

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

**Определение влажности воздуха в разных помещениях Игидейской
СОШ им.Э.К.Пекарского**

Работа: Ивановой Марианны, ученицы 8 класса.

Руководитель: Бойтунова А.В. учитель физики,
высшей категории.

Научный руководитель: Гагарин В.И., к.м.н.,
Профессор, методист ОДПО ГБПОУ РС(Я).

г. Якутск, 2020 г.

Содержание

Введение

Глава 1. Теоретическая часть.

1.1 Введение.....	2
1.2 Характеристика влажности воздуха.....	3
1.3 Прибор для изучения влажности воздуха.....	4
1.4 Влажность воздуха и климат в помещении.....	5

Глава 2. Практическая часть.

2.1 Исследование № 1. Измерение влажности воздуха в домашних условия..	6
2.2 Исследование № 2. Определение влажности воздуха в хлебнице.....	7
2.3 Исследование № 3. Определение влажности воздуха УПМ «Аартык» до начала отопительного сезона.....	8
2.4 Исследование № 4. Определение влажности воздуха УПМ «Аартык» в период отопительного сезона.....	9
2.5 Исследование № 5. Наблюдение за здоровьем учащихся.....	10
2.6 Заключение.....	13

Использованная литература.

Введение

Воздух – неотъемлемая часть в жизни каждого человека – это один из источников жизни. Человек не может жить без воздуха. А что такое воздух, из чего он состоит и какова роль в жизни человека? Атмосферный воздух представляет собой смесь различных газов и водяного пара. 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. Таким образом, каждый человек должен знать каким воздухом он дышит и соответствует ли его концентрация для хорошего самочувствия и здоровья.

Цель: Познакомиться с характеристиками влажного воздуха и способами их определения, определить роль влажности в жизни человека.

Задачи:

1. Подобрать и изучить литературу по теме.
2. Познакомиться с понятием влажного воздуха и его характеристиками.
3. Рассмотреть принцип действия приборов, с помощью которых измеряют влажность воздуха.
4. Овладеть различными способами измерения влажности воздуха.

Гипотеза исследования: если поддерживать в помещениях нормальную влажность воздуха, то можно обезопасить себя от негативных воздействий на организм повышенной и пониженной влажности.

Предмет исследования: физика

Объект исследования: влажность воздуха.

Методы исследования:

- 1) Теоретический.
- 2) Прогнозирование.
- 3) Экспериментальный.

Практическая значимость нашего исследования заключается в сформулированных способах повышения и понижения влажности воздуха.

Данная работа имеет практическое значение и может быть использована на уроках физики, биологии или факультативных занятиях, а также для самообразования учащихся.

Методы работы: изучение литературы, наблюдения, сравнение и анализ, эксперимент.

Актуальность нашего исследования заключается в том, что в последние годы среди учащихся 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.

Влажность влияет не только непосредственно на самого человека, но и на окружающий его мир. Хранение произведений искусств и книг в библиотеках требуют поддержания влажности воздуха на необходимом уровне. Поэтому в музеях на стенах и в библиотеках можно видеть психрометры (прибор для измерения влажности). Первой задачей наших исследований на практике, это измерить влажность воздуха в разных помещениях нашей школы: в предметных кабинетах, в компьютерном классе, в столовой, в рекреациях. А также исследовать помещения, где находятся оборудования и информационно-передающие устройства.

Таким образом, каждый из нас должен знать каким воздухом он дышит и соответствует ли его концентрация для хорошего самочувствия и здоровья.

Глава I.

Теоретическая часть

1.1 Характеристики влажного воздуха.

Водяной пар в атмосфере. Водяной пар в воздухе, несмотря на огромные поверхности океанов, морей, озёр и рек, не является насыщенным. 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. Но в воздухе практически всегда имеется некоторое количество водяного пара. 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 нём тела. **Давление, которое производил бы водяной пар, если бы все остальные газы отсутствовали, называют парциальным давлением водяного пара.** Парциальное давление водяного пара принимают за один из показателей влажности воздуха. Его выражают в единицах давления – паскалях – или миллиметрах ртутного столба.

