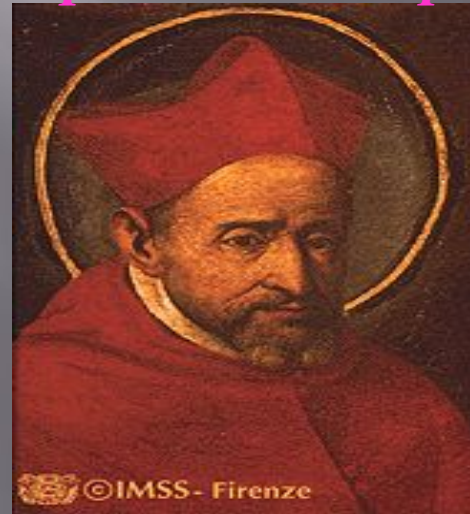
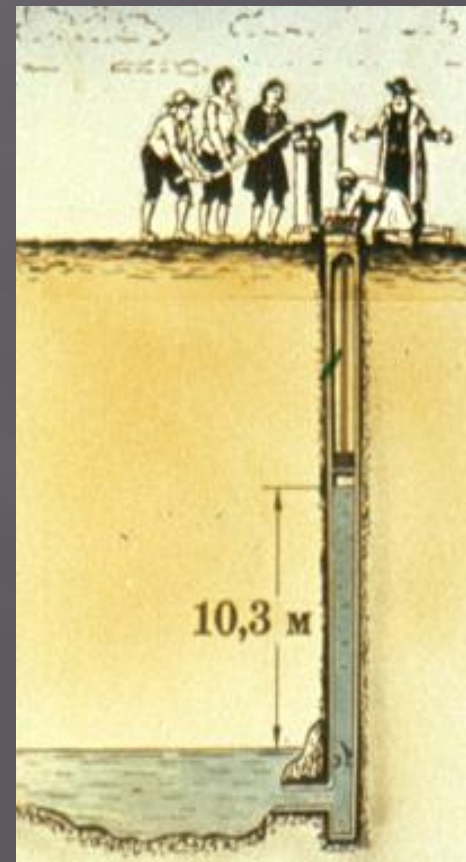


Галилей и Торричелли в опыте со ртутью нашли подтверждение существования атмосферного давления. На которое их натолкнул Кардинал Беллармино

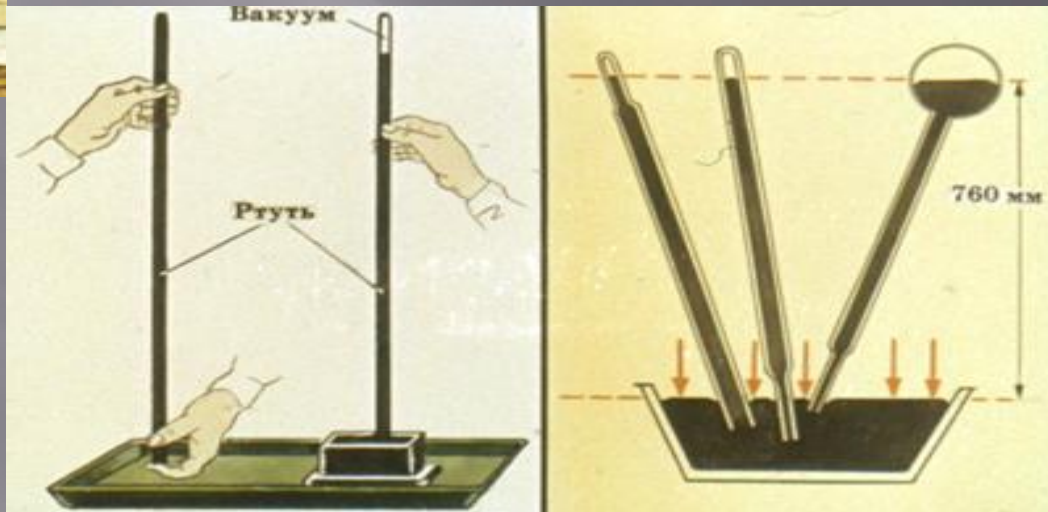


И в 1638г. Тосканский граф решил украсить свои сады подъемными фонтанами, но вода у него не поднималась выше 10,3 м. как в церкви где хотели сделать чудо.

