

Домашнее задание можно выполнять в парах. Отчет выполнить в виде презентации. К практической части приложить фотографии процесса выполнения работы

Исследование влажности воздуха в помещении

Теоретическая часть

Вы радуетесь, когда осенью включают в домах отопление? Сразу в домах становится «тепло и сухо». А ведь «сухо» это не так уж и хорошо. Нормальная влажность для человека – 40-60%. А в зимнее время года она может снижаться до 20-30%. Сухой воздух негативно сказывается на состоянии кожи, слизистых оболочек носа и горла, вызывая сухость, зуд и раздражение. У людей могут возникать такие симптомы, как першение в горле, заложенность носа, ощущение усталости глаз. Особенно страдают дети и пожилые люди. Слизистые оболочки дыхательных путей служат барьером против вирусов и бактерий. При недостаточной увлажненности они становятся менее эффективными, что увеличивает риск простудных и инфекционных заболеваний. Мебель, книги, музыкальные инструменты и другие предметы интерьера также лучше сохраняются при нормальном уровне влажности. Увлажненный воздух кажется теплее, чем сухой, поэтому поддержание комфортной влажности позволяет снизить затраты на отопление, так как вам будет меньше нужно повышать температуру в помещении.

Таким образом, увлажнение воздуха зимой является важным элементом поддержания здоровья и комфорта в доме.

Самый распространенный способ увлажнения помещений в современном мире – это использование увлажнителей. На данный момент существует несколько видов увлажнителей. Для домашнего использования чаще всего применяют увлажнитель традиционного типа и ультразвуковой увлажнитель.

Задание

Составьте сравнительную таблицу «Преимущества и недостатки увлажнителя традиционного типа и ультразвукового увлажнителя».

Увлажнитель традиционного типа Устройство (схематический рисунок)	
Преимущества	Недостатки
Ультразвуковой увлажнитель Устройство (схематический рисунок)	
Преимущества	Недостатки

Вывод:

Практическая часть

«Определение относительной влажности и массы водяного пара в комнате»

Цель: измерить влажность воздуха в комнате.

Приборы: спиртовой термометр, стакан с водой, кусочек ткани или ваты. Термометр нужен такой, чтобы шарик со спиртом был не огражден (см.рис.).

Ход работы.

1. Определяем влажность воздуха в комнате (посередине комнаты) и результаты записываем в таблицу 1.

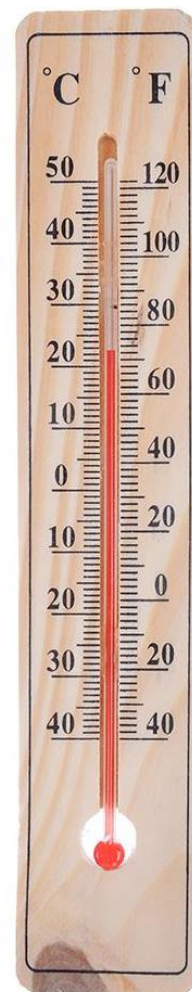


Таблица 1

Объем комнаты, м ³	Показания «сухого» Термометра t _{сух} , °C	Показания «влажного» Термометра t _{влаж} , °C,	Разность Показаний Δt, °C	Абсолютная влажность ρ, г/м ³	Относительная влажность φ, %

- При помощи термометра («сухой» термометр) определить температуру воздуха в комнате (t_{сух})
- Обернуть резервуар термометра тканью (или ватой) и смочите ее водой комнатной температуры. Пронаблюдать изменение показаний и записать показания «влажного» термометра. (t_{влаж})
- Определить психрометрическую разность (разность показаний «сухого» и «влажного» термометра). (Δt = t_{сух} - t_{влаж})
- По психрометрической таблице найти относительную влажность воздуха (φ)

Психрометрическая таблица

Показание сухого термометра, °С	Разность показаний сухого и влажного термометров, °С					
	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
28	100	93	85	78	72	65
29	100	93	86	79	72	66
30	100	93	86	79	73	67

2. Определяем массу водяного пара в комнате:

а) Выразить абсолютную влажность воздуха (ρ) из формулы относительной влажности:

$$\varphi = \frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\%$$

где

φ - относительная влажность воздуха;

ρ - абсолютная влажность воздуха;

ρ_n - плотность насыщенного водяного пара (определяем по таблице).

б) Вычислить объем комнаты: $V = abc$, где

a - длина, b - ширина и c - высота вашей комнаты.

в) Определить массу водяного пара в комнате по формуле:

$$m = \rho V$$

где ρ - абсолютная влажность, V - объем комнаты

**Давление p и плотность ρ насыщенных паров воды
при различных температурах t**

$t, ^\circ\text{C}$	p		$\rho, \text{г/м}^3$	$t, ^\circ\text{C}$	p		$\rho, \text{г/м}^3$
	кПа	мм рт. ст.			кПа	мм рт. ст.	
0	0,611	4,58	4,84	17	1,94	14,53	14,5
1	0,656	4,92	5,22	18	2,06	15,48	15,4
2	0,705	5,29	5,60	19	2,19	16,48	16,3
3	0,757	5,68	5,98	20	2,34	17,54	17,3
4	0,813	6,10	6,40	21	2,48	18,6	18,3
5	0,872	6,54	6,84	22	2,64	19,8	19,4
6	0,934	7,01	7,3	23	2,81	21,1	20,6
7	1,01	7,57	7,8	24	2,99	22,4	21,8
8	1,07	8,05	8,3	25	3,17	23,8	23,0
9	1,15	8,61	8,8	30	4,24	31,8	30,3
10	1,23	9,21	9,4	40	7,37	55,3	51,2
11	1,31	9,84	10,0	50	12,3	92,5	83,0
12	1,40	10,52	10,7	60	19,9	149,4	130
13	1,50	11,23	11,4	70	31,0	233,7	198
14	1,59	11,99	12,1	80	47,3	355,1	293
15	1,70	12,79	12,8	90	70,1	525,8	424
16	1,81	13,63	13,6	100	101,3	760,0	598

3. Исследуйте способы нормализации микроклимата в вашей комнате и результаты запишите в таблицу 2.

