

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №12  
станции Новобейсугской  
МО Выселковский район  
Краснодарского края**

**Исследовательский проект  
по физике на тему:  
«Влажность воздуха  
и её влияние  
на здоровье человека»**



**Проект выполнила  
обучающаяся 8 класса  
Беляева Анастасия  
Руководитель проекта:  
Беляева Е.Н.**

## **План проекта**

1. Введение.
2. Определение и характеристики влажности воздуха.
3. Приборы для измерения относительной влажности воздуха
4. Влияние влажности воздуха на жизнедеятельность человека.
5. Опытная работа по измерению относительной влажности в помещении МБОУ СОШ №12 станицы Новобейсугской.
6. Статистика заболеваний в школе.
7. Заключение.
8. Литература.

## **1. Введение**

### **Аннотация**

Научно-исследовательский проект « Влажность воздуха и её влияние на здоровье человека» является межпредметным по физике, биологии, медицине. В проекте рассматривается вопрос, что влажность воздуха является одним из важнейших параметров атмосферы, который, определяет на сколько комфортно чувствует себя человек в данный момент времени и частоту заболеваний. Так как в течение учебного года учащимся приходится больше времени проводить в школе, то не маловажную роль играет состояние влажности в учебных кабинетах. Исходя из этого, я решила узнать, отвечает ли санитарным нормам условия наших кабинетов.

### **Цель проекта**

изучение влажности воздуха и ее влияния на здоровье человека, а также измерение относительной влажности воздуха в помещениях школы.

### **Объект и изучаемое свойство**

помещения школы, процентное содержание влажности в помещениях школы.

### **Задачи**

1. Изучить понятие «влажность воздуха».
2. Выяснить, каким образом влажность воздуха влияет на здоровье человека.
3. Измерить влажность воздуха в разных помещениях нашей школы: в предметных кабинетах, в спортивном зале, в столовой, в библиотеке.
4. Сравнить полученные результаты измерений с нормами СанПиН.
5. Предложить способы нормализации влажности воздуха.

## **Актуальность**

Актуальность моего исследования заключается в том, что в последние годы среди обучающихся школ высокий процент простудных заболеваний, а низкая влажность вызывает быстрое испарение и высыхание слизистой оболочки носа, гортани, легких, что приводит к простудным и другим заболеваниям. Высокая влажность также вызывает некоторые негативные явления в организме человека, например, нарушается теплообмен организма с окружающей средой, что приводит к перегреву тела. Так как в течение учебного года учащимся приходится больше времени проводить в школе, то не маловажную роль играет состояние влажности в учебных кабинетах. Исходя из этого, я решила узнать, отвечает ли санитарным нормам условия наших кабинетов.

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

В воздухе всегда есть водяной пар. Он образуется в результате испарения воды с поверхностей океанов, морей, озер, водохранилищ, рек и т.д. От количества водяного пара, содержащегося в воздухе, зависит погода, самочувствие человека, функционирование многих его органов, жизнь растений, а также сохранность технических объектов, архитектурных сооружений, произведений искусства. Поэтому очень важно следить за влажностью воздуха, уметь измерять ее.

***Влажность*** – мера содержания водяных паров в воздухе. Относительная влажность – отношение количества воды, содержащегося в воздухе при данной температуре, к максимальному количеству воды, которое может содержаться в воздухе при данной температуре в виде пара. Относительная влажность показывает, сколько еще влаги не хватает, чтобы при данных условиях началась конденсация, т.е. превращение пара в жидкость.

Воздух с влажностью:

- до 55% считается сухим,
- от 56%-70% умеренно сухим,
- от 71%-85% умеренно влажным,
- свыше 85% сильно влажным.

Идеальная влажность в жилом помещении 40-60%. Когда окружающая среда имеет температуру более высокую, чем температура тела человека, происходит сильное потоотделение. Обильное выделение пота ведет к охлаждению организма, однако является нагрузкой на организм.

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  $r$ , 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.