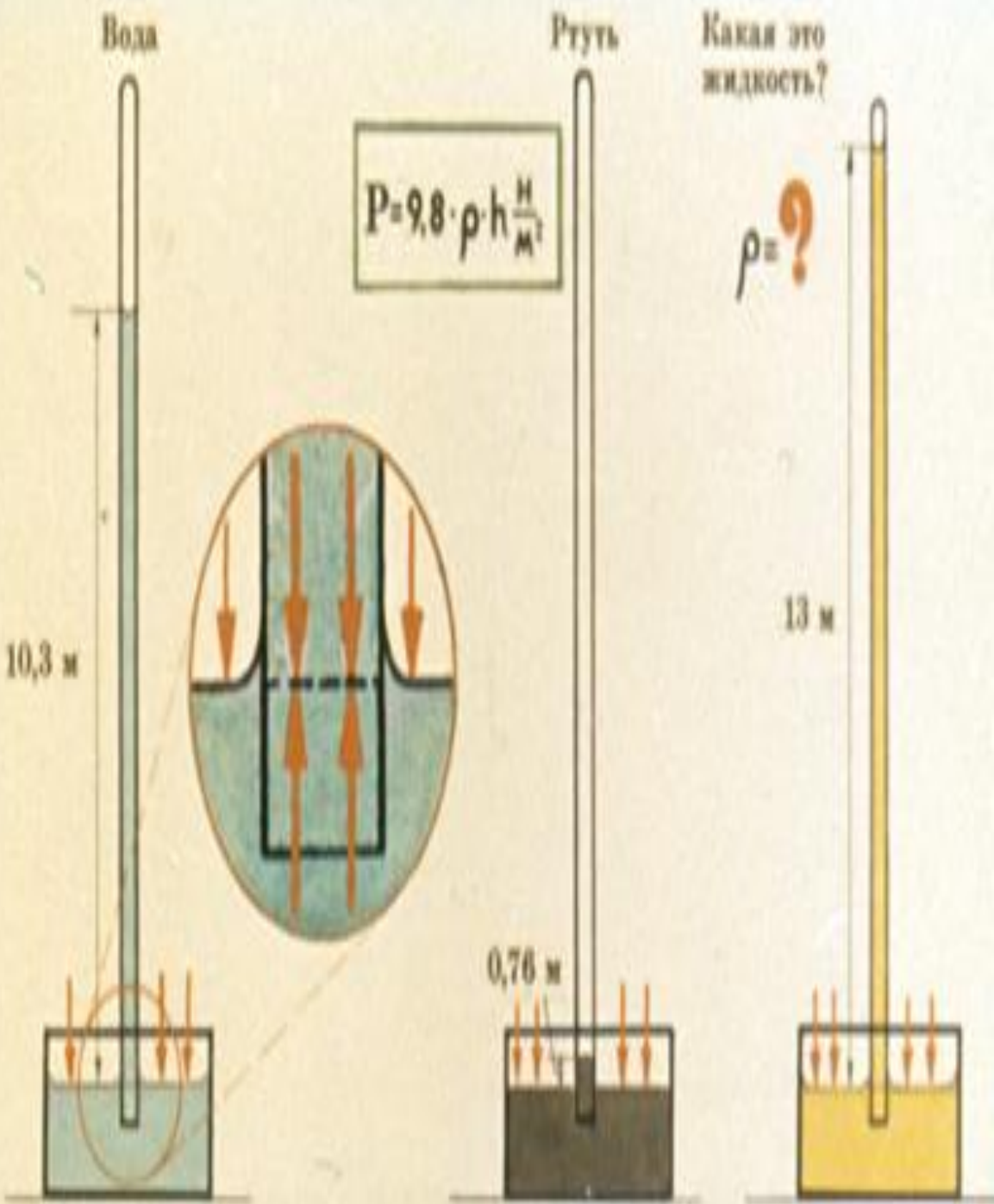




Поиски причин упрямота воды и опыты с более тяжелой жидкостью - ртутью, предпринятые в 1643г. Торричелли, привели к открытию атмосферного давления.



Торричелли обнаружил, что высота столба ртути в его опыте не зависит ни от формы трубки, ни от ее наклона. На уровне моря высота ртутного столба всегда была около 760мм.



