**Технологическая карта урока [2-термин, с.38]. Источники информации указаны в тексте статьи представленного на фестиваль урока.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Этап игры** | **№ слайда презентации** | **Действия и слова учителя** | **Действия учащихся** |
| **1** | **Организационный момент** | Слайд 1: Тема урока. |  | Заходят в кабинет с названием «Метеослужба» и рассаживаются по метеогруппам по 4 человека |
| **2** | **Вхождение в контакт** |  | Взаимное приветствие учащихся и учителя, контроль настроения, фиксация отсутствующих. |  |
| **3** |  |  | – По вашим лицам вижу, что сегодня настроение у вас хорошее. Давайте поработаем сегодня на уроке так, чтобы ваше настроение осталось таким же, а может быть стало ещё лучше. Приготовьте, пожалуйста ваши опорные конспекты (тетради), они нам понадобятся. Запишите свою фамилию и сегодняшнее число… |  |
| **4** | **Начало игры**  **Открытие производственного совещания** | Слайд 2: Факторы, влияющие на погоду. | -Сегодня на уроке мы все представляем собой отдел метеорологической службы города Нижнего Новгорода, который отвечает за определение влажности воздуха и других её параметров в стенах школы №22.  Разрешите открыть наше сегодняшнее производственное совещание. |  |
| **5** |  | Слайд 3: План урока по теме: влажность воздуха и способы её измерения | Учитель Озвучивает вопросы урока: Определение влажности воздуха. Величины, характеризующие влажность воздуха. Измерение влажности и других параметров воздуха в классе. Значение влажности воздуха в быту, природе и технике | Смотрят на экран и на опорный конспект. |
| **6** |  |  | – Если есть какой-нибудь предмет, который представляет интерес для всех, то это, вероятно погода. Говорят, что погода является самым величественным спектаклем на Земле, в котором участвуют только три актера: солнечная радиация, влага и воздух.  Погода не только является темой многих праздных разговоров, но она также часто определяет наше поведение. В зависимости от погоды мы решаем, поехать ли на пикник, пойти ли на каток, покататься ли на лодке, пойти ли поплавать или пройтись на лыжах. По климату можно судить, какую одежду носят люди, что они едят и в каких жилищах живут. В зависимости от погоды каникулы могут быть очень приемлемыми или неудачными. Погода действует на здоровье, самочувствие и благополучие всего населения.  Т.е. по целому ряду соображений нам следует знать о погоде больше, чем необходимо для приятной беседы на эту тему. Более или менее произвольно погоду определяют как атмосферные условия, существующие в определенном месте и в определенное время. Климат включает все виды погоды, которые наблюдались в данном пункте за большой период времени. Климат данного района остается достаточно постоянным из года в год, но погода может резко измениться за день или даже за несколько часов. Что же вызывает эти изменения? | Сообщение дежурного метеоролога о прогнозе погоды на сегодняшний день (бланк вывешивается на доске с прогнозом погоды, взятом из интернета). |
| **7** | **Актуализация знаний и умений обучающихся** | Слайд 4: Воздух-объект изучения | Главный источник водяного пара в атмосфере – испарение воды с поверхности океанов, морей, водоемов, влажной почвы, растений, поэтому в атмосфере Земли всегда содержится водяной пар.  Беседа по слайду.  Атмосфера – воздушная оболочка, окружающая Землю, + водяной пар  Смесь газов: кислород(21%)+азот(77%)+углекислый газ(0,3%)+ водяной пар (1%) и т.д.  В атмосфере в среднем содержится 24\*1016 м3 водяного пара. И хотя его доля составляет меньше 1% от общей массы атмосферы, его влияние на погоду, климат, самочувствие людей очень велико. |  |
| **8** | **Актуализация знаний и умений обучающихся** | Слайд 5: Теоретические средства описания | Понятия: V, P, T  P-парциальное давление пара  Абсолютная и относительная влажность  tр – точка росы  Законы и уравнения:  pV=m/M RT-уравнение Менделеева-Клапейрона  p=m/V→ p= p /M RT.  М=0, 029 кг/моль  Вопросы к ученикам по слайду: Какая величина, в чем измеряется и в каких единицах рассчитывается? Связь между температурными шкалами и единицами измерения давления? | Запись в опорном конспекте определений по слайду и учебнику. |