### ***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  $j$***  называют выраженное в процентах отношение парциального давления  $p$  водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре, к давлению насыщенного пара при той же температуре

$$j = p/p_0 * 100\%.$$

Воспользовавшись уравнением, можно для относительной влажности получить еще одну формулу:  $j = r/r_0 * 100\%$ , где  $r$  — абсолютная влажность, а  $r_0$  — 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 или задачниках по физике.

### 3. Приборы для измерения относительной влажности воздуха



#### 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.

### 4. Влияние влажности воздуха на жизнедеятельность человека.

Влажность воздуха, существенно влияя на теплообмен организма с окружающей средой, имеет большое значение для жизнедеятельности человека.

- При низкой температуре и высокой влажности воздуха повышается теплоотдача и человек подвергается большему охлаждению
- Сухой воздух приводит к ослаблению иммунной системы в целом. Холодный сухой воздух препятствует попаданию кислорода в систему кровообращения.

- Симптомы недостаточного потребления кислорода — истощение, плохая концентрация внимания, усталость.
- Действие «сухого воздуха» на глаза: Натирание слизистых оболочек глаз контактными линзами. Синдром сухого глаза. Инфицирование глаз. Работая в «сухую», наши глаза излишне напрягаются, быстрее утомляются
- Зимой кожа становится сухой. Обогревательные приборы, работающие в зимний период, вызывают испарения влаги с кожи. При этом естественный защитный слой кожи становится тоньше, а сама кожа — суше. Все это способствуют более быстрому старению кожи.
- Сухой воздух является одной из главных причин возникновения аллергии. В нем активно распространяются аллергены (возбудители аллергических реакций).
- При высокой температуре и высокой влажности воздуха теплоотдача резко сокращается, что ведёт к перегреванию организма, особенно при выполнении физической работы. Высокая температура легче переносится, когда влажность воздуха понижена. Так, при работе в горячих цехах оптимальное влияние на теплообмен и самочувствие оказывает относительная влажность воздуха 20%.
- Наиболее благоприятной для человека в средних климатических условиях является относительная влажность воздуха 40-60%.
- Для устранения неблагоприятного влияния влажности воздуха в помещениях применяют вентиляцию, кондиционирование воздуха и др.
- Относительная влажность ниже 40% при нормальной температуре воздуха вредна, т.к. ведет к усиленной потере влаги организмом, что приводит к его обезвоживанию. Особенно низкая влажность наблюдается в зимнее время, когда работает отопление: она составляет всего 10-20%.
- При низкой влажности воздуха происходит быстрое испарение влаги с поверхности слизистых оболочек носа, гортани, легких, что приводит к кашлю, хрипоте, увеличивает риск подхватить респираторную инфекцию и ухудшению состояния в целом. Также известен тот факт, что в сухом воздухе содержится избыточное количество положительно заряженных ионов, а это способствует развитию стрессовых состояний у людей.
- Потеря влаги от 6 до 8% веса человека приводит к полуобморочному состоянию, 10% — к галлюцинациям и нарушению глотательного рефлекса; 12% — к остановке сердца.
- При слишком высоких ее показателях воздух становится душным. С тела пот испаряется медленно, тело охлаждается слабо, мы чувствуем себя некомфортно. Грибок и плесень интенсивно распространяются в углах и на стенах помещения. В условиях сырости быстро портятся пищевые продукты. Особенно сочетание высокой влажности и высокой температуры воздуха, так

как при этом значительно ухудшается тепловое состояние человека, снижается эффективность испарения пота и тем самым затрудняется теплоотдача.