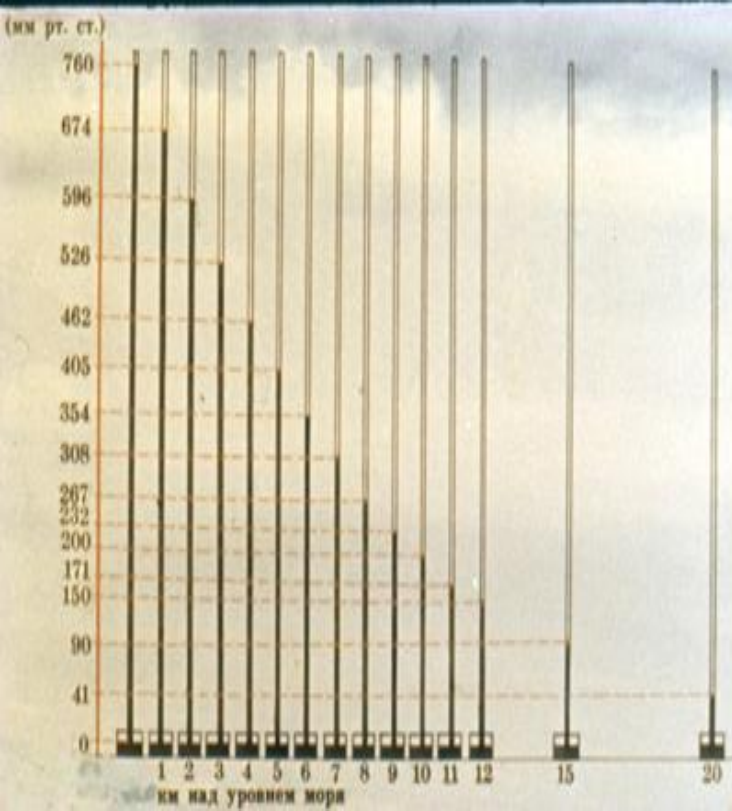
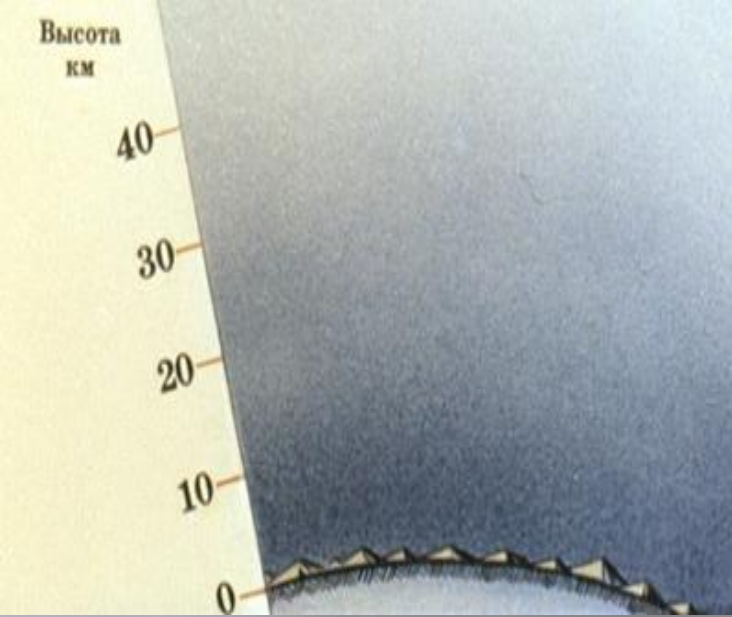
Ученый предположил, что высота столба жидкости уравнивается давлением воздуха. Зная высоту столба и плотность жидкости, можно определить величину давления атмосферы. Давление столба ртути высотой 1 мм равно:

$p = g\rho h,$
 $p = 9,8 \text{ Н/кг} \times 13600 \text{ кг/м}^3 \times 0,001 \text{ м} \approx 133,3 \text{ Па}.$

Итак,
 1 мм.рт.ст. = 133,3 Па
 760 мм.рт.ст. = 1013 гПа



Правильность предположения Торричелли была подтверждена в 1648г. опытом Паскаля на горе Пью-де-Дом. Паскаль доказал, что меньший столб воздуха оказывает меньшее давление. Вследствие притяжения Земли и недостаточной скорости молекулы воздуха не могут покинуть околоземное пространство. Однако они не падают на поверхность Земли, а парят над ней, т.к. находятся в непрерывном тепловом движении.



Благодаря тепловому движению и притяжению молекул к Земле их распределение в атмосфере неравномерно. При высоте атмосферы в 2000-3000 км 99% ее массы сосредоточено в нижнем (до 30 км) слое. Воздух, как и другие газы, хорошо сжимаем. Нижние слои атмосферы в результате давления на них верхних слоев имеют большую плотность воздуха. Нормальное атмосферное давление на уровне моря в среднем составляет 760 мм рт.ст. = 1310 гПа. С высотой давление и плотность воздуха уменьшаются.

На небольших высотах каждые 12м подъема уменьшают атмосферное давление на 11 мм.рт.ст.

На больших высотах эта закономерность нарушается.



Происходит это потому, что высота воздушного столба, оказывающего давление, при подъеме уменьшается. Кроме того, в верхних слоях атмосферы воздух менее плотен.

КОЗ №3

Стимул:

Если Вы выполните задание, то сможете, как и Торричелли измерить атмосферное давление, и даже изобрести прибор для измерения атмосферного давления.

Задачная формулировка:

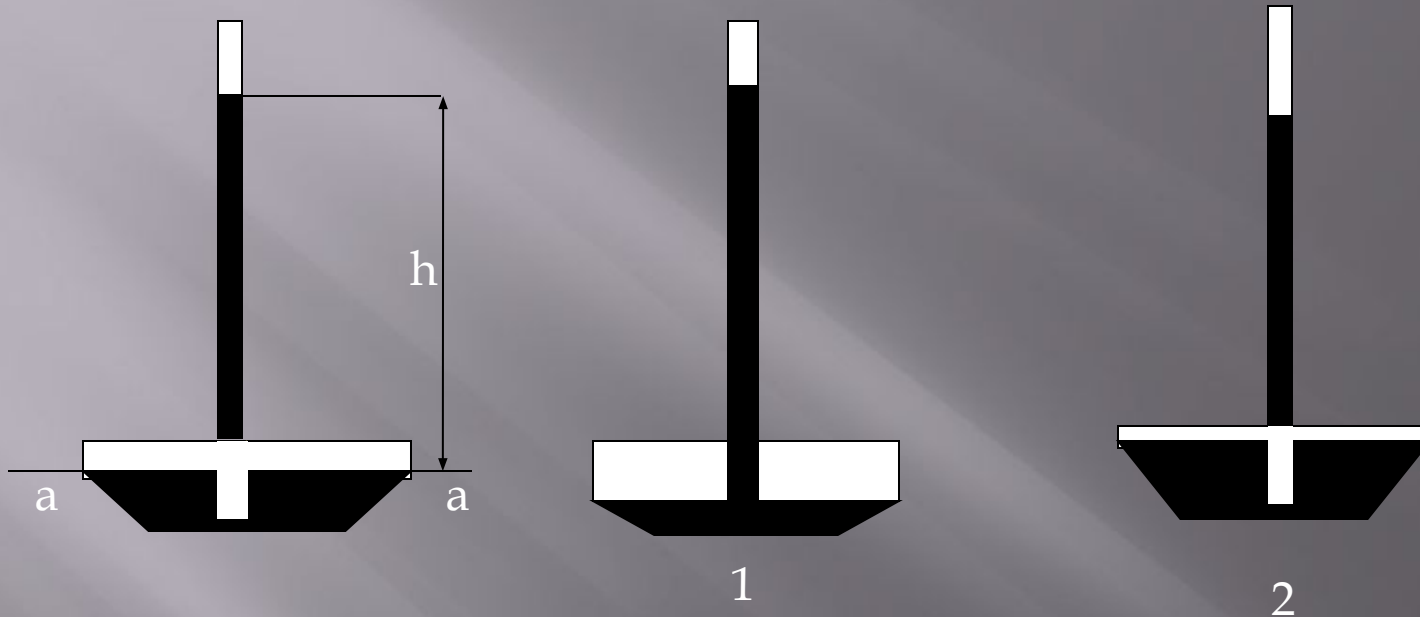
Прочтите внимательно текст и поработайте с рисунками.

Текст №2

Опыт Торричелли состоит в следующем: стеклянную трубку длиной около 1 метра, запаянную с одного конца, заполняют ртутью. Затем, плотно закрыв конец трубки, ее переворачивают и опускают в чашку с ртутью и под ртутью открывают конец трубки. Часть ртути при этом выливается в чашку, а часть ее остается в трубке (рисунок смотри ниже). Высота столба ртути, оставшейся в трубке, равна примерно 760 мм. Над ртутью в трубке воздуха нет, там безвоздушное пространство. Атмосфера давит на поверхность ртути в чашке. Ртуть находится в равновесии. Значит давление в трубке на уровне a_a равно атмосферному давлению. Если бы оно было больше, то ртуть выливалась бы из трубки в чашку, а если меньше, то поднималось бы в трубке вверх. Давление в трубке на уровне a_a создается весом столба ртути в трубке, так как в верхней части трубки над ртутью воздуха нет. Отсюда следует, что атмосферное давление равно давлению столба ртути в трубке.

Вопрос:

Как изменилось атмосферное давление?



На рисунке 1 атмосферное давление увеличивается

На рисунке 2 атмосферное давление уменьшается

Наблюдая ежедневно за высотой ртутного столба в трубке, ученый обнаружил, что эта высота меняется, т.е. атмосферное давление непостоянно и как-то связано с изменением погоды. Подумав, он соорудил прибор для измерения атмосферного давления. Как он это сделал?

Ваш ответ: подставил шкалу

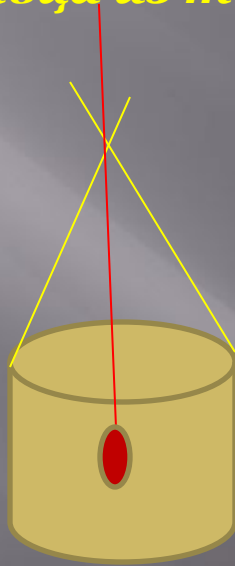
Физкультминутка.

Устали? Давайте сделаем дыхательные упражнения. Индийские йоги считают, что правильное дыхание способствует улучшению мыслительного процесса. Положите руки на диафрагму и сделайте несколько глубоких вдохов и выдохов. Задумывались ли вы над тем, как мы дышим?

Опыт (моделирующий дыхание).

Модель дыхания.

Собираем установку, изображённую на рисунке, где 1-полиэтиленовый мешок, 2-стеклянная трубка, 3 - резиновый воздушный шарик, два кольца из толстой проволоки, 5 - нитки.



При деформации полиэтиленового мешка наблюдают изменение объёма резинового шарика. Подобные процессы происходят при дыхании. Показывая поперечный разрез грудной клетки человека, учитель объясняет сущность процесса дыхания и роль рёбер, диафрагмы и т. д.

