**Урок-конференция «Атмосферное давление и жизнь на земле».**

Автор: Попова Людмила Леонасовна,

учитель физики МБОУ «СОШ №14»

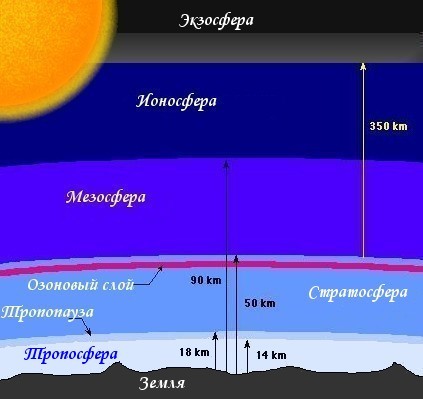
имени А.М. Мамонова, г. Старый Оскол.

**Программа урока-конференции в 7 классе**.

1. Краткое вступительное слово.
2. Доклад «Атмосфера нашей планеты».
3. Доклад «История открытия атмосферного давления».
4. Демонстрация опытов.
5. Сообщения:  
   «Атмосферное давление в жизни человека и животных»;  
   «Наблюдение за атмосферным давлением»
6. Викторина.
7. Подведение итогов урока.

**1. Вступительное слово**

 Начинаем урок, посвященный атмосферному давлению.  
 Земной шар окружен воздушной оболочкой, которая называется атмосферой. Это слово впервые ввел в русскую науку великий русский ученый М. В. Ломоносов. Что сейчас известно науке об атмосфере Земли?  
 **Доклад**: **Атмосфера нашей планеты**.  
 По решению Международного геофизического союза (**1951 г**.) принято считать, что атмосфера Земли состоит из 5 слоев: **тропосферы**, **стратосферы**, **мезосферы**, **термосферы** и **экзосферы**. Эти слои не везде имеют четкие границы, их толщина колеблется в зависимости от географической широты, места наблюдения и времени.