Относительная влажность. По парциальному давлению водяного пара ещё нельзя судить о том, насколько водяной пар в данных условиях далёк от насыщения. А именно от этого зависит интенсивность испарения воды и потеря влаги живыми организмами. Вот почему вводят величину, показывающую насколько водяной пар при данной температуре далёк от насыщения, - относительную влажность.

Относительной влажностью воздуха φ называют отношение парциального давления p водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре, к давлению p_0 насыщенного пара при той же температуре, выраженное в процентах:

$$\varphi = \frac{p}{p_0} \cdot 100\%$$

Точка росы. Температуру t_p , при которой водяной пар становится насыщенным, называют точкой росы.

При охлаждении до точки росы начинается конденсация паров: появляется туман, выпадает роса. Точка росы характеризует влажность воздуха так как она позволяет определить парциальное давление водяного пара и относительную влажность. в самом деле, если точка росы известна, то тем самым известно парциальное давление водяного пара p_1 . Его можно найти с помощью таблицы, в которой приведены значения давления насыщенного пара при различных температурах (сборник задач по физике В. И. Лукашика, таблица 12). Давление насыщенного пара p_0 , соответствующее температуре t_1 , также определяется с помощью таблицы. Зная p_1 и p_0 , можно найти относительную влажность.

1.2 Прибор для изучения влажности воздуха.

Психрометр. Психрометр состоит из двух термометров. Резервуар одного из них остаётся сухим, и термометр показывает температуру воздуха. Резервуар другого окружён плоской ткани, конец которой опущен в воду. Вода испаряется, и благодаря этому термометр охлаждается. Чем больше относительная влажность, тем менее интенсивно идёт испарение и тем более высокую температуру показывает термометр, окружённой плоской влажной ткани. При относительной влажности, равной 100%, вода вообще не будет испаряться и показания обоих термометров будут одинаковы. По разности температур обоих термометров с помощью специальных таблиц можно определить влажность воздуха. Психрометр позволяет определить влажность воздуха.

Психрометрическая таблица

Таблица 1.

№	Показания сухого термометра °С	Показания влажного термометра °С	Разница показаний °С	Относительная влажность %
1	26	23	3	78
2	25	23	2	85
3	26	22	4	71

4	24	22	2	84
5	25	23	2	85
6	26	22	4	71
7	26	24	2	84

1.3 Влажность воздуха и климат в помещении

Люди обычно чувствуют себя лучше во влажном воздухе. Оптимальной для нас является относительная влажность воздуха от 45 до 55% при температуре 18 - 24°C. В наших квартирах влажность обычно ниже, поэтому может возникнуть сухость слизистых оболочек и дыхательных путей и, как следствие этого, развивается кашель и хрипота. В некоторых помещениях мы чувствуем себя не очень хорошо, хотя и не можем понять причины этого. При этом человек в среднем больше 20 часов в сутки проводит в закрытых помещениях. Здесь стоит вспомнить о наших комнатных растениях. Они не только могут, как уже упоминалось, очищать воздух от вредных примесей. Листья растений испаряют воду и способствуют повышению влажности воздуха, а это улучшает самочувствие людей. Конечно, для улучшения климата в помещении используют, прежде всего, такие растения, которые испаряют большое количество влаги. Например, циперус поглощает в день около литра воды. Только два процента этой жидкости растение усваивает, а остальное вновь испаряет. Еще больше повысится влажность воздуха в квартире, если вы устроите комнатный садик с крошечным водоемом. Для этого посадите несколько красивых растений в небольшую чашу и поместите туда, например, какой-нибудь причудливый камень, к которому присоединен насос. Благодаря этому фонтанчику климат в комнате значительно улучшится. 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.

Глава 2. Практическая часть.

Исследование №1

2.1 Измерение влажности воздуха в домашних условиях

Оборудование: два термометра, влажная салфетка, психрометрическая таблица.