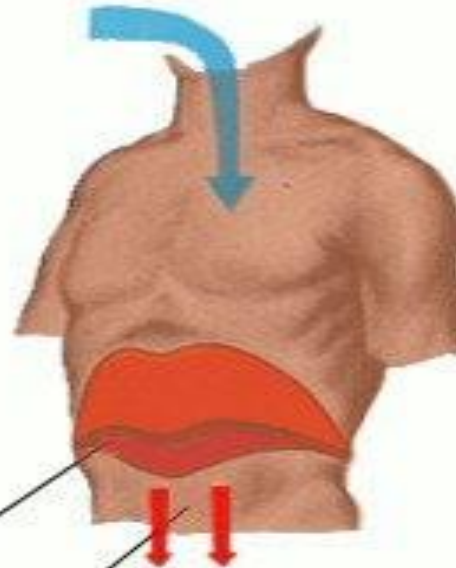
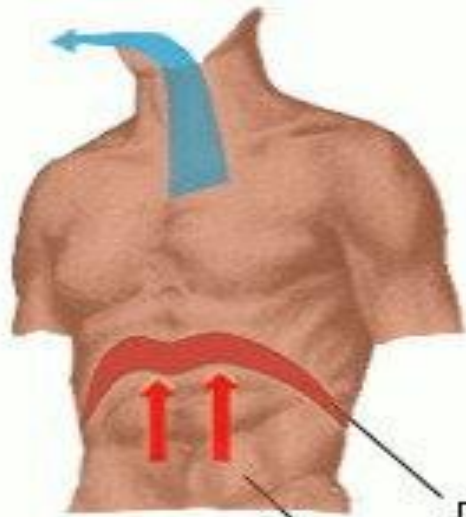
Данные опыты являются неоспоримыми доказательствами существования атмосферы и атмосферного давления.

а

Как мы дышим?

