**Приложение 1**

Начало формы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | | **Измерение влажности воздуха**  Оптимальное значение относительной влажности[[1]](http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/index.php?theme_guid=20FB50AB6DFD807F400696CC1C2FEDD9&proj_guid=0CD62708049A9FB940BFBB6E0A09ECC8" \l "_ftn1" \o ") в помещении лежит в пределах 40–60%. Отклонение от нормы становится причиной плохого самочувствия и в целом приносит дискомфорт человеку.  Измерить влажность воздуха можно при помощи специальных приборов: гигрометров и психрометров. Работа гигрометров основана на зависимости физических параметров различных материалов от влажности. Волосной гигрометр состоит из синтетического обезжиренного волоса, основания со шкалой, стрелки и шкива. При увеличении или уменьшении содержания водяных паров в воздухе сила натяжения волоса меняется, шкив проворачивается, меняя положение стрелки на шкале. В плёночном гигрометре в качестве чувствительного элемента выступает органическая плёнка, присоединённая к шкиву. При изменении влажности натяжение плёнки усиливается или уменьшается. Принцип действия конденсационного гигрометра состоит в измерении температуры, называемой точкой росы, при которой начинается конденсация влаги из воздуха. Механизм же работы психрометрических устройств основан на разности показаний сухого и влажного термометров.  [[1]](http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/index.php?theme_guid=20FB50AB6DFD807F400696CC1C2FEDD9&proj_guid=0CD62708049A9FB940BFBB6E0A09ECC8" \l "_ftnref1" \o ")Абсолютная влажность характеризует массу водяных паров в кубическом метре воздуха, а относительная влажность – отношение абсолютной влажности к максимальной массе водяного пара, которая может содержаться в 1 м3 воздуха при данной температуре. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **1. Установите соответствие между названием прибора для измерения влажности и его изображением.**   |  | | --- | | **Название прибора** | | |  |  | | --- | --- | | **А)** | плёночный гигрометр | | **Б)** | конденсационный гигрометр | | **В)** | волосной гигрометр | | |  | | **Изображение схемы прибора**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1. undefined | 1. undefined | 1. undefined | 1. undefined | | |  | |   Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **А** | **Б** | **В** | |  |  |  | |

Конец формы

Начало формы

Начало формы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2. Нормой относительной влажности в квартире, где находится ребёнок, считается 50–70%.**  **Психрометрический гигрометр, размещённый в детской комнате, даёт показания для сухого термометра 22 °С.**  **Психрометрическая таблица**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Показания**  **сухого термометра, °C** | **Разность показаний сухого и влажного термометра, °С** | | | | | | | | | | | | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | | **Относительная влажность, %** | | | | | | | | | | | | 0  2  4  6  8  10  12  14  16  18  20  22  24  26  28  30 | 100  100  100  100  100  100  100  100  100  100  100  100  100  100  100  100 | 81  84  85  86  87  88  89  89  90  91  91  92  92  92  93  93 | 63  68  70  73  75  76  78  79  81  82  83  83  84  85  85  86 | 45  51  56  60  63  65  68  70  71  73  74  76  77  78  78  79 | 28  35  42  47  51  54  57  60  62  65  66  68  69  71  72  73 | 11  20  28  35  40  44  48  51  54  56  59  61  62  64  65  67 | ─  ─  14  23  28  34  38  42  46  49  51  54  56  58  59  61 | ─  ─  ─  10  18  24  29  34  37  41  44  47  49  51  53  55 | ─  ─  ─  ─  7  14  20  25  30  34  37  40  43  46  48  50 | ─  ─  ─  ─  ─  5  11  17  22  27  30  34  37  40  42  44 | ─  ─  ─  ─  ─  ─  ─  9  15  20  24  28  31  34  37  39 |     При каких показаниях влажного термометра требования к санитарным нормам будут соблюдены? |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **1)** | примерно от 16 до 18 °С | |  | **2)** | менее 16 °С | |  | **3)** | примерно от 14 до 30 °С | |  | **4)** | более 14 °С | |

Конец формы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3. Согласно существующим требованиям температура в учебных кабинетах должна поддерживаться в пределах 18–24 °С, а относительная влажность – в пределах 40–60%. В таблице представлены результаты измерений, проведённых в некоторых школьных кабинетах. Можно ли с полной уверенностью утверждать, что во всех кабинетах соблюдены требования к температуре и влажности, если известно, что погрешность прямого измерения температуры составляет ±1 °С, а абсолютная погрешность измерения относительной влажности составляет ±5%? Ответ поясните.**     |  |  |  | | --- | --- | --- | | **№ кабинета** | **Температура, °С** | **Относительная влажность, %** | | 1 | 19 | 45 | | 2 | 22 | 60 | | 3 | 20 | 50 | | 4 | 23 | 55 | |

