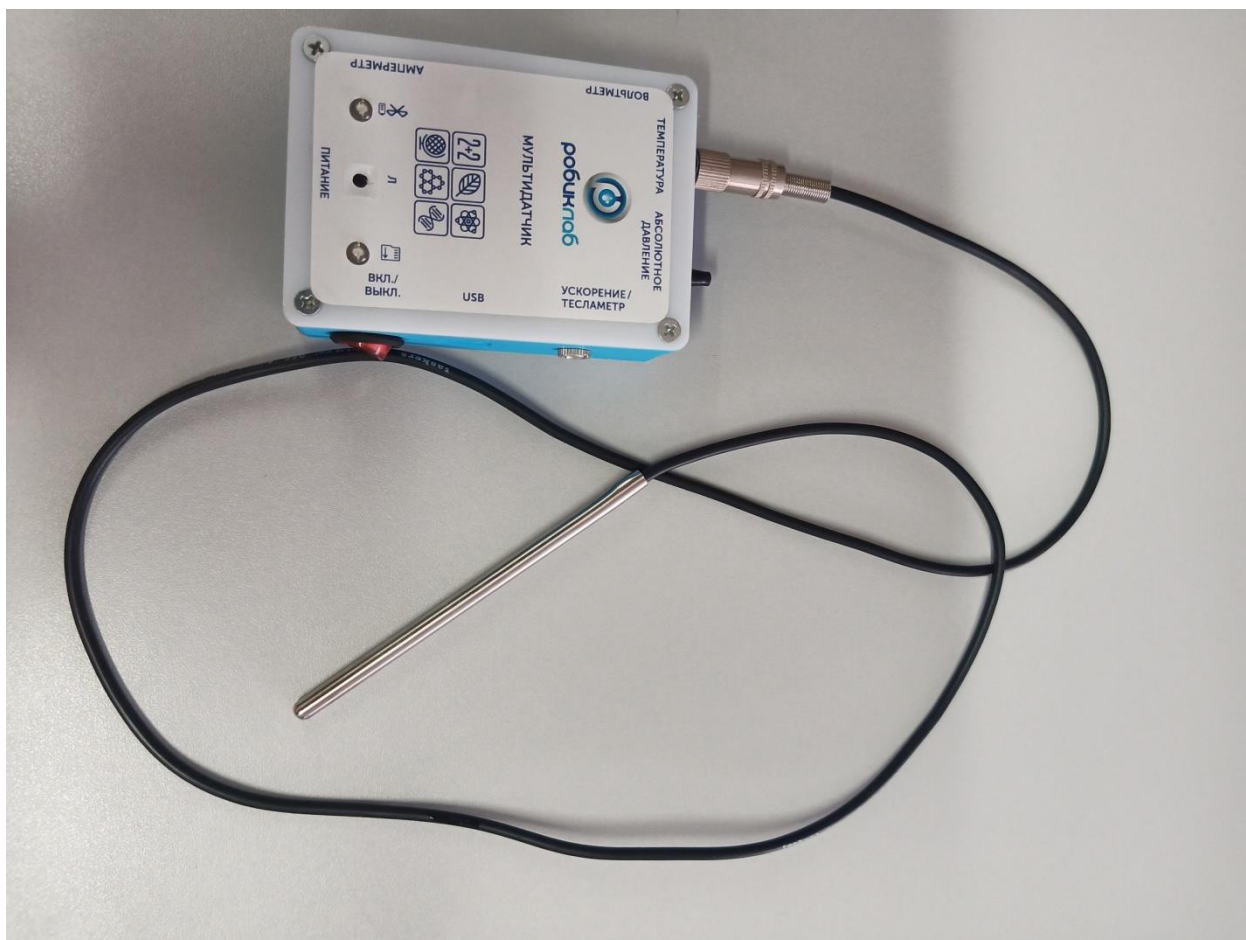
## **Литература**

1. Элементарный учебник физики: Учебное пособие. В 3-х т.\Под ред. Г.С.Ландсберга. Т.1. Механика. Теплота. Молекулярная физика. М.: Наука. 1985.
2. Курс общей физики, ч.2. Г.А.Зисман, О.М.Тодес, М. «Наука», 1965г.
3. Рыженков А.П. Физика. Человек. Окружающая среда. Издательство «Просвещение» 1996г
4. Кац Ц.Б. Биофизика на уроках физики. Издательство «Просвещение» 1974г.
5. Л.С.Жданов, Г.Л.Жданов. Физика для средних специальных учебных заведений. М. «Наука», 1984.
6. Физика и экология. 7-11 классы. Материалы для проведения урочной и внеурочной работы по экологическому воспитанию / Сост. Г.А.Фадеева, В.А.Попова. – Волгоград: Учитель, 2005. – 74 с.