Выдох

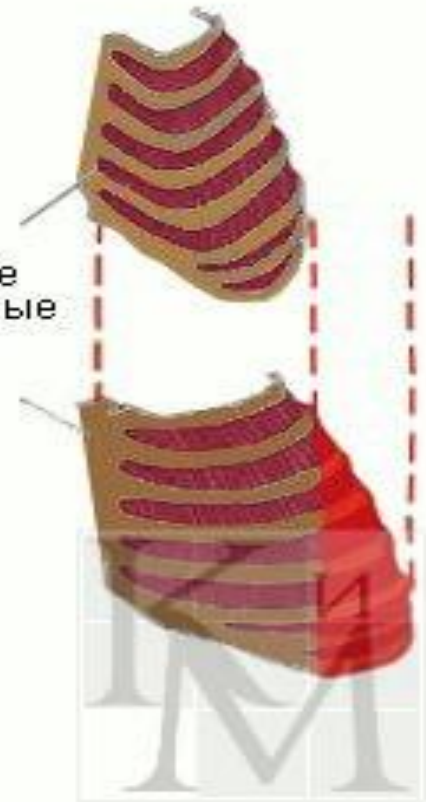
Вдох



Диафрагма

Мышцы
брюшного пресса

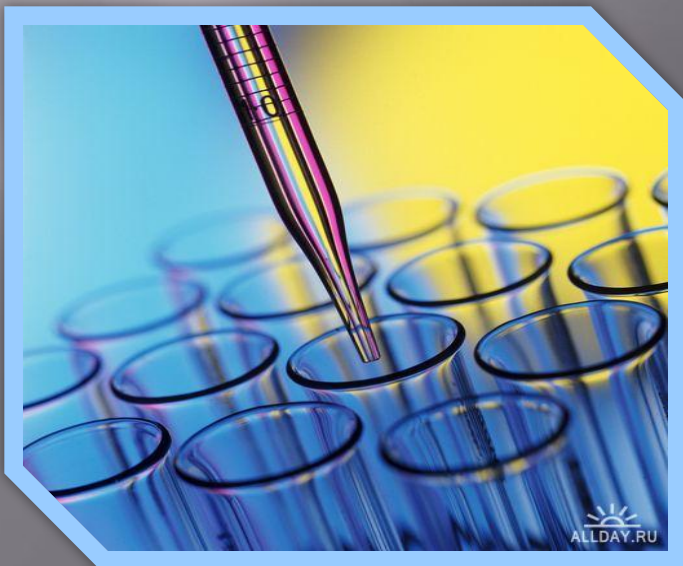
Наружные
межреберные
мышцы

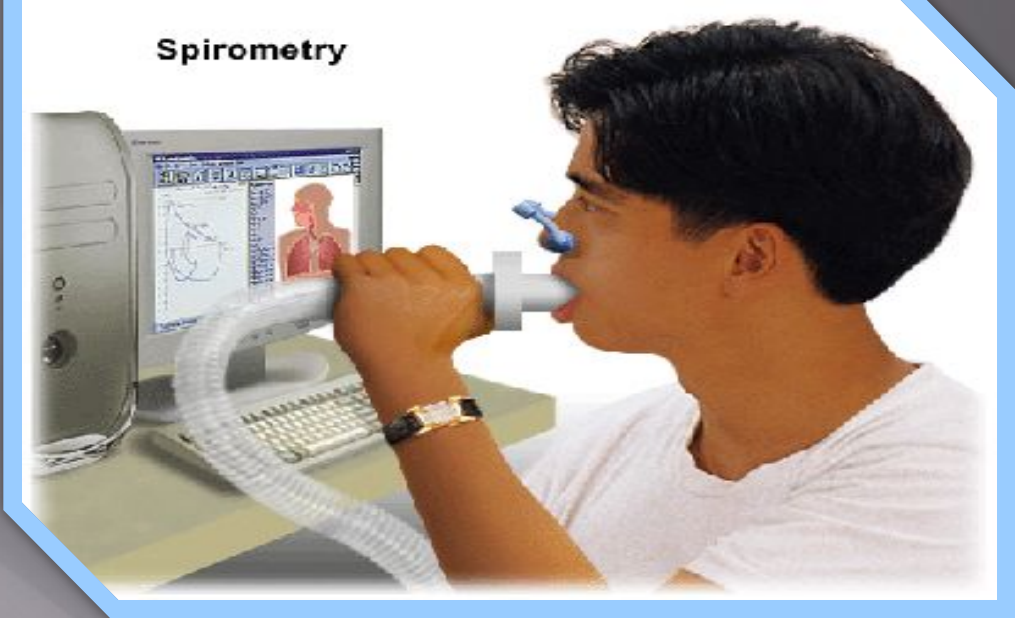


При вдохе диафрагма увеличивает объем легких. Давление воздуха в легких становится меньше атмосферного. Атмосферный воздух проникает в легкие. При выдохе диафрагма сжимает легкие, объем легких уменьшается. Поэтому давление воздуха в легких становится больше чем атмосферное. Воздух выходит наружу.

Проведем опыт: Ученик пьет сок через трубочку. А теперь объясните почему мы можем пить сок через трубочку? При выдохе давление в легких меньше атмосферного. Сок из пакета поднимается вверх по трубочке, а пачка сока деформируется под действием атмосферного давления.

Существование атмосферного давления учитывается в медицине





В последнее время в медицине стали применять «жидкий скальпель», т.е. разрез тканей при операции осуществляется тонкой струей физиологического раствора под давлением около 120 атмосфер.

Постановка медицинских банок при сильной простуде - домашняя баротерапия. Внутри банки создается разреженное пространство, и банка накрепко присасывается к телу человека. Держит ее атмосферное давление.



Если надавить кожу у края банки и дать доступ наружному воздуху, то давление изнутри и снаружи сравняется и банка сама отпадет.



Фокусы, волшебство!



Атмосферное давление в живой природе.

Мухи и древесные лягушки могут держаться на оконном стекле благодаря крошечным присоскам, в которых создается разрежение, и атмосферное давление удерживает присоску на стекле