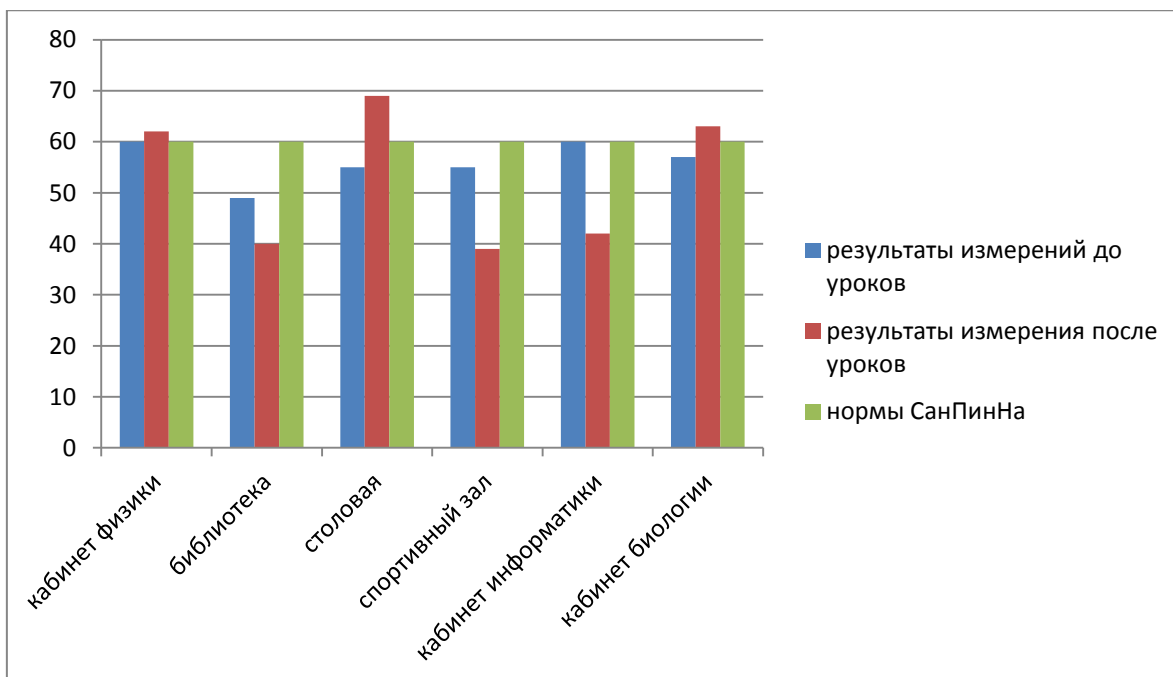
### **5.Опытная работа по измерению относительной влажности в помещении МБОУ СОШ №12 станицы Новобейсугской.**

**Цель исследования** – определение влажности воздуха в помещениях школы. Сравнение полученных данных с санитарно-гигиеническими нормами.

**Ход исследования:** я измерила влажность воздуха в кабинетах школы на первом и вторых этажах, в спортивном зале, в библиотеке и в столовой. Для измерения влажности воздуха я использовала *психрометр*.

Результаты измерений я занесла в таблицу:

влажность	Помещения школы					
	Кабинет физики	Библиотека	Столовая	Спортивный зал	Кабинет информатики	Кабинет биологии
Результаты измерений до уроков	60	49	55	55	60	57
Результаты измерений после уроков	62	40	69	39	42	63
Нормы СанПиНа	40-60	40-60	40-60	40-60	40-60	40-60



## 6. Статистика заболеваний в нашей школе

Содержимое влаги в воздухе способно влиять на общее самочувствие человека. Отклонение этого параметра от нормальных значений способно незаметно и постепенно снизить иммунитет человека, ухудшить состояние кожи, повысить утомляемость. Опасна как повышенная влажность, так и пониженная. Для здорового ребенка влажность должна быть не менее 50%, для больного респираторной инфекцией — не менее 60%.

При повышении влажности воздуха, препятствующей испарению с поверхности тела человека, тяжело переносится жара и усиливается действие холода. Повышенная влажность играет большую роль при распространении инфекционных заболеваний. При влажном воздухе опасность воздушной инфекции выше.

Микроорганизмы поражают человека через слизистые оболочки верхних дыхательных путей, через желудочно-кишечный тракт, а также через кожу. В месте проникновения возбудителя формируется воспалительный очаг. Передача инфекции осуществляется воздушно-капельным, контактно-бытовым путём.

Симптомами ухудшения здоровья при избыточной влажности являются аллергические реакции, проблемы с астмой, ринит.

Микроклимат в помещении играет достаточно важную роль для всех людей, которые находятся внутри него. От микроклимата будет зависеть самочувствие человека. При этом должна быть обеспечена оптимальная температура воздуха. Также не стоит забывать и про влажность воздуха. Ведь повышенная влажность негативно влияет на общее состояние человека. В помещениях должно быть обеспечено оптимальное сочетание температурного режима воздуха и уровня влажности.