Конец формы

**Приложение 2**

Начало формы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Влияние влажности воздуха на жизнь человека**  Влияние влажности воздуха на здоровье человека сложно преувеличить, учитывая то, что организм человека состоит из воды на 86% у новорождённого и до 50% у пожилых людей. Оптимальное значение относительной влажности[[1]](http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/index.php?proj_guid=0CD62708049A9FB940BFBB6E0A09ECC8&theme_guid=20FB50AB6DFD807F400696CC1C2FEDD9&md=qprint&groupno=2#_ftn1) в помещении лежит в пределах 40–60%. Отклонение от нормы становится причиной плохого самочувствия и в целом приносит дискомфорт всем, кто находится в помещении (см. рисунок).   |  | | --- | | http://oge.fipi.ru/os/docs/0CD62708049A9FB940BFBB6E0A09ECC8/docs/770009BB9CE9A61C4C40F9A4D849B066/xs3docsrc770009BB9CE9A61C4C40F9A4D849B066_1_1611918188.jpg | | Влияние влажности внутри помещений на санитарные условия и на здоровье человека |  |  | | --- | | **1. Какие факторы могут привести к повышению относительной влажности в помещении? Выберите все верные ответы.**  **1)** размещение в комнате открытого аквариума  **2)** частое опрыскивание или полив комнатных растений  **3)** проветривание помещения за счёт открытия окон и балконной двери  **4)** приготовление пищи на плите без использования вытяжки  **5)** использование электронагревательных устройств в помещении | |
|  |

Конец формы

Начало формы

|  |
| --- |
| **2. Выберите все верные утверждения о том, как влияет влажность воздуха на человека и жилые помещения.** |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **1)** | При повышенной влажности страдают мебель, одежда, книги, находящиеся в квартире. | |  | **2)** | При резком понижении влажности воздуха в квартире заводятся пылевые клещи. | |  | **3)** | При слишком сухом воздухе у человека могут возникнуть проблемы с дыханием. | |  | **4)** | Во влажном воздухе в квартире скапливается статистическое электричество. | |

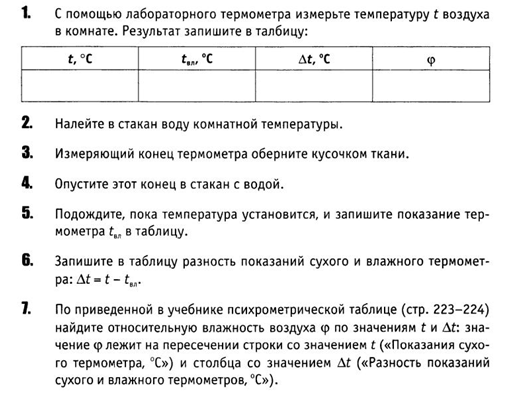
Конец формы

Начало формы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3. В течение дня каждые 30 мин. приборы фиксировали значения температуры, относительной влажности и содержания углекислого газа в комнате, в которой находятся люди. Ниже приведены графики изменения этих параметров.**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | undefined | undefined | undefined | | ***Температура воздуха в помещении, °С*** | ***Содержание углекислого газа в помещении, см3/м3*** | ***Относительная влажность в помещении, %*** |    Какая из точек на графиках (1 или 2) соответствует ситуации, когда в комнате открыли окно? Ответ поясните. |

**Приложение 3**

**1 группа – Без психрометра**

****

****

**2 группа – С психрометром**

****

**Приложение 4**

**Тест по теме: «Влажность воздуха»**

**Вариант-1**

***1.Парообразование –***

*А) процесс перехода   вещества из газообразного состояния в жидкое;*

*Б) процесс перехода вещества из жидкого состояния в газообразное;*

*В) процесс перехода вещества из жидкого состояния в твердое.*

***2.Интенсивность процесса испарения зависит***

*А) от площади свободной поверхности; Б) от температуры жидкости;*

*В) от наличия вентиляции; Г) от рода жидкости;*

*Д) от температуры окружающей среды;*

*Е) от величины архимедовой силы.*

***3.Температура кипения***

*А) с ростом атмосферного давления увеличится;*

*Б) с ростом атмосферного давления уменьшится;*

*В) не зависит от атмосферного давления.*

***4. Насыщенный пар – это***

*А) пар, находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью;*

*Б) пар, образующийся над кипящей жидкостью;*

*В) пар, не находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью*.

