**Формирование функциональной грамотности на уроках физике по теме «Влажность воздуха». 8 класс**

Учитель физики МБОУ «Еланцынская СОШ» Баннова Т.С.

Прочитайте текст и выполните задание.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **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 | | | **2)** | |  | | --- | | undefined | | |  | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **3)** | |  | | --- | | undefined | | | **4)** | |  | | --- | | undefined | | | | |   Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. |

Конец формы

**Паспорт сформулированной задачи**

|  |  |
| --- | --- |
| Компетенция | Научное объяснение явлений |
| Тип заданий | Содержательное |
| Контекст | Местный |
| Когнитивный уровень | Низкий |
| Тип вопроса | Закрытый |
| Дидактическая единица | Физические системы |

**Система оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание критерия | Баллы |
| Виды гигрометров: 4,1,3 | 2 |
| Другие ответы с одной ошибкой | 1 |

Начало формы

|  |
| --- |
| 2. Различаются ли и, если различаются, то как, показания термометров (сухого и влажного) психрометра при относительной влажности в 100%? Ответ поясните. |

**Паспорт сформулированной задачи**

|  |  |
| --- | --- |
| Компетенция | Научное объяснение явлений |
| Тип заданий | Содержательное |
| Контекст | Местный |
| Когнитивный уровень | Низкий |
| Тип вопроса | Закрытый |
| Дидактическая единица | Физические системы |

**Система оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание критерия | Баллы |
| Не различаются показания сухого термометра и влажного при влажности 100% | 1 |
| Другие ответы. | 0 |

Конец формы

Начало формы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3. 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 | |

**Паспорт сформулированной задачиКонец формы**

|  |  |
| --- | --- |
| Компетенция | Научное объяснение явлений |
| Тип заданий | Содержательное |
| Контекст | Местный |
| Когнитивный уровень | Низкий |
| Тип вопроса | Закрытый |
| Дидактическая единица | Физические системы |

**Система оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание критерия | Баллы |
| Примерно от 16 до 18 °С | 1 |
| Другие ответы. | 0 |

Начало формы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4. 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**

**Паспорт сформулированной задачи**

|  |  |
| --- | --- |
| Компетенция | Научное объяснение явлений |
| Тип заданий | Содержательное |
| Контекст | Местный |
| Когнитивный уровень | Низкий |
| Тип вопроса | Закрытый |
| Дидактическая единица | Физические системы |

**Система оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание критерия | Баллы |
| Ответы 1,2,3 | 1 |
| Другие ответы. | 0 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Микроклимат в музее**     |  | | --- | | http://oge.fipi.ru/os/docs/0CD62708049A9FB940BFBB6E0A09ECC8/docs/104436477A3FA429416DC44BE0CFAC8E/xs3docsrc104436477A3FA429416DC44BE0CFAC8E_2_1611917466.jpg |  |  | | --- | | **Основой для создания исторических произведений искусства служили обычно бумага, древесина, кожа, текстиль, которые относятся к гигроскопичным материалам, хорошо впитывающим и отдающим влагу. Если относительная влажность воздуха в музее будет меньше 30%, то выставленные экспонаты будут отдавать свою влагу окружающему воздуху. Например, картина может покоробиться, краска – осыпаться. Поэтому в музеях постоянно поддерживается температура 18–20 °С относительная влажность воздуха 45–50%.**  **1. В краеведческом музее собираются установить новое оборудование для поддержания необходимого режима температуры и относительной влажности.  Но финансирования хватает лишь на несколько залов. Какие из перечисленных ниже залов музея необходимо оснастить установками для обеспечения микроклимата в первую очередь?** | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **1)** | зал с экспозицией живописи известных художников края | |  | **2)** | зал с выставкой старинных монет, найденных археологами на территории края | |  | **3)** | зал истории книгопечатания с выставкой старинных книг | |  | **4)** | зал с выставкой фарфора знаменитого завода, находящегося на территории края | |  | **5)** | зал с выставкой оружия времён Великой Отечественной войны, найденного на территории края | |

Конец формы

**Паспорт сформулированной задачи**

|  |  |
| --- | --- |
| Компетенция | Научное объяснение явлений |
| Тип заданий | Содержательное |
| Контекст | Местный |
| Когнитивный уровень | Низкий |
| Тип вопроса | Закрытый |
| Дидактическая единица | Физические системы |

**Система оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание критерия | Баллы |
| Ответы 1,3 | 1 |
| Другие ответы. | 0 |