Мы сделали самодельный психрометр, для этого взяли коробку и прикрепили два термометра. Один термометр показывает сухой воздух, а другой обмотали влажной салфеткой. И измеряли по психрометрической таблице.

Порядок выполнения:

1. Записали показания сухого термометра.
2. Обмотали влажной салфеткой другой термометр.
3. Через 20 минут сняла показания влажного термометра.
4. Нашли разницу в показаниях термометров.
5. По психрометрической таблице определили влажность.
6. Провели наблюдение два раза: днем и вечером.
7. Результаты измерений сведены в таблицу.

Измерение влажности воздуха в домашних условиях

Таблица 2.

№	Показания сухого термометра °С	Показания влажного термометра °С	Разница показаний °С	Относительная влажность %
1	19	14	5	58
2	17	12	5	55
3	4	2	2	70
4	2	0	2	68



Вывод: Мы убедились, что с помощью простых измерений влажность окружающего воздуха больше 60%.

Исследование №2

2.2 Определение влажности воздуха в хлебнице.

Оборудование: Хлебница, буханка хлеба, термометр.

Наблюдения: Термометр вместе с буханкой свежего хлеба поместили в хлебницу, предварительно измерив температуру воздуха в хлебнице: $t=25^{\circ}\text{C}$, опыт продолжался 12 часов. По истечении данного времени показания термометра оказались 19°C , при этом на поддоне было большое влажное пятно.

Результат: По данным опыта: $t = 25^{\circ}\text{C}$, т.е. $p_0=3,17\text{кПа}$, $t = 19^{\circ}\text{C}$, т.е. $p = 2,2\text{кПа}$.

$$\varphi = \frac{P}{P_0} 100\% = \frac{2200}{3170} 100\% = 69\%$$

Вывод: в закрытой хлебнице влажность повышена при длительном нахождении хлеба. В такой ёмкости приводит к порче продукта и изменению его вкусовых качеств.

Исследование №3

2.4 Определение влажности воздуха УПМ «Аартык» до начала отопительного сезона

Чтобы исследовать влажность воздуха в разных помещениях нашей школы, хотим отметить: в 2013 году по причине аварийного состояния закрыли двухэтажную деревянную школу. И нас переселили в учебно-производственной мастерской «Аартык», где проучились с 2014 года по 2018 года. Нашей целью является, соответствует ли санитарные нормы влажность воздуха УПМ «Аартык».

Приборы: психрометр, часы.

Относительная влажность воздуха была измерена с помощью психрометра. Прибор устанавливался в исследуемых кабинетах на 30 минут и, по истечении времени снимались показания.

Определение влажности в разных помещениях УПМ «Аартык» до начало отопительного сезона

Таблица 3.

Место определения влажности	В начале рабочего дня				В конце рабочего дня			
	$t_{\text{сух}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{вл}}, ^\circ\text{C}$	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	$\varphi, \%$	$t_{\text{сух}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{вл}}, ^\circ\text{C}$	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	$\varphi, \%$
каб. физики	10	5	5	44	12	7	5	48
каб. английского яз.	12	7	5	48	14	9	5	51
каб. математики	14	9	5	51	16	11	5	54
каб. биологии	8	3	5	40	10	5	5	44
каб. ИКТ	10	4	6	34	6	1	5	35
Библиотека	16	10	6	46	16	11	5	54
каб русского языка	18	12	6	49	20	14	6	51

Вывод: до начало отопительного сезона почти во всех кабинетах – сухой воздух. Низкая температура - в кабинете информатики.