| **9** |  |  | Рассказ о парциальном давлении и точке росы.  Демонстрационный опыт. Подумайте, как экспериментально можно доказать наличие водяного пара в атмосфере?  Опыт. Укрепить шары. В один из шаров налить холодной воды с кусочками снега (1/2 часть). Через некоторое время появится роса.  – Вы видите воду, выпавшую из влажного воздуха при конденсации паров:появляется туман, выпадает роса. Температура, при которой пар, находящийся в воздухе, достиг состояния насыщения, называется точкой росы. Точка росы также характеризует влажность воздуха, так как она позволяет определить абсолютную влажность с помощью таблиц. С точкой росы мы сталкиваемся ежедневно. Мы поднимаем стеклянную крышку со сковородки, на которой готовим, - с крышки обильно стекает вода. В ванной комнате после принятия горячего душа обнаруживаем, что зеркало запотело. Мы входим зимой с улицы в теплый магазин - очки мгновенно запотевают.  Это все - шутки точки росы.  Парциальное давление водяного пара — давление, которое производил бы водяной пар, если бы все остальные газы отсутствовали. Парциальное давление водяного пара в [Па или мм.рт.ст.] | На основе атомно-молекулярного учения о строении вещества учащиеся должны объяснить: процессы, происходящие в закрытом сосуде, установление динамического равновесия между жидкостью и паром; то, что давление насыщенного пара при данной температуре не зависит от его объема.  Отвечая на вопрос учителя: Что называют парциальным давлением? Находят его по учебнику.  Ответ учащихся. Давление, которое производил водяной пар, если бы все остальные газы отсутствовали. Запись в конспект определения. |
| **10** | **2.2. Организация восприятия учебного материала.** | Слайд 6: Влажность (определение абсолютной и относительной влажности, формулы для вычисления. | В течение года в атмосферу Земли испаряется около 500000 км3 воды, т.е. количество воды, почти равное количеству воды в Черном море, и около 1/4 этой воды выпадает в виде осадков на сушу. При этом образуются облака, туман, осадки, роса. При конденсации влаги выделяется количество теплоты, равное количеству теплоты, затраченному на испарение. Этот процесс приводит к смягчению климатических условий в холодных районах. Конечно, количество водяных паров в воздухе не везде одинаково. Воздух может быть сухой и влажный.  При одной и той же температуре содержание в нем водяного пара (влажность воздуха) может изменяться в широких пределах: от максимально возможного (насыщенный пар) до нуля (абсолютно сухой воздух). Вблизи водоемов воздух более влажный, чем в глубине материков.  Величина, характеризующая содержание водяных паров в различных частях атмосферы Земли, называется влажностью воздуха. | Изучение нового материала организуется по слайдам презентациии. После прочтения части текста учебной демонстрациии организуется беседа, ставятся или обсуждаются опыты, де­лаются записи.  В рабочих конспектах учащиеся обводят слайд «Влажность» и, работая по презентации дают определение абсолютной и относительной влажности воздуха. |
| **11** |  |  | Учитель вводит новую физическую величину по общей схеме для организации изучения материала, в том числе объяснения учителем новых и «хорошо забытых» вопросов.  Абсолютная влажность (плотность водяного пара в воздухе) — это количество водяного пара в граммах, содержащееся в 1 м3 воздуха при данных условиях | *Работа над фрагментом рассказа.* Два-три ученика среднего уровня решают устно задачи на определение абсолютной и относительной влажности1)Абсолютная влажность воздуха 8,3∙10⁻³ кг/м³. Что это означает?  Ответ учащихся: Это означает, что в 1 м3 воздуха содержится водяной пар массой 8,3∙10⁻³кг. |