 Ближайший к поверхности слой воздуха − **тропосфера** − наиболее хорошо изучен. Высота его над полярными областями 12 км, над умеренными широтами 15 км и экваториальными 20 км. В этом слое сосредоточено **80 %** всей массы воздуха и основная масса влаги; слой хорошо пропускает солнечные лучи, поэтому воздух в нем нагрет от поверхности Земли. Температура воздуха с высотой непрерывно понижается. Это понижение примерно составляет 6о на каждый километр. В верхних слоях тропосферы температура воздуха достигает **−55 оС**. Цвет неба в этом слое голубой.  
 В тропосфере протекают почти все явления, определяющие погоду; именно здесь образуются грозы ветры, облака, туманы, именно здесь идут процессы, приводящие к выпадению осадков в виде снега и дождя.  
 Следующий слой − **стратосфера** − простирается примерно до высоты 50 км. В нем мало воздуха примерно **19 %** от всей массы воздуха, почти нет влаги. В стратосфере часто возникают сильнейшие ветры, изредка здесь возникают перламутровые облака, состоящие из кристалликов льда. Цвет неба в стратосфере − темно-фиолетовый, почти черный.  
На высоте от 50 до 80 км расположена мезосфера. Воздух здесь еще более разрежен (тут сосредоточено примерно 0,003 всей его массы). Этот слой хорошо поглощает ультрафио-летовые лучи. В мезосфере сгорают влетающие в земную атмосферу метеориты, здесь же образуются серебристые облака.  
 Над мезосферой, примерно до высоты 800 км, находится термосфера. Она характеризуется еще меньшей плотностью воздуха (здесь сосредоточено всего 0,0005 его массы), способностью хорошо проводить электричество и отражать радиоволны. В термосфере образуются полярные сияния.  
 Последний слой атмосферы − **экзосфера** − отличается постоянством температуры.  
 Первый летчик космонавт Юрий Гагарин, облетевший вокруг Земли на космическом корабле «Восток», рассказывал, что с высоты полета корабля атмосфера нашей планеты окутывает поверхность Земли бледно-голубым ореолом, который постепенно темнеет, становясь бирюзовым, синим, фиолетовым и затем переходит в черный цвет. Это различие в цвете обусловлено тем, что воздушная оболочка в слоях различается по плотности, составу и температуре.  
 Говоря о значении атмосферы, надо отметить, что атмосфера защищает все живое на Земле от разрушительного действия ультрафиолетовых лучей, от быстрого нагревания лучами Солнца и быстрого остывания. Она является передатчиком звука; рассеивая солнечный свет, она тем самым освещает те места, куда не попадают прямые лучи Солнца.  
 Один из слоев атмосферы − **термосфера** − дает возможность установить дальнюю радиосвязь. Человек использует энергию движущихся масс воздуха, например, для получения электрической энергии; в атмосфере пролегают трассы авиалиний.  
Атмосфера окружающая нашу планету, определяет все жизненные процессы на Земле и оказывает большое влияние на жизнь и хозяйственную деятельность человека. Понятно, почему так много усилий направлено на то, чтобы изучить воздушную оболочку Земли. Запуски ракет и искусственных спутников позволили начать широкое исследование той части атмосферы, которая расположена на расстоянии свыше 40 км над поверхностью Земли. Полученные с их помощью результаты позволяют уточнить состав атмосферы, узнать, как меняется плотность воздуха, давление, влажность и температура, изучать протекающие там сложные процессы, связанные с деятельностью Солнца, например:  
 1) установлено, что ионосфера − часть атмосферы, в которой находится множество электрически заряженных частиц, − дышит как бы в такт с Солнцем.  
 2) верхние слои атмосферы такие же неспокойные, как и нижние, и там тоже дуют ветры, причем с огромными скоростями.  
 3) плотность воздуха на уровне выше 200 км существенно зависит от времени суток: днем значительно повышается, ночью понижается.  
 4) состав атмосферы различен на различных высотах; доля легких газов увеличивается с высотой. В нижних слоях атмосферы преобладают азот и молекулярный кислород, выше 100 км появляется атомарный кислород, его количество постепенно возрастает и он становится основной часть атмосферы, еще выше 500 км и выше в атмосфере преобладает легкий инертный газ − гелий; далее до высоты 20 000 км простирается водородная геокорона.  
 Прежде считали, что атмосфера Земли простирается до определенной высоты примерно **1100 км**, на которой обрывается, а за ней начинается пустота. Последние исследования позволили выдвинуть новое предположение: внешняя часть атмосферы погружена в исключительно разреженную солнечную атмосферу. Поэтому резкой границы между самыми верхними слоями земной атмосферы и солнечной атмосферой указать нельзя. Изучение атмосферы продолжается.

**Доклад: История открытия атмосферного давления**.

 Докладчик знакомит с историей строительства и пуска фонтанов в саду герцога Тосканского в **1640 г**.; рассказывает об опытах поставленных по предложению итальянского ученого Торричелли, благодаря которым удалось установить существование атмосферного давления и на основе этого объяснить, почему, несмотря на исправность насосов, вода не поднималась за поршнем на высоту большую чем **10,3 м**; рассказывают о работах французского ученого Паскаля, опыты которого подтвердили существование атмосферного давления и позволили установить, что оно зависит от высоты над уровнем моря и погоды; рассказывает об опытах Отто Герике с магдебурскими полушариями.

**Демонстрация опытов**.

 Сейчас вы увидите ряд опытов, связанных с действием атмосферного давления.  
 **1 опыт**.  
 Я могу достать иголку из воды, не замочив руки.  
 Наливается в тарелку вода, на дно ложится иголка. Вырезанную из картофеля призму со вставленными в нее спичками ставят на ту же на тарелку. Спички зажигаются, и призма из картофеля накрывается стаканом. Вы видите, что через некоторое время горение прекратилось, и вся вода собралась под стаканом.  
 **Что же заставило собраться воду под стаканом?**

