**Обобщающий урок по теме «Давление». Игра «Тайна чёрного ящика».** **Цель:** обобщить знания, полученные в ходе изучения темы «Давление». Для игры необходимо приготовить два больших ученических стола, за которыми размещаются две команды. Необходим также «чёрный ящик», в который положен какой-либо предмет (это может быть один из известных ученикам приборов). Ящик открывается в самом конце игры. Я расскажу вам одну историю.

Давным-давно плавали по морю суда с ценными грузами. Они возили прекрасные ткани, меха, драгоценные камни и многое другое. И были в то время страшные морские пираты, которые то и дело нападали на товарные суда и грабили их. И вот однажды капитану одного из лучших кораблей, существовавших в то время, было поручено перевезти из одного города в другой небольшой черный ящик. Но ящик это был не простой. В нем находился очень ценный предмет, такой важный, что знало о нем очень мало людей. Благополучно погрузив товар, корабль отправился в путь. Вот тут-то и настигли его морские разбойники. Похитив черный ящик, пираты пытались открыть его, но у них ничего не вышло. Оказалось, чтобы открыть черный ящик, нужно назвать тот предмет, который находится в нем, и тогда он откроется сам. На спасение ценного груза было отправлено множество кораблей. Но пираты успели спрятать добычу. С тех пор прошло много лет и людей, знавших тайну черного ящика, уже нет в живых. Ящик был найден, но открыть его никто так и не смог. Это сможете сделать вы, если правильно ответите на все вопросы и по описанию отгадаете ценный предмет, находящийся в этом ящике.

Итак, начинаем.

**Станция "ВСЕГО ПОМАЛЕНЬКУ".**

1. На столах стоят приборы: ареометр, барометр, амперметр, манометр, динамометр, вольтметр. Командам предлагается назвать и показать приборы, которыми измеряют атмосферное давление и давление, больше или меньше атмосферного. **Ответы: барометр, манометр.**

2. Описывается опыт с трубкой Торричелли и предлагается угадать, кто провел этот опыт.

Стеклянную трубку длиной около метра, запаянную с одного конца, наполняют доверху ртутью. Затем, закрыв плотно отверстие пальцем, трубку переворачивают и опускают в чашу с ртутью. После этого палец убирают. Ртуть из трубки начинает выливаться, но не вся! На уровне моря высота ртутного столба всегда была около 760 мм высотой, считая от её уровня в чаше. Эта высота не зависит ни от длины трубки, ни от её формы, ни от её наклона, ни от глубины её погружения.

3. Опыт с магдебургскими полушариями. Предлагается ответить, кто провёл этот опыт. Из полости между двумя металлическими полушариями, сложенными вместе, выкачали воздух. Давление атмосферы так сильно прижало полушария друг к другу, что их не могли разорвать восемь пар лошадей. **(Отто фон Герике)**

**Станция "ЧУДЕСА, ДА И ТОЛЬКО!"**

На этой станции ученикам предлагается объяснить показываемые учителем опыты.

1. Листок газетной бумаги 70х70 (мм) свернем в виде гармошки и подожжем. Когда бумага разгорится, опустим ее в бутылку из-под кефира. Через 1-2 секунды плотно накроем бутылку ладонью. Бумага перестает гореть. Еще через 1-2 секунды поднимем ладонь. Вместе с ней поднимается бутылка. Почему?

- При горении бумаги воздух нагревается, давление увеличивается, и часть воздуха выходит. После того, как бутылку накроют ладонью, горение прекращается из-за недостатка кислорода, воздух остывает и возникает разрежение по сравнению с атмосферой. Бутылка удерживается на ладони атмосферным давлением.

2. Для опыта нужно сваренное вкрутую яйцо, очищенное от скорлупы. Возьмем листок бумаги, как в первом опыте, сложим гармошкой, подожжем, опустим горящую бумагу в графин или молочную бутылку. Через 1-2 секунды накроем горлышко яйцом. Горение бумаги прекращается, и яйцо втягивается в графин. Почему?

- При горении бумаги воздух разряжается. Яйцо втягивается в бутылку атмосферным давлением.

3. Возьмем две стеклянные банки: одну с чистой водой, другую с соленой. В каждую опустим по клубню картофеля. В первой картофель тонет, во второй - плавает. Почему? (Ученикам не сообщается, что вода в банках разная).

- Соленая вода имеет большую плотность, чем картофель, а чистая - меньшую, поэтому в первой банке картофель тонет, во второй - плавает.

**Станция "КРОССВОРД".**

1. Древнегреческий ученый, физик и математик, именем которого названа одна из сил в физике.

2. Основная единица измерения давления, названная в честь французского ученого.

3. F/S = ?

4. Итальянский ученый, предложивший опыт для измерения атмосферного давления и измеривший его.