Начало формы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2. На графике представлено изменение влажности воздуха в течение дня, а в таблице – замеры температуры в одном из помещений музея.     |  | | --- | | undefined |      |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Время, ч** | 6 | 10 | 14 | 18 | 22 | | **Температура, ºС** | 16 | 18 | 20 | 20 | 18 |     1) В какие промежутки времени в помещении музея был нарушен рекомендованный микроклимат?  2)Сформулируйте предположение, которое объясняло бы описанные изменения температуры и влажности в помещении музея в течение дня. |

Конец формы

**Паспорт сформулированной задачи**

|  |  |
| --- | --- |
| Компетенция | Научное объяснение явлений |
| Тип заданий | Содержательное |
| Контекст | Местный |
| Когнитивный уровень | Низкий |
| Тип вопроса | Закрытый |
| Дидактическая единица | Физические системы |

**Система оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание критерия | Баллы |
| Ответы: 6ч,22ч | 1 |
| Другие ответы. | 0 |

Начало формы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3. Ниже представлены таблицы мониторинга данных об относительной влажности воздуха в двух разных залах музея.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Время, ч.** | **Относительная влажность, %** | | | **зал 1** | **зал 2** | | 8.00 | 45 | 46 | | 9.30 | 46 | 46 | | 10.00 | 46 | 46 | | 11.30 | 46 | 46 | | 12.30 | 46 | 45 | | 13.30 | 47 | 44 | | 15.00 | 50 | 44 | | 16.00 | 50 | 43 | | 17.00 | 48 | 42 | | 18.00 | 47 | 43 | | 19.00 | 47 | 44 | | 20.00 | 46 | 45 |     Удовлетворяют ли данные мониторинга требованиям к микроклимату в музее?  Сформулируйте одно предложение-рекомендацию работникам музея по результатам мониторинга. |

Конец формы

**Паспорт сформулированной задачи**

|  |  |
| --- | --- |
| Компетенция | Научное объяснение явлений |
| Тип заданий | Содержательное |
| Контекст | Местный |
| Когнитивный уровень | Низкий |
| Тип вопроса | Закрытый |
| Дидактическая единица | Физические системы |

**Система оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание критерия | Баллы |
| 2 зал | 1 |
| Другие ответы. | 0 |

Начало формы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4. В зале музея располагается термогигрометр – прибор для измерения температуры и относительной влажности воздуха (см. фотографию).   |  | | --- | | http://oge.fipi.ru/os/docs/0CD62708049A9FB940BFBB6E0A09ECC8/questions/09134168458CBFB54E26C18540B2516B/xs3qstsrc09134168458CBFB54E26C18540B2516B_2_1611916634.jpg |   В таблицах приведены технические данные прибора.   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Измерение температуры** | |  | **Измерение относительной влажности** | | | Диапазон измерений | –10…+50 °С |  | Диапазон измерений | 0…95% | | Абсолютная погрешность | ±0,5 °С |  | Абсолютная погрешность | ±2% | | Разрешение | 0,1 °С |  | Разрешение | 0,1% |    Может ли этот прибор показать температуру 6,43 °С? Ответ поясните. |

Конец формы

**Паспорт сформулированной задачи**

|  |  |
| --- | --- |
| Компетенция | Научное объяснение явлений |
| Тип заданий | Содержательное |
| Контекст | Местный |
| Когнитивный уровень | Низкий |
| Тип вопроса | Закрытый |
| Дидактическая единица | Физические системы |

**Система оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание критерия | Баллы |
| Может показывать 6,43ºС, так как входит в диапазон измерений | 1 |
| Другие ответы. | 0 |

Начало формы

|  |
| --- |
| 5. На фотографии показания прибора для относительной влажности воздуха составляют 42,3%. Каковы при этом минимальное и максимальное возможные значения относительной влажности воздуха в помещении с учётом абсолютной погрешности измерения прибора? |

**Конец формы**

**Паспорт сформулированной задачи**

|  |  |
| --- | --- |
| Компетенция | Научное объяснение явлений |
| Тип заданий | Содержательное |
| Контекст | Местный |
| Когнитивный уровень | Низкий |
| Тип вопроса | Закрытый |
| Дидактическая единица | Физические системы |

**Система оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание критерия | Баллы |
| Максимальное значение: 47,3.% Минимальное значение: 37,3%, так как погрешность гигрометра 5%. | 2 |
| Если одно правильное: 1. Максимальное значение: 47,3.%  2. Минимальное значение: 37,3%, | 1 |
| Другие ответы. | 0 |

Использование банка заданий ФИПИ для формирования и оценки функциональной естественнонаучной грамотности обучающихся основной школы (5-9 классы), приводит к развитию способности ребенка осваивать и использовать естественнонаучные знания для распознания и постановки вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений; формулирования, основанных на научных доказательствах, выводов в связи с естественнонаучной проблематикой; понимать основные явления природы, процессы протекающие в технике.

Начало формы