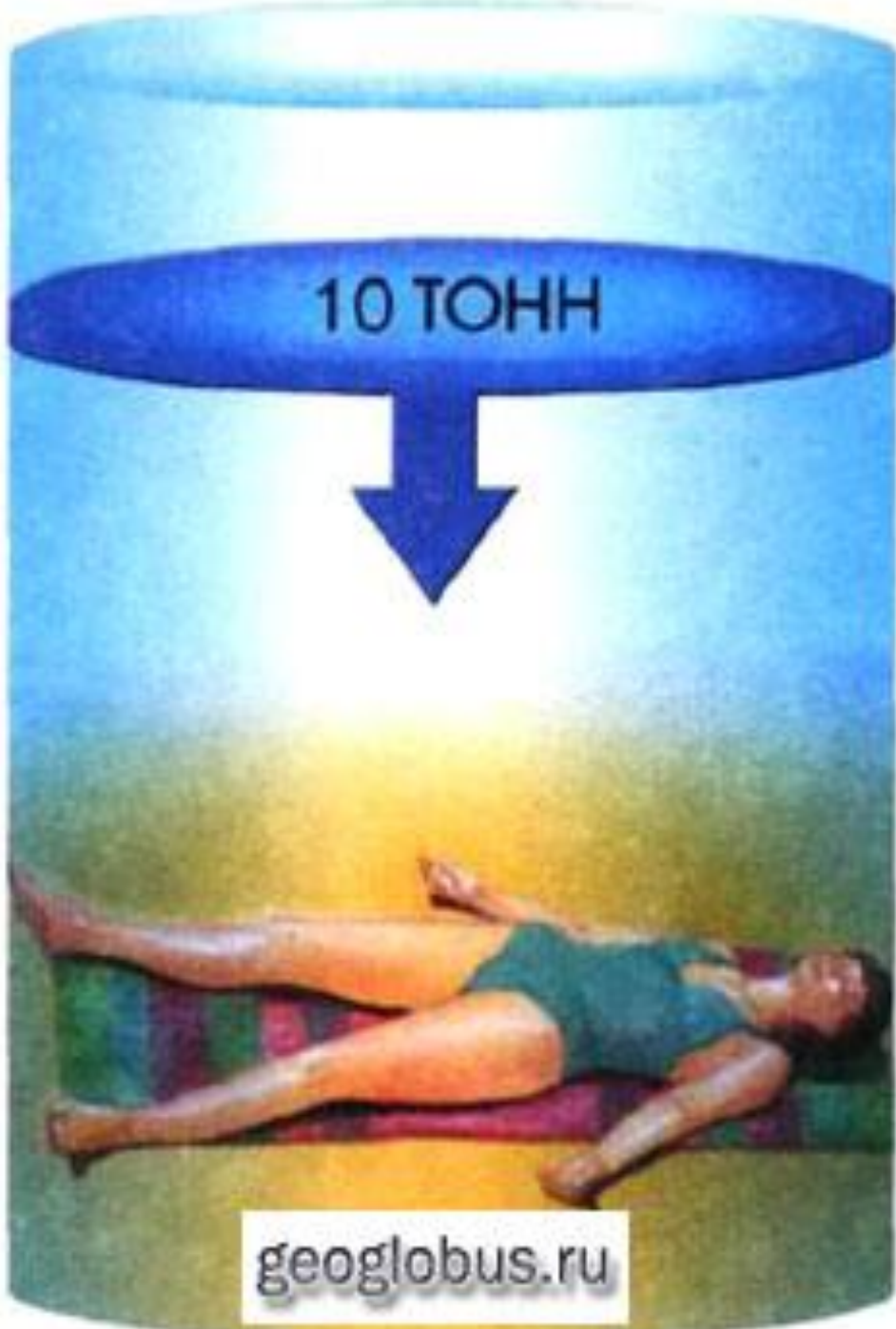
Слон использует атмосферное давление всякий раз, когда хочет пить. Шея у него короткая, и он не может нагнуть голову в воду, а опускает только хобот и втягивает воздух. Под действием атмосферного давления хобот наполняется водой, тогда слон изгибает его и выливает воду в рот

О странной рыбе-прилипале



Эта рыба с такой силой присасывается к акуле, что оторвать ее невозможно. На этот живой крючок в Австралии до сих пор ловят акул и крупных рыб, а в Южной Америке черепах. С помощью рыбы-прилипалы вылавливают рыб массой до 18 кг.

А. Козлов



Представьте, что вы загораете на морском берегу, растянувшись на песке. Если площадь вашего тела примерно равна 1 м², то воздух давит на вас с силой около 10 тонн! Но человек, как и любой другой организм, не чувствует этого, поскольку атмосферное давление уравновешивается внутренним.

Стимул к выполнению задания:

Данная информация очень важна для твоего здоровья. Задание будет оценено и оценки пойдут в журнал.

Прочитать предложенный текст в течение 3-5 минут. Заполнить таблицу. Ответить на вопрос

Текст:

Итак, на 1 см^2 земной поверхности воздух оказывает давление, равное 1.033 кг . Такое давление на 1 см^2 испытывают все предметы, находящиеся на Земле, а также и человеческое тело. Если принять площадь поверхности тела человека в среднем равной около 15000 см^2 , то, очевидно, что она находится под давлением порядка 15500 кг . Почему же человек не испытывает никаких неудобств и не чувствует этой тяжести? А происходит это потому, что давление распределяется равномерно по всей поверхности тела и внешнее давление уравнивается внутренним давлением воздуха, наполняющим все наши органы. Организм человека (да и не только он, а еще многих представителей фауны) приспособлен к атмосферному давлению, при нём развились все органы, и только при нём они могут нормально функционировать. При систематической и долгой тренировке человек может приспособиться и жить при пониженном давлении.

Атмосферное давление можно измерять в миллиметрах ртутного столба (мм. рт. ст.), а также в миллибарах (мб), но в настоящее время за единицу атмосферного давления в системе СИ принят Паскаль и гектоПаскаль (гПа). ГектоПаскаль численно равен миллибару (мб). Атмосферное давление равно 760мм.рт. ст.=1013.25гПа=1013.25мбар. принято считать нормальным. Но это вовсе не означает, что такая величина атмосферного давления является климатической нормой для всех регионов и в течение всего года. Жителям Владивостока, можно сказать, повезло: среднее атмосферное давление за год составляет около 761мм.рт. ст., хотя и жители горной деревушки Ток-Джалунг в Тибете на высоте 4919м, тоже не страдают, а атмосферное давление там при температуре 0° всего 413 мм.рт. ст. На самочувствие человека, достаточно долго проживающего в определённой местности, обычное, т.е. характерное давление не должно вызывать особого ухудшения самочувствия, а происходит сбой чаще всего при резких неперiodических колебаниях атмосферного давления, и как правило $\geq 2-3$ мм.рт.ст./3 часа. В этих случаях даже у практически здоровых людей падает работоспособность, ощущается тяжесть в теле, появляется головная боль. Повлиять на погоду мы не в состоянии. Но вот помочь своему организму пережить этот тяжёлый период совсем несложно.