5. Прибор для измерения давления больше или меньше атмосферного.

6. Прибор для подъема воды, нагнетания или откачивания воздуха.

7. Название сосудов, в которых однородная жидкость устанавливается на одном уровне (при условии равенства давлений над их поверхностью).

8. Прибор для измерения атмосферного давления.

**Станция «Давление твёрдых тел».**

**Станция «Кто быстрее».**

1. По какой формуле рассчитывают давление твёрдого тела?
2. m=P:g
3. **p=FхS**
4. P=F:S
5. Формула, по которой рассчитывается давление жидкости или газа:
6. P=mg
7. **p=ρgh**
8. m=ρV
9. Давление, производимое на жидкость или газ, передается в каждую точку жидкости или газа одинаково по всем направлениям. Так звучит закон … (Паскаля)
10. Как изменится давление в воздушном шарике средних размеров, если его сначала бессовестно надуть, а потом, воспользовавшись его наивностью и доверием, очень крепко прижать к груди?
11. Изменится ли давление в шинах вашего велосипеда, если вместо вас в седло сядет бабушка, да еще прокатит на раме дедушку?
12. «Незнайка и Пончик почувствовали, что комбинезоны, которые прежде плотно прилегали к телу, вдруг стали становиться просторнее, словно раздувались. Это объяснялось тем, что давление наружного воздуха исчезло, и стенки скафандров стали испытывать лишь давление воздуха изнутри…»

Вопрос: А в какой точке скафандра давление больше: в средней, нижней или у головы коротышек?

1. Злобный джин, находящийся в газообразном состоянии внутри закупоренной бутылки, оказывает сильное давление на её стенки, дно и пробку. Чем же джин лупит во все стороны, если в газообразном состоянии не имеет ни рук, ни ног? Какой закон разрешает ему это делать? **Закон Паскаля.**
2. Для космонавтов пищу изготавливают в полужидком виде и помещают в тюбики с эластичными стенками. Что помогает космонавтам выдавливать пищу из тюбиков? **Закон Паскаля.**
3. Как проще удалить вмятину с мячика для настольного тенниса? **Нагреть, например, бросить в горячую воду.**

**Станция «ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАШИНЫ»**

**Вариант 1.**

1. Какой закон используется в устройстве гидравлических машин?
2. Закон всемирного тяготения.
3. Закон Паскаля.
4. Закон Ломоносова.
5. Закон Ньютона.
6. Выигрыш в силе, даваемый гидравлической машиной зависит…
7. От рода жидкости, заполняющей машину.
8. От силы, приложенной к поршню.
9. От площади малого поршня.
10. От площади большего поршня.
11. От отношения площадей большего и малого поршней.
12. Площадь большего поршня 120 см², а малого 15 см². Какой выигрыш в силе даёт гидравлическая машина?
13. 120.
14. 15.
15. 0,125
16. 1800.
17. На малый поршень действует сила 40 Н. Какая сила действует на большой поршень гидравлической машины, если она даёт выигрыш в силе в 20 раз?
18. 800 Н
19. 2Н
20. 20 Н
21. 0,5лощадь
22. В гидравлическом прессе на больший поршень площадью 30 см² действует сила 900 Н. Какова площадь малого поршня, если на него действует сила 150 Н?
23. 4500 см².
24. 0,00022 см².
25. 180 см².
26. 5 см².
27. 0,0055 см².

**Вариант 2.**

1. Основной частью гидравлической машины является…
2. Поршень.
3. Жидкость.
4. Два цилиндра различного диаметра, соединённые трубкой.
5. Два цилиндра одинакового диаметра, снабжённые поршнями.
6. Чем больше площадь поршня, тем…
7. Большая сила на него действует.
8. Меньшая сила на него действует.
9. На большой поршень действует сила 600 Н. а на малый поршень сила 30 Н. Какой выигрыш в силе даёт гидравлическая машина?
10. 600 Н.
11. 30Н
12. 18000 Н.
13. 0,05 Н.
14. 20 Н.
15. Площадь большого поршня 150 см². Какова площадь малого поршня гидравлической машины, если она даёт выигрыш в силе в 30 раз?
16. 4500 см².
17. 5 см².
18. 30 см².
19. 150 см².
20. 0,2 см².
21. В гидравлической машине на малый поршень площадью 25 см² действует сила 300Н. Какая сила действует на большой поршень площадью 100 см²?

Ответы:

1 вариант: 1.2; 2.5; 3.3; 4.1; 5.4.

2 вариант: 1.3; 2.1; 3.5; 4.2; 5.1.

**Станция "ВОПРОС-ОТВЕТ".**

Вопросы задаются поочередно членам команды. Неправильно ответивший ученик встает из-за стола и в игре не участвует, но если следом за ним два ученика дадут правильные ответы, то выбывший может занять свое место. Ключ выдается только команде, не потерявшей ни одного игрока.