## **Интернет-ресурсы.**

1. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях  
[http://koopo.ru/SanPin/SanPiN\\_2.4.2.htm](http://koopo.ru/SanPin/SanPiN_2.4.2.htm);
2. <http://www.yandex.ru/>
3. <http://www.ekobil.com.ua/info/vlagnost-vozduha/parametryi-mikroklimata.html>

Датчик температуры цифровой лаборатории

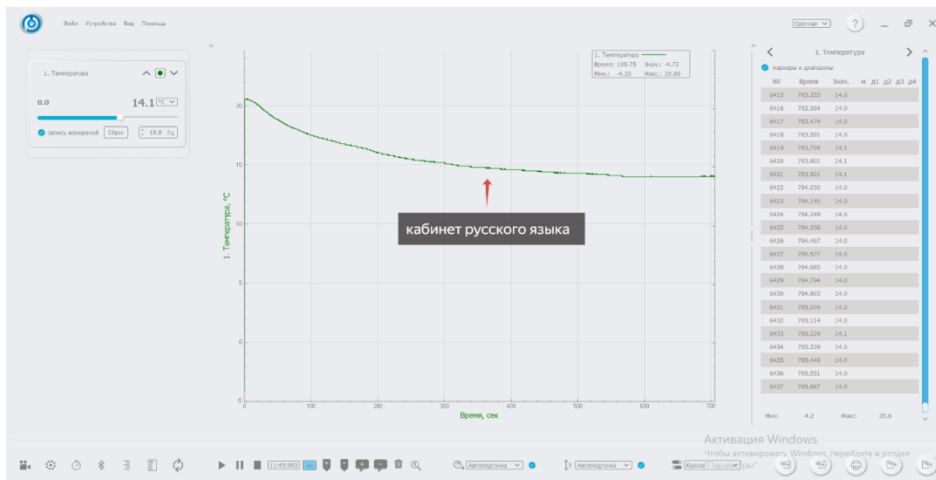
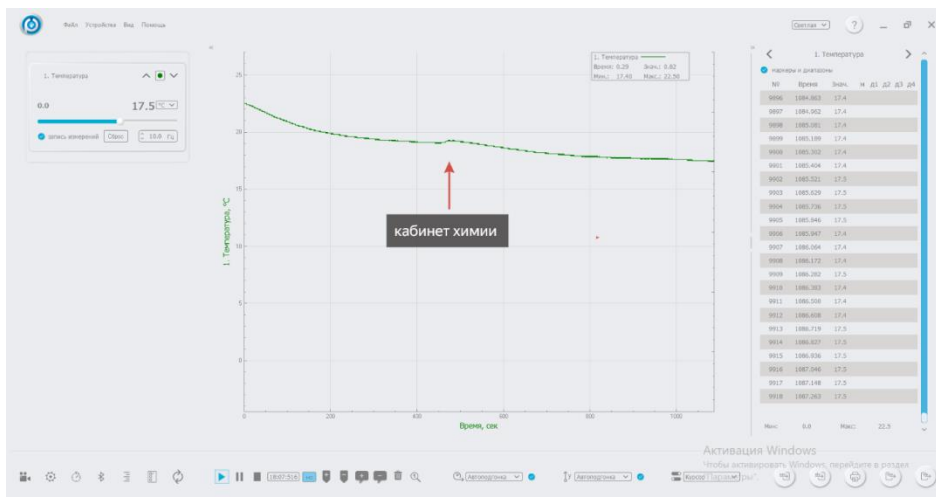
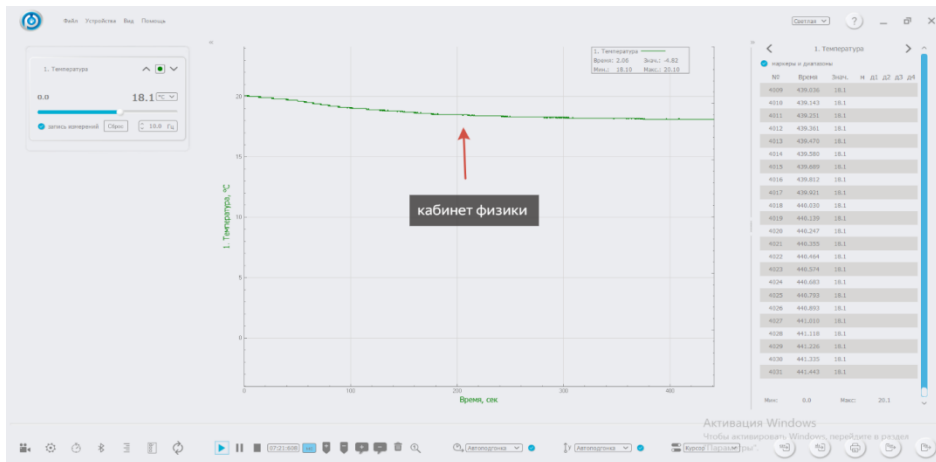