<i>Вопрос</i>	<i>Да</i>	<i>Нет</i>
<i>Может ли человек чувствовать себя хорошо при пониженном атмосферном давлении?</i>	<i>+</i>	
<i>Может ли человек чувствовать себя хорошо при повышенном атмосферном давлении?</i>	<i>+</i>	
<i>Может ли человек чувствовать себя хорошо, если атмосферное давление меняется резко неперриодически на 2-3мм.рт.ст.(в течение 3 часов)?</i>		<i>+</i>
<i>Может ли человек чувствовать себя хорошо при резких перепадах атмосферного давления?</i>		<i>+</i>
<i>Влияет ли атмосферное давление на самочувствие человека</i>	<i>+</i>	

Модельный ответ

Ответ на вопрос – для самочувствия человека перепады атмосферного давления опаснее, чем стабильно пониженное атмосферное давление.

Шкала оценивания

За каждый верный ответ в таблице – 1 балл

За неверный ответ – 0 баллов (если нет ответа – 0 баллов)

При ответе на вопрос – 1 балл, если дан правильный по смыслу ответ и 0 баллов, если ответ неправильный.

- Оценка «5» ставится, если набрано 6 баллов*
- Оценка «4» ставится, если набрано 5 баллов*
- Оценка «3» ставится, если набрано 3-4 балла*
- Оценка «2» ставится, если набрано менее 3 баллов*

Шкала оценивания

За каждый верный ответ в таблице – 1 балл

За неверный ответ – 0 баллов (если нет ответа – 0 баллов)

При ответе на вопрос – 1 балл, если дан правильный по смыслу ответ и 0 баллов, если ответ неправильный.

• Оценка «5» ставится, если набрано 6 баллов

• Оценка «4» ставится, если набрано 5 баллов

• Оценка «3» ставится, если набрано 3-4 балла

• Оценка «2» ставится, если набрано менее 3 баллов.

Ответьте на вопрос: Что, по-вашему, опаснее для самочувствия человека - перепады атмосферного давления или стабильно пониженное атмосферное давление?

Вопрос

Да

Нет

Может ли человек чувствовать себя хорошо при пониженном атмосферном давлении?

+

Может ли человек чувствовать себя хорошо при повышенном атмосферном давлении?

+

Может ли человек чувствовать себя хорошо, если атмосферное давление меняется резко неперриодически на 2-3мм.рт.ст.(в течение 3 часов)?

+

Может ли человек чувствовать себя хорошо при резких перепадах атмосферного давления?

+

Влияет ли атмосферное давление на самочувствие человека

+

Модельный ответ

Ответ на вопрос – для самочувствия человека перепады атмосферного давления опаснее, чем стабильно пониженное атмосферное давление.

Рефлексия.

Наш урок заканчивается. Давайте ответим на вопрос: Что тебе понравилось на уроке?

Строим диаграмму настроения:

• Понравилось слушать

• Понравилась опыты

• Понравилось работать в группах

• Хочу, чтобы уроки всегда проходили так

• Ничего не понравилось.

Творческое задание

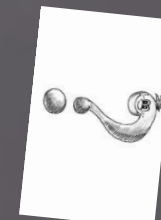
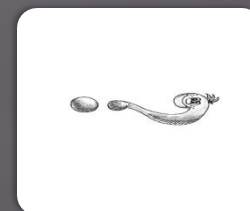
•Что произошло бы на Земле, если бы воздушная атмосфера вдруг исчезла?

•Как переносит человек различную высоту над уровнем моря?

•Что произойдет с человеком, если его выбросить без скафандра в открытый космос?

•В каких профессиях учитывается существование атмосферного давления?

Жду Ваших ответов!



Домашнее задание

Компетентностно-ориентированное задание.

Если вы составите структурно-логическую схему нового знания, соблюдая все требования к ней, то получите звание «Лучший составитель схем»

Задачная формулировка:

Нарисуйте в тетрадях схему по теме урока.

Критерии оценки схем.

- 1. Полнота информации.*
- 2. Научная точность*
- 3. Наглядность*
- 4. Компактность*
- 5. Творческий подход.*

Оцените по 5-бальной шкале свою схему по каждому критерию.



Закончить урок я хочу словами академика Н.Д. Зелинского:

«Молодой человек моей Родины! Первое – это настойчиво овладевай всей широтой имеющихся знаний... учиться всегда, учиться упорно – вот второе, что я хочу тебе посоветовать. Умей работать в коллективе. Без умения работать в большом коллективе не может быть ученого. В учебе, в труде, в науке, в беззаветно служении своему народу, ты найдешь свое счастье».

Зелинский Н.Д. – академик

Благодарю за внимание!