| **12** |  |  | Проблемный вопрос  Допустим, что сейчас в кубическом метре воздуха содержится 12 г водяных паров. Много это или мало? По сравнению с чем? Возможно, нам понадобятся дополнительные сведения, например температура воздуха. Учащиеся приходят к выводу, что знание абсолютной влажности недостаточно для ответа на данный вопрос понадобятся дополнительные сведения, например, температура воздуха, и ввода новой сравнительной величины. Вводится понятие относительной влажности.  -Абсолютная влажность ничего не говорит о том,  какой воздух: сухой или влажный,  насколько водяной пар далёк от насыщения. Для оценки степени влажности вводят понятие относительной влажности. Относительная влажность, φ (фи), показывает,  насколько пар далёк от насыщения. Она определяется по формуле:    Где ρ-абсолютная влажность воздуха;ρн.п.-плотность насыщенного пара (определяется по таблице) При охлаждении влажного воздуха при постоянном давлении его относительная влажность повышается, чем ниже температура, тем ближе пар к насыщению (тем ближе парциальное давление пар в воздухе к давлению насыщенного пара). Например, при температуре 21°С один килограмм сухого воздуха может содержать до 15,8 г влаги. Если 1 кг сухого воздуха содержит 15,8 г воды, то говорят, что относительная влажность воздуха составляет 100 %. Если то же самое количество воздуха содержит 7,9 г воды при той же температуре, то, по сравнению с максимально возможны количеством влаги, отношение составит:  7,9/15,8=0,50 (50 %). Следовательно, относительная влажность такого воздуха будет 50 %. | 2)Прослушав прогноз погоды, мы узнали, что относительная влажность воздуха сегодня составляет 99%. Что это значит? 99% - влажность дождливой погоды.  3)Как вы думаете, может ли в кубическом метре воздуха при температуре 200С находится 12г водяных паров? А 20г? Почему ?  Работа с таблицей зависимости плотности насыщенного водяного пара от температуры: учащиеся приходят к выводу, что максимальное количество паров в 1 м3 при 200С возможно 17,3 г, в этом состоянии пар будет насыщенным.  4)Определите относительную влажность воздуха, если при температуре +100 С в воздухе содержалось 1г воды.  Решение 1:  9г-100% х = 1г. × 100% =11%  9г.  1г-х%  Ответ: относительная влажность 11%  5)Относительная влажность воздуха 75% при температуре +300С. Определить сколько граммов воды не хватает до насыщения?  Решение2:  30г-100%  Х= 30г.×75% = 22,5 г  х г-75% 100%  Ответ: до насыщения воздуха не хватает 7,5г воды. |
| **13** |  | Слайд7.  Субъективное ощущение влажности воздуха человеком | Как видите, знания основных физических явлений можно использовать и в повседневной жизни.  φ < 40 % СУХО Зимой 10-20% (скапливается большой статический заряд)  φ = от 40 до60-70 % НОРМАЛЬНО, КОМФОРТНО!  φ = 80 % СЫРО  Для здоровья человека вредны как чрезмерная сухость воздуха, так и большая влажность. Наиболее комфортная влажность воздуха для человека лежит в пределах 40—60%. Если влажность меньше, то воздух сухой. Как вы думаете, чем опасен для человека сухой воздух? -Порою в зимние месяцы в наших домах, школах φ часто не превышает 10% или 20%. Такие условия вызывают быстрое испарение и высыхание слизистой оболочки носа, горла и легких, что приводит к простудным и другим заболеваниям органов дыхания. При низкой влажности  воздуха во внешней среде дольше сохраняются патогенные микроорганизмы, на поверхности скапливается больше статического электричества.  Какие процессы происходят при высокой влажности?  Высокую температуру легче переносить в сухом воздухе. Жара в сухой пустыне может не так сильно изнурять, как 25 градусов после сильного дождя , когда влажность воздуха очень высока. Чтобы не перегреться, организму в жару надо сильно потеть. Однако при высокой влажности пот не будет высыхать и не даст охлаждения тела. При высокой температуре воздуха и низкой влажности человек, потея, выводит влагу из организма в основном через кожу, а не через почки. Это свойство организма используется в медицине при заболеваниях почек. | Ответ учащихся. При сухом воздухе процесс испарения идёт интенсивнее. Это приводит к обезвоживанию организма, высыхает слизистая оболочка носа, горла. Повышается вероятность простудных заболеваний.  Ответ учащихся. При высокой влажности замедляется процесс испарения влаги с кожи человека. Воздух становится удушливым. Человек чувствует себя некомфортно. |