Обратившись к медицинской сестре, я выяснила статистику заболеваний в нашей школе за последние три месяца (январь, февраль, март):

ОРЗ	187 человек
Острый бронхит	50 человек
Катаральная ангина	17 человека
Гнойная ангина	2 человека
Ларингит	5 человек
Всего	261 человек

По результатам работы были сделаны основные **выводы**.

1. Не во всех кабинетах влажность воздуха соответствует нормам. Для человека наиболее благоприятной считается влажность в пределах от 40 до 60%.
2. Влажность воздуха в кабинетах физики, биологии и столовой значительно повышена.
3. Воздух умеренно – сухой в кабинете информатики, библиотеке и спортивном зале.
4. Так как влажность воздуха в помещениях школы не во всех классах соответствует нормам, то заболеваемость органов дыхания учащихся в школы составляет более 50%

Для улучшения состояния влажности в кабинетах **рекомендую**:

1. Проветривать кабинеты после каждого занятия;
2. Для увеличения влажности и улучшения состава воздуха кабинетов увеличить число зеленых насаждений (кабинет информатики и библиотеки);
3. В зимнее время увлажнять воздух в жилых помещениях (открытые сосуды с водой, пористые увлажнители);
4. Поддерживать температуру воздуха в помещениях в соответствии с нормативами.

### **Заключение**

Поработав над этой темой, я пришла к выводу, что невидимый нами воздух (содержание в нем водяного пара) которым мы дышим и к которому мы привыкли, может влиять не только на самого человека, но и на все, что его окружает. В этой научно-исследовательской работе был изучен вопрос о влиянии влажности воздуха на жизнедеятельность человека.

Люди весьма восприимчивы к влажности. От нее зависит интенсивность испарения влаги с поверхности кожи. Жара труднее переносится при высокой влажности воздуха. В этих условиях затруднен отвод тепла за счет испарения влаги. Поэтому возможен перегрев тела, нарушающий жизнедеятельность организма. В сухом воздухе, напротив, происходит быстрое испарение влаги с поверхности кожи, что приводит к высыханию слизистых оболочек дыхательных путей.

Для устранения неблагоприятного влияния влажности воздуха в помещениях применяют вентиляцию, кондиционирование воздуха, влажные уборки и др.

Так как в течение учебного года ученикам приходится больше времени проводить в школе, то не маловажную роль играет состояние влажности в учебных кабинетах. Исходя из этого, я выяснила, что не все кабинеты отвечают санитарным нормам. Измерения и показания занесены в таблицу.

В результате чего было выявлено следующее: в большинстве кабинетов влажность воздуха ниже нормы, а это может приводить к раздражению слизистых органов дыхания и, следовательно, к кашлю и нарушению работы легких. Следствием сухого воздуха является подверженность организма простудным инфекциям.

Вероятность заболеть после контакта с инфекцией значительно возрастает, если влажность воздуха меньше оптимальной.

Данная работа имеет практическое значение и может быть использована на уроках физики или факультативных занятиях, а также для самообразования учащихся. Тема актуальна, так как нет ничего важнее на свете, чем здоровье людей.

## **7. Использованная литература:**

1. Детская энциклопедия. Погода. – Дмитров. 2003.
2. Физика 8 класс, А.В. Перышкин-М.: Дрофа, 2017
3. Буров В.А. Практикум по физике. – М. Просвещение. 2013.
4. Научно-методический журнал. Физика в школе. – М. Школьная пресса. 2018.
5. СанПиН 2.4.2.1178-02 "Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях"

Интернет-ресурсы:

1. [http://school.edu.ru/laws.asp?cat\\_ob\\_no=5957&ob\\_no=5593&oll.ob\\_no\\_to#220](http://school.edu.ru/laws.asp?cat_ob_no=5957&ob_no=5593&oll.ob_no_to#220)
2. <http://www.homeaero.ru/article/ventilyatsiya-shkol>