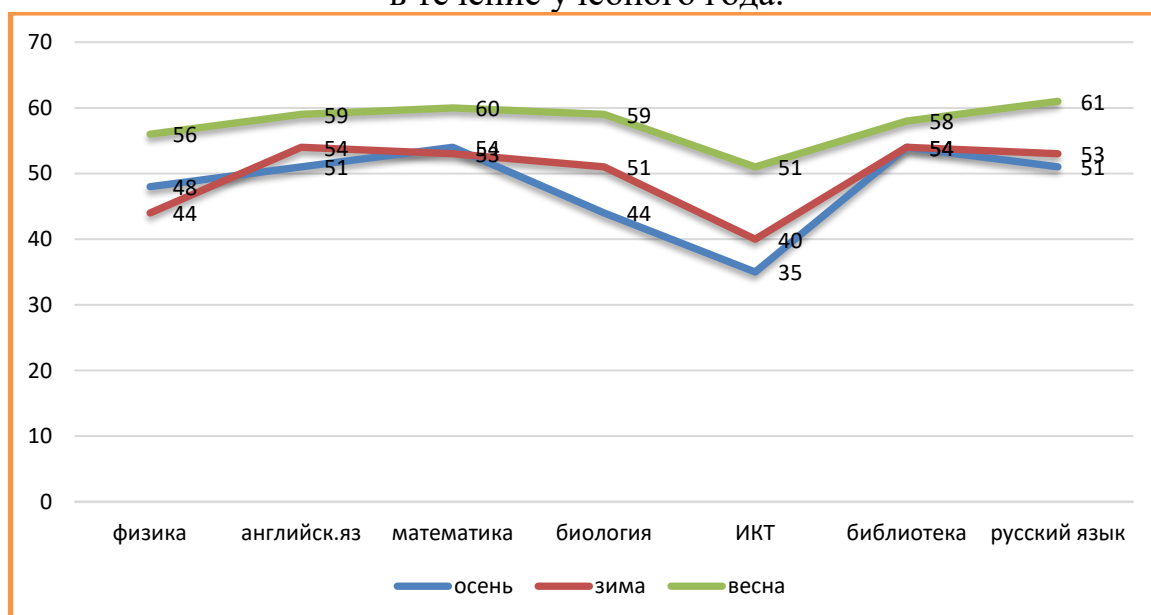
Исследование №4 Определение влажности воздуха УПМ «Аартык» в период отопительного сезона

Приборы: психрометр, часы.

Место определения влажности	В начале рабочего дня				В конце рабочего дня			
	$t_{\text{сух}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{вл}}, ^\circ\text{C}$	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	$\Phi, \%$	$t_{\text{сух}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{вл}}, ^\circ\text{C}$	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	$\Phi, \%$
каб. физики	10	5	5	44	12	7	5	48
каб. английского яз.	12	7	5	48	14	9	5	51
каб.математики	14	9	5	51	16	11	5	54
каб. биологии	8	3	5	40	10	5	5	44
каб.ИКТ	10	4	6	34	6	1	5	35
Библиотека	16	10	6	46	16	11	5	54
каб русского языка	18	12	6	49	20	14	6	51

Вывод: до начало отопительного сезона почти во всех кабинетах – сухой воздух. Низкая температура - в кабинете информатики.