| **14** |  | Слайд 8. Измерение влажности | Для измерения влажности используют зависимость различных параметров веществ от влажности воздуха.  Знаете ли вы, какие приборы помогают регулировать влажность? Могут регулировать влажность растения (но это не приборы).  –Как поддерживать в жилом помещении достаточную для хорошего самочувствия относительную влажность? | Ответ учащихся: Кондиционеры, осушители, увлажнители.    Чаще делать влажную уборку.  Если воздух сухой (φ мала), то испарение, а, следовательно, и охлаждение происходят быстро. Если воздух влажный (φ велика), то испарение происходит медленно и охлаждение незначительно. |
| **15** |  | Слайд 9.Приборы для измерения влажности. | **-**Влажность можно измерить. Познакомимся с этими приборами. Для измерения относительной влажности используют такие приборы как гигрометр и психрометр. Запишите схему в тетрадь.  Гигрометры бывают конденсационные и волосные (от греческого «гигрос» – влажный). | Работа с опорным конспектом. Учащиеся совместно с учителем знакомятся с различными измерителями влажности воздуха. |
| **16** |  | Слайд 10, 11. Конденсационный гигрометр. | – Внимательно посмотрите на экран, назовите и покажите основные элементы конденсационного гигрометра.  Конденсационный гигрометр (влажный) . C помощью гигрометра измеряют точку росы – температуру, до которой необходимо охладить воздух, чтобы содержащийся в нем водяной пар, остывая, стал насыщенным. | Учитель показывает на модели, а Ученик называет части прибора: Металлическая коробочка. Передняя стенка. Кольцо. Теплоизолирующая прокладка. Резиновая груша.  Термометр. |
| **17** |  | Слайд 12, 13. Волосной гигрометр | **-**Человеческий волос имеет на своей поверхности многочисленные микроскопические поры. Если волос обезжирить, в порах может конденсироваться водяной пар с образованием вогнутых менисков. При увеличении влажности воздуха поры все больше заполняются влагой, кривизна менисков при этом уменьшается, свободная поверхность жидкости приближается к плоской поверхности. Это приводит к расширению объема пор, и волос растягивается. Когда влажность воздуха уменьшается, происходит испарение влаги с поверхности менисков, кривизна их увеличивается, и волос сжимается. Действие волосного гигрометра основано на свойстве обезжиренного волоса удлиняться при увеличении относительной влажности, а при низкой влажности его длинауменьшается*.* К концу волоса прицеплен груз, при изменении длины он поворачивает блок со стрелкой. Конец стрелки показывает относительную влажность по шкале. | Учитель показывает на модели, а Ученик называет части волосяного гигрометра:1-обезжиренный волос, 2-регулировочный винт, 3-дужка, 4-рычажок, 5-стрелка, 6-шкала. |
| **18** |  | Слайд 14, 15, 16, 17. Психрометр. | Для измерения относительной влажности также используют психрометр (от греческого слова  «психрос» – холодный).  – Назовите основные элементы прибора, Для чего нужен сухой термометр, Для чего нужен влажный термометр, Почему отличаются показания сухого и влажного термометров, – Каковы показания сухого и влажного термометров?? Определяем влажность воздуха в классной комнате с помощью психрометрической таблицы. Находим в задачнике А.П. Рымкевича [17, с.199]..  В центре внимания — умение определять относительную влажность с помощью психрометра и психрометрической таблицы. | Сухой и влажный термометр, Для измерения температуры воздуха, Для измерения температуры воды, При испарении термометр охлаждается.  Отвечают на вопросы и выполняют измерения фронтально. |
| **19** |  | Слайд18: домашнее задание. | Запишем домашнее задание: § 72, ответить устно на вопросы после параграфа. Упражнение 14, письменно. Подобрать и объяснить приметы, связанные с влажностью. Создать небольшую презентацию или короткое сообщение, но захватывающе интересное или полезное, по предлагаемым ниже темам: •Способы уменьшения повышенной влажности в моей квартире.• Влияние влажности на здоровье человека. Оптимальная влажность. •Влияние влажности на хранение книг, исторических достопримечательностей и др. в разных уголках Земли |  |
