

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 1» города Пикалёво

**Исследование микроклимата  
кабинета физики  
с использованием цифровых датчиков**

Автор: Колесник Евгения,  
ученица 8 «А» класса

Руководитель: Семёнова Жанна  
Ивановна, учитель физики

г. Пикалёво, 2022

## *Содержание*

Введение.....	.....
Глава I. Обзор теоретических источников по теме исследования	
1. Способы определения относительной влажности воздуха.....	.....
2. Способы определения температуры.....	.....
Глава II. Исследования	
1. Влажность воздуха в кабинете физики.....	.....
2. Температура в кабинете физики.....	.....
Глава III. Результаты исследования.....	.....
Список литературы.....	.....
Приложение.....	.....

## **Введение**

В последнее время, по данным статистики, в нашей стране из года в год снижается индекс здоровья и увеличивается общая заболеваемость детей и подростков. Появилось много подростков 15-17 лет, страдающих онкологическими заболеваниями, ожирением, сахарным диабетом, болезнями крови, нервными заболеваниями. Только 10% выпускников школ совершенно здоровы.

Среди многих факторов, влияющих на здоровье и работоспособность учащихся, важное место занимает микроклимат школьного кабинета, так как именно в кабинете ученик проводит большую часть времени пребывания в школе. К основным параметрам микроклимата школьного кабинета относятся: температура, освещённость, относительная влажность, подвижность воздуха и т. п.

Согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», к воздушно-тепловому режиму общеобразовательного учреждения, температура воздуха в зависимости от климатических условий в учебных помещениях и кабинетах, кабинетах психолога и логопеда, лабораториях, актовом зале, столовой, рекреациях, библиотеке, вестибюле, гардеробе должна составлять 18 - 24° С; относительная влажность воздуха должна составлять 40 - 60 %.

У меня возникло желание произвести мониторинг температуры и влажности в кабинете физики в течение учебного дня и сравнить его с санитарными нормами, чтобы затем дать рекомендации по режиму проветривания и влажной уборки кабинета.

**Цель исследования** – определение температурного режима и влажности воздуха в школьном кабинете физики с использованием датчиков цифровой лаборатории «Vernier», сравнение полученных данных с санитарно-гигиеническими нормами.

### **Задачи:**

#### **1. Провести измерение температуры и влажности в кабинете физики:**

- в течение урока при закрытых окнах и дверях в начале 1го урока и в конце 6го урока;
- на перемене при открытых окнах, дверях;

#### **2. Сравнение полученных данных с санитарно-гигиеническими нормами.**

**Объект исследования:** микроклимат в кабинете физики.

**Предмет исследования:** температура воздуха и относительная влажность.

**Гипотеза исследования:**

➤ температура и влажность воздуха школьного кабинета физики соответствуют санитарно-гигиеническим нормам.

**Актуальность:** Воздушно - тепловой режим - один из факторов, влияющих на работоспособность и состояние здоровья человека. В последние годы среди учащихся школ отмечается 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.

#### **Методы исследования:**

➤ были проведены исследования температурного режима в кабинете физики во время уроков в начале и конце смен, на перемене с использованием электронного термометра;

➤ были проведены исследования влажности воздуха в кабинете физики во время уроков в начале и конце уроков, на перемене.

Данная работа имеет практическое значение и может быть использована на уроках физики или факультативных занятиях, а также для соблюдения:

- режима проветривания;
- режима влажной уборки в кабинете физики.

## **1. Способы определения относительной влажности воздуха**

Говоря о влажности воздуха, имеют в виду количество водяного пара в воздухе. При этом стоит учитывать, что влажность воздуха зависит от температуры. При 0°C один кубометр воздуха содержит не больше 5 г водяного пара, а при 20°C в том же количестве воздуха может содержаться уже 18 г воды. Конечно, обычно влажность воздуха меньше максимальной, т.е. существует так называемый дефицит насыщения. Чтобы определить его, измеряют относительную влажность воздуха и затем указывают, насколько отличается процентное содержание водяного пара в воздухе от максимально возможного при данной температуре. Не только растения, но и люди обычно чувствуют себя лучше во влажном воздухе. Оптимальной для нас является относительная влажность воздуха от **45 до 55%** при температуре **18 - 24°C**. Если влажность ниже, может возникнуть сухость слизистых оболочек и дыхательных путей и, как следствие этого, развивается кашель и хрипота.