**2 опыт**.  
 Берем две такие пробирки, чтобы одна из них могла свободно входить в другую. В широкую нальем немного воды, а затем вставим в нее короткую узкую пробирку. Если теперь перевернуть пробирки, то мы увидим, что узкая пробирка не упадет, а, наоборот, по мере вытекания воды будет подниматься вверх, втягиваясь в широкую пробирку.  
 **Почему же это происходит?**

**3 опыт**.  
 Стакан с налитой в нее жидкостью накрывают плотной бумагой и переворачивают. При этом воды не выливается из стакана и бумага не отрывается.  
 **Почему это происходит?**

**4 опыт**.  
 Положите на стол длинную деревянную линейку так, чтобы ее конец выходил за край стола. Сверху стол застелите газетой, разгладьте газету руками, чтобы она плотно лежала на столе и линейке. Резко ударьте по свободному концу линейки − газета не поднимется, а порвется.  
 **Объясните наблюдаемые явления.**

 Мы с вами наблюдали интересные явления, которые вызваны действием атмосферного давления. А как живые организмы приспосабливаются к этому давлению?

**Сообщение: Атмосферное давление в жизни человека и животных**.

 Задумывались ли вы над тем, как мы дышим? Механизм дыхания заключается в следующем: мышечным усилием мы увеличиваем объем грудной клетки, при этом давление воздуха внутри легких уменьшается и атмосферное давление вталкивает туда порцию воздуха. При выдыхании происходит обратный процесс. Наши легкие действуют как насос при вдохе как разряжающий, а при выдохе − как нагнетающий.  
 А как мы пьем? Приставив стакан к губам, начинаем тянуть жидкость в себя. Втягивание жидкости вызывает расширение грудной клетки, воздух в легких и полости рта разряжается и атмосферное давление «загоняет» туда очередную порцию жидкости. Так организм приспосабливается к атмосферному давлению и использует его.  
 Атмосферное давление сказывается при передвижении по болотистой местности. Под ногой, когда мы ее приподнимаем, образуется разреженное пространство и атмосферное давление препятствует вытаскиванию ноги. Если по трясине передвигается лошадь, то твердые копыта ее действуют как поршни. Сложные же копыта, например, свиней, состоящие из нескольких частей, при вытаскивании ноги сжимаются и пропускают воздух в образовавшееся углубление. В этом случае ноги таких животных свободно вытягиваются из почвы.  
 Тело человека приспособлено к атмосферному давлению и плохо переносит его понижение. При подъеме высоко в горы неподготовленный человек чувствует себя очень плохо. Становится трудно дышать, из ушей и носа нередко идет кровь, можно потерять сознание. Так как благодаря атмосферному давлению суставные поверхности плотно прилегают друг к другу (в суставной сумке, охватывающей суставы, давление понижено), то высоко в горах, где атмосферное давление резко падает, действие суставов расстраивается, руки и ноги слушаются плохо, легко получаются вывихи.  
 Альпинисты, летчики при высотных подъемах берут с собой кислородные приборы и перед подъемом усиленно тренируются. В программу подготовки входит обязательная тренировка в барокамере, которая представляет собой герметически закрывающуюся стальную камеру, соединенную с мощным откачивающим насосом.  
 Организм людей живущих, живущих на большой высоте, приспосабливается к пониженному давлению. Например, в Андах Южной Америки, в Тибете и в некоторых других местах встречаются постоянные поселения людей на высотах около **5000 м**. Кондор водится в Андах на высоте **7000 м**