| **20** | **Задание экспертов метеослужбе.** |  | Вам дают задания члены экспертной группы. Что общего у предметов, лежащих перед Вами на демонстрационном столе?  Пачка муки, печенье и конфеты +линза. (Есть условия хранения этих продуктов - указана влажность на их упаковке). К нам пришли эксперты предприятий города, которые хотят получить информацию о возможностях хранения следующих изделий:  Мука, печенье и конфеты. |  |
| **21** |  |  | Прошу подойти руководителей метеогрупп (по человеку) за заданием и необходимым оборудованием для вашего эксперимента.  **Практическая работа.**  На демонстрационном столе лежат приборы для измерений: штативы, термометры, психрометр емкости с водой и снегом, кусочки марли и ваты, сосуд с полированной поверхностью, таблицы «психрометрическая» и «Плотность насыщенного водяного пара». Учитель раздает карточки с планом выполнения измерительных работ для метеогрупп.  Первая и четвертая метеогруппа делает измерение относительной влажности воздуха и температурного режима с помощью термометра.  Вторая и пятая метеогруппа с помощью психрометра.  Третья и шестая метеогруппа измерить относительную влажность воздуха, давление (в Па и мм.рт.ст.) и температурный режим (в 0С и К) в классной комнате с помощью комнатного барометра.  Дополнительное задание для группы7 и 8: (см в перечне заданий метеогруппам).  Результаты работы.  Учитель:Сравните, какой из опытов самый точный и какова погрешность в этом измерении? | Выполнение практической части урока метеогруппами: Определение относительной влажности и других метеопараметров в классной комнате. Поисковая ситуация.  Учащийся:Более точное измерение дала 2 и 5 группа. Так как у них термометры находятся в изолированных корпусах, что не дает приток тепла от внешних источников. По сравнению с опытами проведенными 1 и 4, так как термометры находились в руках, т.е. происходил тепловой обмен. |
| **22** |  |  | Прошу группы выдать результаты анализа для их обработки в письменном виде на бланках.  Главного специалиста отдела метеослужбы прошу подойти. У Вас сегодня ответственное задание. Вам не только надо обобщить материалы исследований метеогрупп, но и выступить в средствах массовой информации через 1-2 минуты в прямом эфире. | Сбор бланков.  Работа класса по слайдам презентации о значении влажности. |
| **23** |  | Слайды 19-29:  Значение влажности воздуха. | – Влажность воздуха является одним из основных факторов, определяющих состояние погоды и климата, а поэтому знания о влажности воздуха необходимы в прогнозировании погоды. Большое практическое значение имеет умение измерять и регулировать содержание в воздухе водяных паров, т.е. влажность воздуха. Эти знания необходимы в металлургии, различных технологических процессах, архивах, книгохранилищах, при сушке зерна, фруктов и т.п. Степень влажности воздуха имеет большое влияние на многие процессы, протекающие на Земле, например на развитие флоры и фауны. Существенное влияние оказывает влажность на урожай с/х культур, на урожайность животноводства. Важную роль играет влажность воздуха и во многих отраслях современной техники, например, в процессах сушки изделий, при хранении готовых изделий, а также в книгохранилищах, музеях и т.д. Следовательно, измерение и регулирование влажности имеет большое практическое значение. |  |
| **24** |  | Слайд 30: прогноз синоптиков и нашей метеослужбы. |  | Выступление учащегося с результатами измерений. |
| **25** | **Реклама продукции экспертов.** |  |  | Ответ учащихся об условиях хранения продукции экспертов. |