Водяной пар поступает в атмосферу в результате процесса испарения с поверхности. Испарение зависит от температуры испаряющей поверхности и

от относительной влажности воздуха. Насыщенный воздух не может вместить больше пара, если температура его не повысится. При повышении температуры, он удаляется от насыщения, при понижении, наоборот, в нем может начаться конденсация. Так происходит, например, летней ночью при ясной погоде, соприкасаясь с холодной поверхностью, оставляет на ней капельки росы. При отрицательной температуре выпадает иней. В воздухе, охлаждающемся от поверхности или от пришедшего холодного воздуха, образуется туман. Он состоит из мелких капелек или кристалликов, взвешенных в воздухе.

От влажности зависит интенсивность испарения влаги с поверхности кожи человека. А испарение влаги имеет большое значение для поддержания температуры тела постоянной.

Влажность воздуха можно измерять разными способами с помощью гигрометра, психрометра, по точке росы.

Я проводила измерения с помощью цифрового датчика температуры цифровой лаборатории «Vernier». Использование цифровой лаборатории позволяет существенно сократить время на организацию и проведение работы, повышают точность и наглядность эксперимента. А при подключении датчика непосредственно к компьютеру появляется возможность получения графического изображения данного процесса.

Установка состоит из цифрового USB-датчика температуры, персонального компьютера с ПО (рис.1).

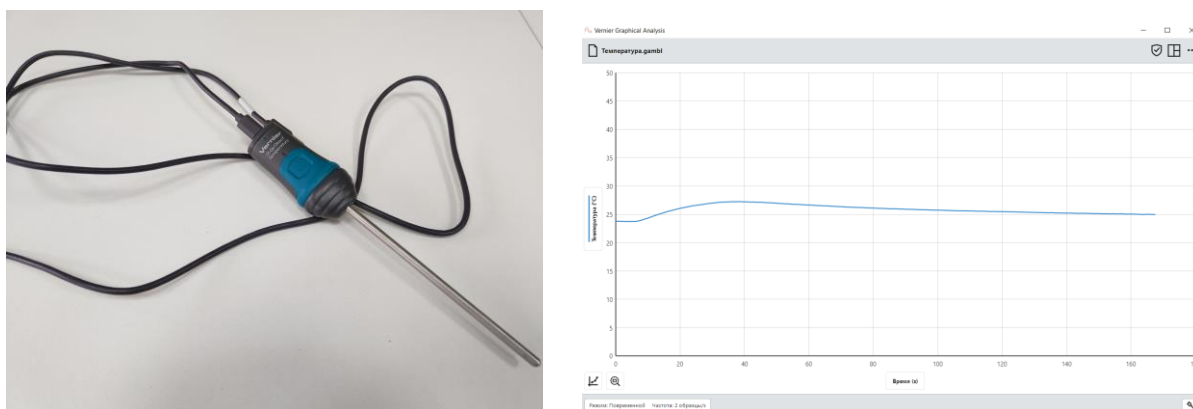


Рис. 1

Согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам, относительная влажность воздуха в учебных помещениях и кабинетах должна составлять **40-60 %**.

## 2. Способы определения температуры

Температура — величина, которая характеризует тепловое состояние тела или иначе мера «нагретости» тела. Понятие температура возникло, как следствие необходимости характеризовать состояния физического тела по ощущениям человека «тепло - холодно». Тепло является одним из основных условий жизни человека, животных и растений. Чем выше температура тела, тем большую в среднем энергию имеют его атомы и молекулы.

Приборы, служащие для измерения температуры называются термометрами. Существует несколько видов термометров:

- жидкостные
- механические
- электрические
- оптические
- газовые
- инфракрасные

В современных жидкостных термометрах - это объем спирта или ртути (в термоскопе Галилея – объем газа). Термометр измеряет собственную температуру! Если мы хотим измерить с помощью термометра температуру какого-либо другого тела, надо подождать некоторое время, пока температуры тела и термометра уравниваются, т.е. наступит тепловое равновесие между термометром и телом.

Я использовала электронный термометр, позволяющий с большой точностью отслеживать изменения температуры как в течение урока, так и во время перемены, а также при проведении влажной уборки в кабинете.

Согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам, температура воздуха в зависимости от климатических условий в учебных помещениях и кабинетах, кабинетах психолога и логопеда, лабораториях, актовом зале, столовой, рекреациях, библиотеке, вестибюле, гардеробе должна составлять **18 - 24 °С**; в спортзале и комнатах для проведения секционных занятий, мастерских - 17 - 20 °С.

### Исследования

#### 1. Влажность воздуха в кабинете физики

Пользуясь цифровым USB-датчиком температуры я измерила влажность воздуха в кабинете физики нашей школы в течение урока при закрытых окнах и дверях в начале 1го урока и в конце бго урока, а также на перемене при открытых окнах, дверях и во время влажной уборки кабинета. После проведения наблюдений я получила такие данные.

Время урока, мин.	5	10	15	20	25	30	35	40
$\varphi$ %, 1 урок	30,1	28,6	27,4	27,4	27,6	27,0	26,9	26,8
$\varphi$ %, 6 урок	32,2	29,4	28,0	27,3	26,6	26,2	25,9	25,2

**СанПиН 40 – 60 %**

Время перемены, мин.	2	4	6	8	10
$\varphi$ %, перемена	26,3	24,9	23,8	22,2	22,0
$\varphi$ %, вл. уборка	22,7	22,5	23,5	24,1	24,7

## 2. Температура в кабинете физики

Я решила измерить температуру в кабинете физики нашей школы в течение урока при закрытых окнах и дверях в начале 1го урока и в конце 6го урока, а также на перемене при открытых окнах, дверях и во время влажной уборки кабинета. Измерения осуществлялись с помощью электронного термометра, в результате которых получили следующие данные.

Время урока, мин.	5	10	15	20	25	30	35	40
t °С, 1 урок	26	26	26	26	26	26	26	27
t °С, 6 урок	26	26	26	26	26	27	27	27

**СанПиН 18 – 24 °С**

Время перемены, мин.	2	4	6	8	10
t °С перемена	26	26	26	26	25
t °С, вл. уборка	25	24	24	24	24

Рис. 6

## Результаты исследования

Проведя исследования и наблюдения, мы можем сделать выводы.

1. Основные параметры микроклимата кабинета физики, а именно: влажность воздуха и температура, не соответствуют санитарно-эпидемиологическим требованиям к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях по следующим показателям:

- повышенная средняя температура воздуха (**26 °С**) и низкая относительная влажность (**27,3%**) будут способствовать быстрому испарению и высыханию слизистой оболочки носа, гортани, легких, что может привести к простудным и другим заболеваниям.

«Сухой» воздух с относительной влажностью 15-35% приводит к многим негативным последствиям у человека, что способствует снижению его работоспособности – повышенная «статика» предметов, увеличение количества взвешенной пыли и аллергенов, раздражение «слизистых» оболочек носа, горла, глаз человека.

Основные причины низкой влажности в помещении определяются климатическим периодом. В зимний климатический период, охватывающий также позднюю осень и раннюю весну, воздух за окном помещения имеет низкую температуру. Поступая в помещение «извне» и нагреваясь, относительная влажность этого воздуха снижается.

Таким образом, исходя из полученных результатов исследования микроклимата школьного кабинета физики, можно предложить следующие рекомендации:

- ❖ для устранения неблагоприятного влияния влажности воздуха и повышенной температуры проветривать кабинет после каждого занятия;
- ❖ увлажнять воздух с помощью открытых сосудов с водой, пористых увлажнителей.

## Список литературы

1. Влажность воздуха. [Текст] – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Перышкин А.В. Физика. 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. Москва: Дрофа, 2016. 192 с.;
3. Причины недостаточной влажности. [Текст] - Режим доступа: [http://ostroykevse.ru/Uteplenie\\_Sten/UteplenieSten\\_page\\_1.html](http://ostroykevse.ru/Uteplenie_Sten/UteplenieSten_page_1.html);
4. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях [Текст] - Режим доступа: [http://koop.ru/SanPin/SanPiN\\_2.4.2.htm](http://koop.ru/SanPin/SanPiN_2.4.2.htm);
5. Температура [Текст] - Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki>;
6. Температура [Текст] - Режим доступа: [http://class-fizika.narod.ru/8\\_1a.htm](http://class-fizika.narod.ru/8_1a.htm).



Защита проекта учащейся 8а класса Колесник Евгенией на школьном методическом объединении учителей естественнонаучного цикла