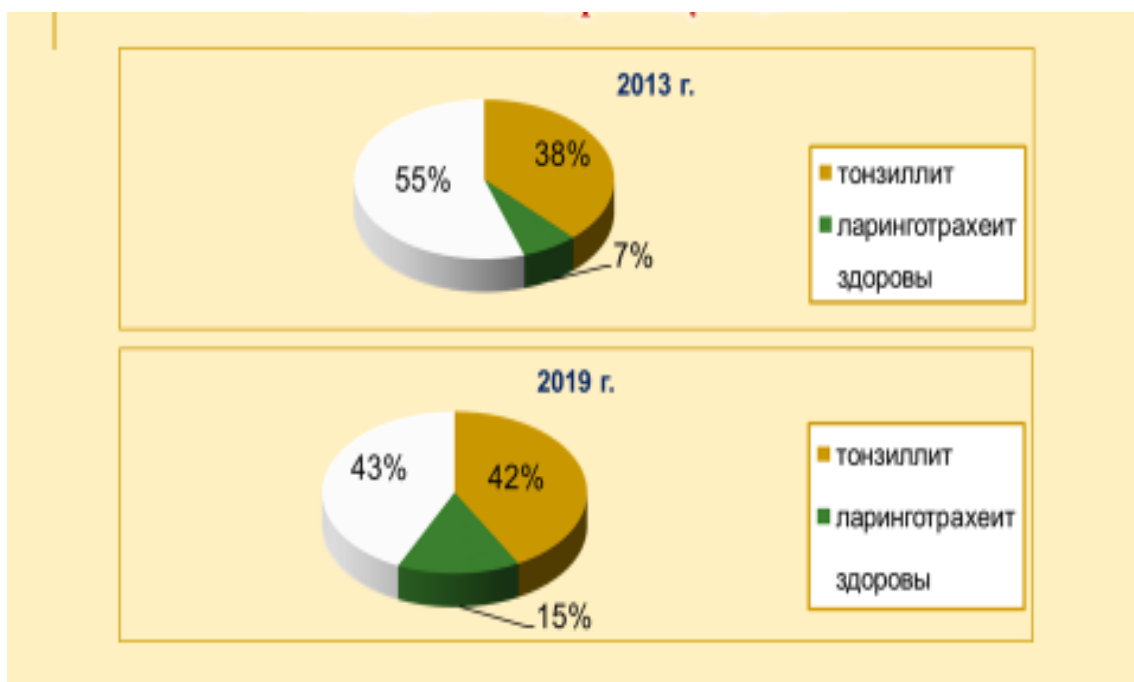
Результаты исследования влажности воздуха в разных помещениях
в течение учебного года.



Вывод: Исследования влажности воздуха в разных помещениях школы показал о нестабильности и несоответствия санитарным нормам. В конце урока у учащиеся ухудшаются самочувствия и возникают головные боли. Комфортно чувствуют заниматься в кабинетах, где есть комнатные растения.

Наблюдение за здоровьем учащихся.

Также решили исследовать за здоровьем учащихся в Игидейской участковой больнице. Мы сравнили данные: 2013 г. и 2019 г.



Вывод: Сравнивая данные, мы установили, что из-за сухости воздуха увеличивается заболеваемость органов дыхания среди учащихся.

Недостаток влажности приводит к сухости кожи и раннему ее старению. Группа риска при недостаточной влажности – это дети и люди с заболеваниями дыхательных путей, астматики и аллергики. Сравнивая данные, мы установили, что из-за сухости воздуха увеличивается заболеваемость органов дыхания среди учащихся.

Поэтому в весеннее время необходимо увлажнять воздух в жилых помещениях с помощью специальных приспособлений (например, с

помощью пористых увлажнителей, укрепленных на отопительных элементах).

Вывод

Исследовав, нашу работу, мы пришли к такому выводу:

1. Не во всех кабинетах влажность воздуха соответствует нормам.
2. К концу смены (5-6 уроки) влажность воздуха в кабинетах повышается.
3. В кабинетах с большим количеством зеленых насаждений влажность воздуха максимально приближена к норме.
4. Состояние микроклимата школьных помещений оказывает влияние на самочувствие и здоровье учащихся:
 - а) низкая влажность вызывает быстрое испарение и высыхание слизистой оболочки носа, гортани, легких, что приводит к простудным и другим заболеваниям;
 - б) высокая влажность также трудно переносится при высокой температуре, этих условиях затруднен отвод тепла за счет испарения влаги и возможен перегрев тела.

Рекомендации:

1. При повышенной влажности в помещении необходимо устанавливать вентиляторы и обогревательные приборы.
2. При пониженной влажности можно развесить мокрые полотенца, простыни, поставить емкости с водой.

Литература:

1. В.А.Буров. Практикум по физике. – М.Просвещение.1973.
2. Г.С.Ландсберг. Элементарный учебник по физике.-М. Наука.1985.
3. Детская энциклопедия. Погода. - Дмитров.2003.
4. Методическая газета. Физика.№18. - М. Первое сентября,2009.
5. Научно-методический журнал. Физика в школе. - М.Школьная пресса.2007.
6. Н.М. Шахмаев. Физика 10 класс. - М.Просвещение.1994.
7. Ц.Б. Кац. Биофизика на уроках физики. - М.Просвещение.1988.