а) положите на батарею мокрое полотенце и определите относительную влажность примерно через 2-3 часа (п.1 (а-г)).

б) поставьте под батарею емкость с водой и определите относительную влажность примерно через 2-3 часа (п.1 (а-г)).

в) разбрызгайте из пульверизатора воду по комнате и определите относительную влажность примерно через 20-30 мин (п.1 (а-г)).

г)* если в доме имеется увлажнитель, определите относительную влажность при включенном увлажнителе через 1-2 часа (п.1 (а-г)).

д) выберите наиболее эффективный способ увлажнения комнаты.

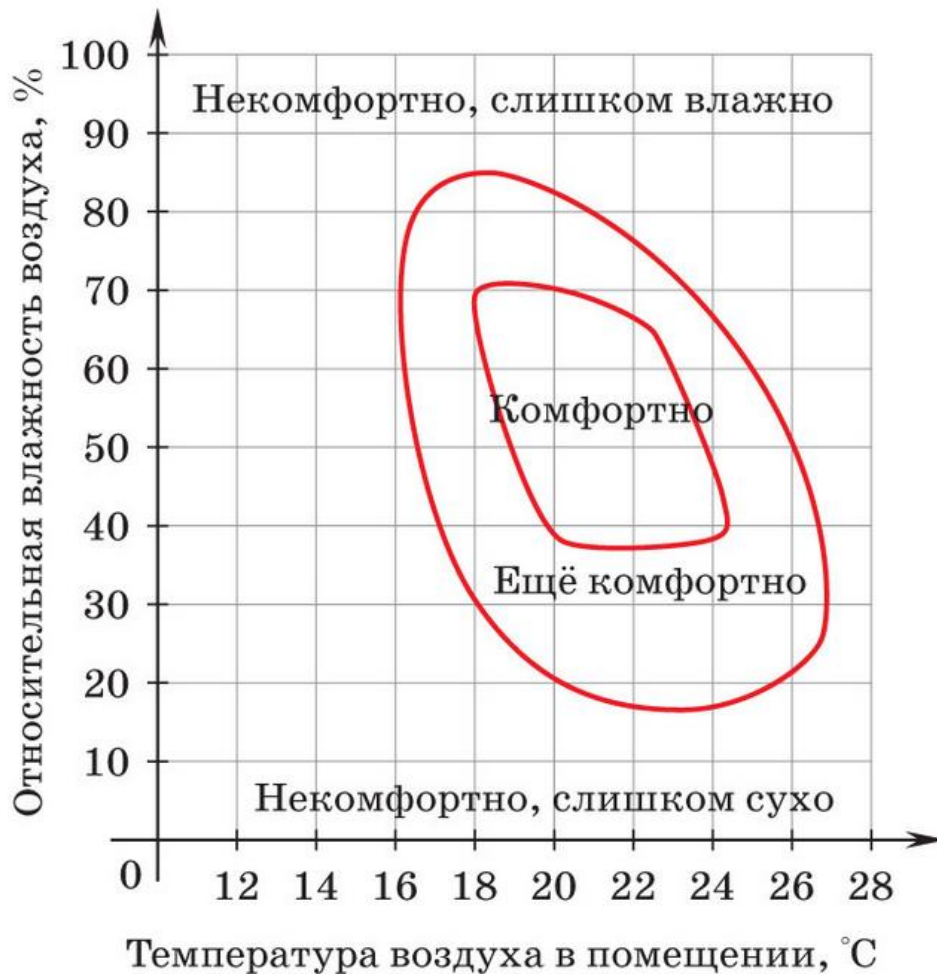
Таблица 2

Способ	Показания «сухого» Термометра $t_{\text{сух}}, ^\circ\text{C}$	Показания «влажного» Термометра $t_{\text{влаж}}, ^\circ\text{C}$	Разность Показаний $\Delta t, ^\circ\text{C}$	Относительная влажность $\varphi, \%$
Мокрое полотенце				
Емкость с водой				
Пульверизатор				
Увлажнитель				

Сделайте вывод и ответьте на вопросы:

1. Сравните влажность воздуха в вашей комнате с нормальной влажностью для жилых помещений.
2. Предложите наиболее эффективный способ нормализации микроклимата в помещениях.
3. Какие еще способы можно предложить для увлажнения помещений?

4. На рисунке представлены данные по ощущению человеком комфорта в зависимости от температуры и влажности воздуха. Какие утверждения соответствуют данным диаграммы?



- 1 Человек чувствует себя комфортно, когда температура воздуха выше 16 °C.
- 2 Чем выше температура, тем больше относительная влажность необходимая для комфорта человека.
- 3 Человек чувствует себя некомфортно, когда температура воздуха падает ниже 16 °C.
- 4 При относительной влажности 70% наиболее комфортно человек себя чувствует при температуре воздуха 18–20 °C.
5. Существует много народных примет о погодных явлениях. Найдите объяснения им, опираясь на знания о физических явлениях.
- Кувшинка закрывается к дождю.
 - Сильная роса на траве – дождя не будет.