***5. Как изменится плотность насыщенного пара при увеличении его объема?***

*А) увеличится;     Б) уменьшится;      В) не изменится*

***6. Какие физические величины характеризуют влажность воздуха?***

*А) Абсолютная и относительная влажность.*

*Б) Количество водяного пара в воздухе и степень его насыщения.*

*В) Температура воздуха и число источников влаги — водоемов.*

***7. Плотность водяного пара в атмосфере при температуре 20°С равна 15,25 г/м3. Какова абсолютная влажность воздуха?***

*А) Для ответа на вопрос недостаточно данных. Б) 15,25 г/м3. В) 30,5 г/м3.*

***8. Как изменяется относительная влажность воздуха летним ясным днем от раннего утра к полудню?***

*А) Не изменяется. Б) Уменьшается. В) Увеличивается.*

***9. Точка росы — это температура, при которой...***

*А) ...пар, находящийся в воздухе, становится насыщенным.*

*Б) ...влажность воздуха столь велика, что водяной пар конденсируется.*

*В) ...содержащийся в воздухе водяной пар выделяется в виде росы.*

***10. Какими приборами измеряют влажность воздуха?***

*А) Гигрометрами. Б) Барометрами. В) Термометрами. Г) Психрометрами.*

**Тест по теме: «Влажность воздуха»**

**Вариант-2**

***1.Виды парообразования:***

*А) конденсация; Б) испарение; В) конвекция; Г) кипение.*

***2.Испарение – это***

*А)процесс парообразования по всему объему жидкости; Б) процесс парообразования с поверхности жидкости; В) процесс, обратный кипению; Г)процесс перехода вещества из газообразной фазы в жидкую*.

***3. Температура жидкости при испарении***

*А) температура жидкости остается неизменной; Б) температура жидкости увеличивается; В) температура жидкости уменьшается.*

***4.Температура кипения – это***

*А) температура, при которой давление насыщенного пара в пузырьках равняется атмосферному давлению;*

*Б) температура, при которой давление насыщенного пара в пузырьках равняется давлению в жидкости;*

*В) температура, при которой давление насыщенного пара в пузырьках равняется гидростатическому давлению.*

***5. Температура жидкости при кипении зависит от***

*А) от рода жидкости; Б) от атмосферного давления;*

*В) от температуры окружающей среды; Г) от вентиляции.*

***6.Как изменится давление насыщенного пара при уменьшении его объема?***

*А) увеличится; Б) уменьшится; В) не изменится.*

***7. Абсолютная влажность показывает...***

*а) ...сколько водяного пара содержится в 1 м3 воздуха.*

*б) ...сколько граммов водяного пара содержится в 1 м воздуха.*

*в) ...сколько водяного пара содержится в разных объемах воздуха.*

***8. Относительная влажность — физическая величина, показывающая степень насыщения водяного пара в воздухе. Она равна...***

*а) ...выраженному в процентах отношению плотности ρ0 насыщенного водяного пара при данной температуре к плотности ρ водяного пара в воздухе при этой температуре.*

*б) ...разности плотностей насыщенного водяного пара при данной температуре и водяного пара, содержащегося в воздухе при этой температуре.*

*в) ...выраженному в процентах отношению абсолютной влажности воздуха ρ при данной температуре к плотности насыщенного водяного пара ρ0 при той же температуре.*

***9. При каком условии образуется туман?***

*а) При высокой влажности воздуха. б) При сильном понижении температуры.*

*в) При снижении температуры воздуха ниже той, при которой содержащийся в нем пар становится насыщенным.*

***10. Разность показаний сухого и влажного термометров психрометра уменьшилась. Как изменилась влажность воздуха?***

*а) Увеличилась. б) Уменьшилась. в) Изменилась неопределенным образом.*

***Оценочный лист***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Вид работы | Оценка |
| 1 | Повторение домашнего задания |  |
| 2 | Лабораторная работа |  |
| 3 | Закрепление нового материала-тест |  |
| Итоговая оценка | |  |

***Оценочный лист***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Вид работы | Оценка |
| 1 | Повторение домашнего задания |  |
| 2 | Лабораторная работа |  |
| 3 | Закрепление нового материала-тест |  |
| Итоговая оценка | |  |

***Оценочный лист***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Вид работы | Оценка |
| 1 | Повторение домашнего задания |  |
| 2 | Лабораторная работа |  |
| 3 | Закрепление нового материала-тест |  |
| Итоговая оценка | |  |

***Оценочный лист***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Вид работы | Оценка |
| 1 | Повторение домашнего задания |  |
| 2 | Лабораторная работа |  |
| 3 | Закрепление нового материала-тест |  |
| Итоговая оценка | |  |