| **26** | **III.Рефлексивно-оценочный этап урока**  **3.1. Подведение итогов.**  **3.2.Контроль настроения.** | Слайд 2-31: план урока | Подведение итогов. По вопросам или через продолжение фраз:  Сегодня на уроке я повторил…Сегодня на уроке я узнал…Сегодня на уроке я научился…Сегодня на уроке мне не удалось…Выполнена ли учебная задача, которую вы ставили перед собой?  1.С какими физическими величинами вы познакомились сегодня на уроке? Что такое влажность воздуха? Какие виды влажности вы знаете? Чем абсолютная влажность отличается от относительной?  2.Какие приборы используют для определения влажности воздуха? Какой способ измерения влажности вам показался наиболее удобным?  3. Как вычислить абсолютную и относительную влажность воздуха? Что такое «точка росы»? Как связаны между собой влажность воздуха и его температура?  Контроль настроения: У кого из учащихся настроение ухудшилось? |  |
| **27** |  |  | Учитель:Атмосфера влияет на нашу жизнь, пока мы не умеем управлять окружающей средой, но в помещениях, где мы находимся, температурный режим и влажность воздуха мы можем с вами контролировать. В этом вы убедились на сегодняшнем уроке. |  |
| **28** | **3.3. Работа с документами. Отметка отсутствующих на учебном занятии и выставление оценок за устные ответы в ходе занятия в журнал и дневники обучающихся. Подведение итогов.** | Слайд 32-33: Благодарю всех за работу на уроке! | Ну что ж на сегодня наше рабочее время заканчивается. Мы с Вами хорошо и продуктивно поработали.  Особо отличились следующие сотрудники отдела. Мною будет издан приказ о поощрении. Прошу подойти к моему столу с документами.  Учитель благодарит учащихся за урок. Оцените деятельность одноклассников на уроке. Учитель выставляет оценки в журнал и дневники учащихся и отпускает на перемену: Благодарю всех за активную работу. До свидания! |  |
| **29** | **3.4.Выполнение практической части урока «Определение относительной влажности в классной комнате».** При отсутствии оборудования данную часть урока можно провести по презентации «Измерение влажности». По окончании выполнения работы необходимо сделать вывод о проделанной работе, сравнить результаты с оценкой погрешностей, провести рефлексию. |  | Как вариант можно предложить каждой из метеогрупп дать задание измерить температурный режим и влажность воздуха в разных помещениях школы. По итогам измерений могут получиться такие результаты.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Результат измерения температурного режима и влажности воздуха объекта** | ***t* (°C)** | E:\data\articles\52\5247\524764\img2.jpg, (%) | | Коридор возле гардероба | 16 | 37 | | Столовая | 20 | 62 | | Кабинет №10 | 27 | 82 | | Кабинет №9 | 18 | 36 |   Нормальные условия по санитарным требованиям к учебным помещениям: Температура 18–21°С и влажность воздуха 40–60%. | Вариант проведения экспериментального задания  *Цель работы*: определение относительной влажности воздуха в различных местах аудитории (см приложение 3) |
| **30** | **3.5 Выяснение значения влажности на экологию** |  | Влажность воздуха ответственна за изменение климата на планете так же, как глобальное потепление.  Климат Земли меняется не только из-за глобального потепления, но и увеличения влажности воздуха. К такому выводу пришли американские и британские ученые, результаты исследования которых опубликованы в последнем номере журнала Nature.  Менее чем за последние 30 лет уровень влажности воздуха рядом с поверхностью земли вырос на 2,2%, отмечают они. Значительно увеличился этот показатель и над поверхностью Мирового океана.  «Жара при высоком уровне влажности оказывает еще большее негативное воздействие на людей», - подчеркивают специалисты. Это выражается прежде всего в том, что при более высокой влажности существенно ухудшается теплообмен человеческого организма.  Ученые установили также, что повышение уровня влажности, так же как и парниковые газы, является результатом жизнедеятельности людей. Причем, согласно утверждениям исследователей, если международное сообщество не предпримет никаких действий, то экологическая ситуация на нашей планете будет только ухудшаться. Так, при общем потеплении климата на 1 градус по Цельсию влажность будет возрастать на 6%.  Используя температурные прогнозы Международной комиссии по изменению климата, ученые установили, что к 2100 году влажность на планете вырастет на 24%, указывает ИТАР-ТАСС. |  |

**Источники информации указаны в тексте статьи представленного урока.**