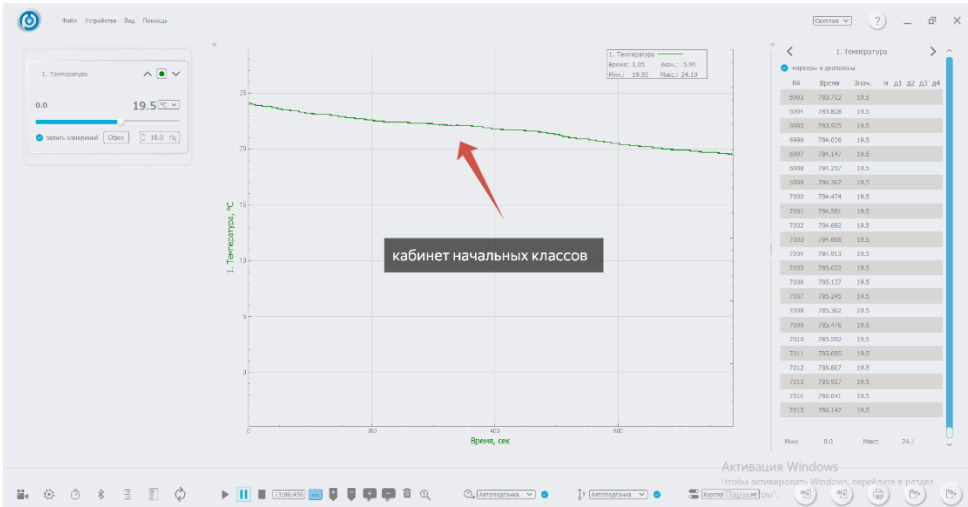
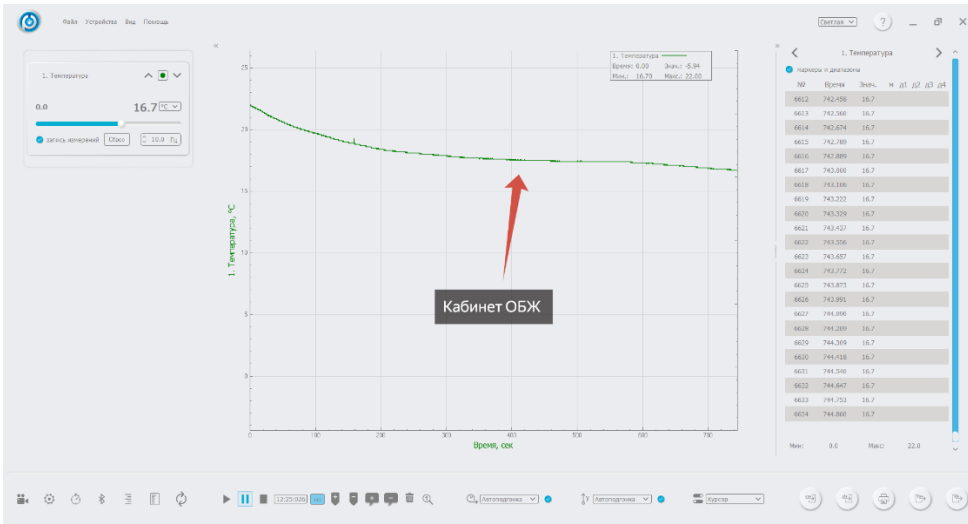
**Психрометрическая таблица.**