**Сообщение: Для чего нужно наблюдать за изменением атмосферного давления**.

 Атмосферное давление может о многом рассказать. Прежде всего, оно помогает предсказать погоду. А ее знание необходимо людям разных профессий − летчикам и капитанам, агрономам и радистам, полярникам и медикам, ученым и даже нам.  
 Если атмосферное давление повышается, это означает, что погода будет хорошей: зимой − холодная, но устойчивая погода, летом − жаркая и устойчивая; если резко падает, то можно ожидать появления облачности, насыщения воздуха влагой; понижение давления летом означает похолодание, зимой − потепление. Объяснить это примерно можно так. Атмосферное давление увеличивается, если будет происходить перемещение масс воздуха вниз (нисходящие потоки). Опускается с больших высот воздух сухой, и влаги в нем содержится мало, поэтому погода будет хорошей, без осадков. Понижается же атмосферное давление при восходящих потоках воздуха. Вверх поднимается воздух, обильно насыщенный водяными парами. Вверху он охлаждается, что приводит к появлению облачности, выпадению осадков − погода при этом ухудшается.  
 Резкие изменения атмосферного давления могут привести в медленное и плавное колебательное движение поверхности воды в бухте или в большом заливе и даже целого района моря; иногда они способны вызывать шторм в океане.  
 Теперь нам понятно, почему для предсказания погоды нужно вести систематические наблюдения не только за скоростью ветра, температурой и влажностью воздуха, но и за изменением атмосферного давления.  
 Для измерения атмосферного давления применяется прибор − барометр-анероид.  Кратко рассказать о принципе его работы.

**Вопросы викторины**.  
 1. Почему трудно вытащить ноги, увязшие в размокшей глине? Какую роль играет здесь атмосферное давление?  
 **Ответ**. Когда нога приподнимается, под ней создается разреженное пространство, так как глина плотно охватывает обувь. При ходьбе в таких условиях человеку приходится преодолевать силу атмосферного давления.

 2. Если приложить плотно к губам кленовый лист и быстро втянуть воздух, то лист, с треском разрывается. Почему?  
 **Ответ**. При вдохе грудная клетка расширяется, и в полости рта создается разрежение. Снаружи на лист действует большая сила (обусловленная наличием атмосферного давления), чем изнутри, поэтому лист разрывается.

 3. Если открыть кран наполненной водой бочки, которая не имеет более ни каких, даже маленьких отверстий и щелей, то вода вскоре перестает вытекать из крана. Почему?  
 **Ответ**. Над водой образуется разреженное пространство, и дальнейшему вытеканию воды препятствует атмосферное давление.

 4. Почему вода не выливается из стакана, частично наполненного водой, если его плотно закрыть бумагой и перевернуть вверх дном? (Опыт проделывается)  
 **Ответ**. После перевертывания стакана между дном и водой образуется разреженное пространство, поэтому вода удерживается в стакане силой атмосферного давления.

 5. В верхней части сифона имеется отверстие, которое закрывается пробкой. Что произойдет, если во время действия сифона пробку вынуть?  
 **Ответ**. Из обоих колен сифона вода выльется, и он перестанет действовать.

 6. Трубка Торричелли в середине имеет утолщение в виде шара. На какой высоте установится уровень ртути, если в рядом стоящей прямой трубке столб ртути имеет высоту 76 см?  
 **Ответ**. Высота ртути в обеих трубках будет одинаковой, так как она определяется величиной атмосферного давления, которое не зависит от формы сосуда.

 7. Под колокол воздушного насоса помещена склянка, закупоренная резиновой пробкой, в которую вставлен резиновый флажок. Почему при откачивании воздуха из-под колокола пробка из склянки вылетает? (Опыт проделывается.)  
 **Ответ**. Пробка вылетает вследствие разности давлений: в колбе давление атмосферное, а вне ее − под колоколом − пониженное.

 8. Почему вода поднимается вверх, когда ее втягивают через соломинку?  
 **Ответ**. При втягивании воды грудная клетка расширяется, и в полости рта создается разреженное пространство. На поверхность же воды действует атмосферное давление; разность давлений заставляет воду подниматься по соломинке.

 9. Почему при выкачивании воздуха из-под колокола насоса находящегося на его тарелке камера детского, воздушного шарика с хорошо завязанным отростком начинает, как бы надуваться? (Опыт проделывается.)  
 **Ответ**. Внутри камеры давление все время остается постоянным(атмосферное), а снаружи уменьшается. Вследствие разности давлений шарик «надувается».  
 Подведение итогов урока конференции.