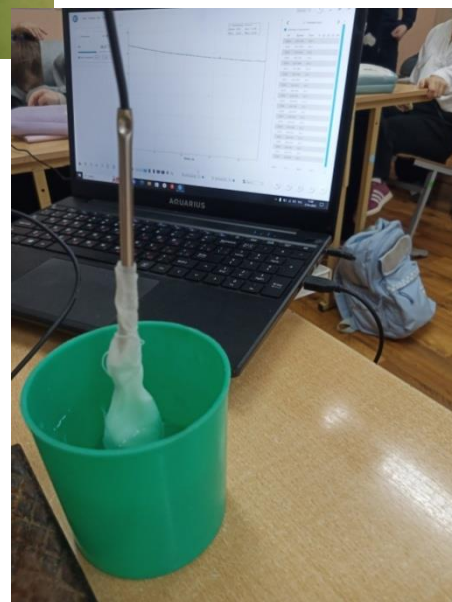
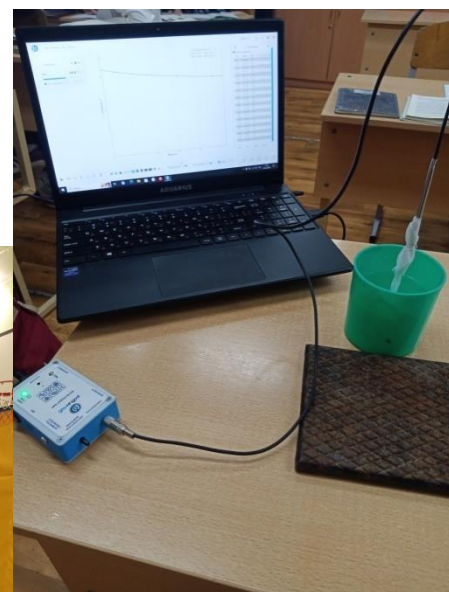
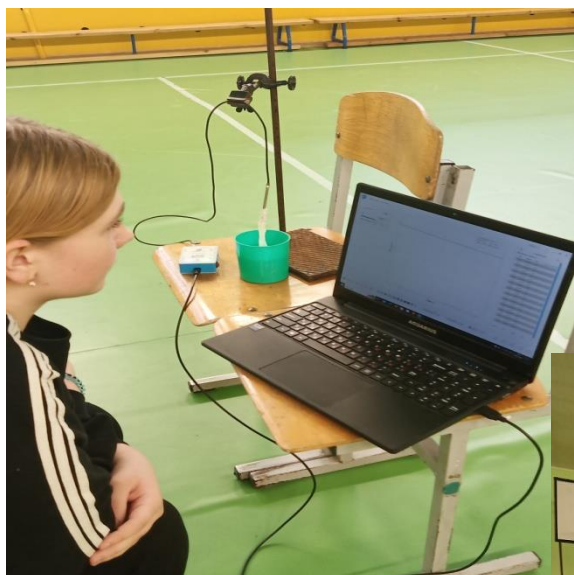
**Психрометрическая таблица относительной влажности**

t°С сух. терм.	Разность показаний сухого и влажного термометров																
	0	0,5	1	1, 5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
10	100	93	86	81	75	70	65	60	55	51	47	43	39	35	32	29	27
11	100	94	87	82	76	71	66	61	57	53	48	45	41	38	34	31	28
12	100	94	88	82	77	72	67	62	58	55	50	47	43	40	36	33	30
13	100	94	88	82	78	73	68	63	59	56	52	48	44	42	38	35	32
14	100	94	88	83	78	73	69	64	61	57	57	50	46	43	40	37	34
15	100	94	89	83	79	74	70	66	62	58	54	51	47	45	41	36	30
16	100	94	89	84	80	75	71	67	63	59	55	52	49	46	43	41	37
17	100	95	90	84	80	75	72	67	64	60	57	53	50	48	44	42	39
18	100	95	90	84	81	76	73	68	65	61	58	54	52	49	46	44	40
19	100	95	90	85	81	76	74	69	66	62	59	56	53	50	47	45	42
20	100	95	91	85	82	77	74	70	66	63	60	57	54	51	48	46	43
21	100	95	91	86	82	78	75	71	67	64	61	58	55	53	49	47	44
22	100	95	91	86	83	79	75	71	68	65	62	59	56	54	51	49	46
23	100	95	91	87	83	79	76	72	69	65	63	60	57	55	52	50	47
24	100	96	91	87	83	80	76	72	69	66	63	61	58	56	53	51	48
25	100	96	92	88	84	80	77	73	70	67	64	62	59	56	53	52	49

## Графики изменения температуры датчика в режиме влажного термометра в различных помещениях школы.







## Анкета

С целью выявления влияния влажности воздуха на самочувствие просим ответить Вас на следующие вопросы:

1. Ваш возраст:
  - до 13 лет
  - 13-16 лет
  - 16 и старше
2. Пол:
  - мужской
  - женский
- 3 Влияет ли влажность в помещении на ваше самочувствие?
  - да
  - нет
4. Комфортно ли Вам находиться в классе до начала отопительного сезона?
  - да
  - нет (укажите что конкретно не устраивает)
- 5.Как Вы чувствуете себя в классе с закрытыми окнами во время отопительного сезона?
  - хорошо
  - удовлетворительно
  - испытываю дискомфорт
6. Как Вы чувствуете себя в классе после проветривания?
  - не чувствую изменений
  - комфортно

Спасибо за ответы!