1. Где грузоподъемность одной и той же баржи больше: в речной или в морской воде и почему?

- В морской, плотность которой больше, чем пресной, а, следовательно, больше и архимедова сила при вытеснении одинакового объема воды.

2. Будет ли архимедова сила, действующая в жидкости на некоторый предмет, иметь одну и ту же величину на поверхности Земли и в кабине космического корабля во время его полета вокруг Земли?

- Нет, так как архимедова сила равна весу вытесненной телом жидкости, и, следовательно, в условиях невесомости равна нулю.

3. Одинаковая ли сила потребуется для того, чтобы удержать пустое ведро в воздухе или это же ведро, но наполненное водой, в воде?

- В первом случае потребуется большая сила, так как архимедова сила в воздухе меньше архимедовой силы в воде.

4. Свинцовая пуля падает в воздухе очень быстро, а в масле или в воде опускается медленнее. Почему?

- Падение пули во втором случае замедляется действием более значительной силы трения и действием архимедовой силы, направленных против направления движения пули.

5. Почему реактивные самолеты с большими скоростями летают в верхних слоях атмосферы?

- Потому что плотность воздуха на большой высоте мала, его сопротивление движению меньше.

6. Почему трудно пить из опрокинутой бутылки, если плотно обхватить ее горлышко губами?

- Потому что давление столба жидкости в опрокинутой бутылке после того, как часть воды выпита, становится меньше давления воздуха во рту человека и вода перестает выливаться.

7. Почему заостренные колышки легче забить в землю, чем тупые?

- Площадь острия таких колышков меньше, а, значит, давление больше при одинаковой силе.

8. Зачем для проезда по болотистым местам делают настил из хвороста, бревен, досок?

- Чтобы увеличить площадь, на которую давят колеса и уменьшить давление.

9. Одинаковое ли давление мы оказывает на бумагу при письме тупым и острым карандашом?

- Разное, так как площади острия разные.

10. Зачем при шитье иглой на палец надевают наперсток?

- Чтобы уменьшить давление иглы на палец, распределив его равномерно на большую, по сравнению с кончиком иглы, площадь.

11. Если тяжелую покупку нести за веревку, то ощущается боль. Почему она уменьшается, если под веревку подложить сложенный лист бумаги?

- Площадь увеличивается и давление уменьшается, распределяясь равномерно на большую площадь при той же силе.

12. Можно ли по следу на вспаханной пограничной полосе определить, прошел один человек, или он нес на себе другого человека или какой-то груз.

- Чем глубже след, тем больше был вес человека. Если один человек нес другого или груз, то след будет более глубокий, так как сила давления на ту же площадь будет больше, а, значит, больше и давление.

13. Назовите прибор для измерения атмосферного давления.

- Барометр.

14. Выполняется ли в состоянии невесомости закон Паскаля? Ответ поясните.

- Закон Паскаля выполняется, так как передача давления не зависит от силы тяжести.

**Станция «ЧЕЛОВЕК-ЛЕГЕНДА». Конкурс знатоков физики.**

Речь идёт об учёном. О каком именно?

1. Подсказки.
2. Ещё в студенческие годы он открыл, что период колебаний маятника не зависит от амплитуды.
3. После окончания университета он занялся исследованиями в области механики и астрономии.
4. Им открыт принцип относительности движения и закон инерции.
5. Он открыл 4 спутника у Юпитера и фазы Венеры.
6. Для изучения закономерностей свободного падения тел он использовал наклонную башню в г. Пиза.

**Ответ: итальянский учёный Галилео Галилей.**

1. Подсказки.
2. Он жил в 4 веке до н.э.
3. Он был воспитателем Александра Македонского.
4. Его сочинения относятся ко всем областям знаний того времени: философии, астрономии, механике, теории звука, оптике, метеорологии.
5. В основе его физики рассуждения и умозаключения.
6. Его учения было канонизировано церковью, признано святым, неименным и господствовало в науке около 1000 лет.

**Ответ: Аристотель.**

1. Подсказки.
2. Он – один из первых учёных, работавших на войну, и первая жертва войны среди людей науки.
3. Круг его интересов: математика, механика, оптика, астрономия.
4. Он – крупный изобретатель. Его изобретения широко известны.
5. С одним из его открытий мы сталкиваемся почти каждую неделю.
6. По легенде. Ему принадлежит возглас: «Эврика!», прозвучавший вслед за сделанным открытием.

**Ответ: Архимед.**

 **И наконец, откроем тайну «чёрного ящика».**

**У вас будет несколько подсказок, но я надеюсь, что вам понадобится только одна.**

**1.Предположительно, этот прибор был изобретён в Китае при династии Сунь и использовался для указания направления движения по пустыням.**

**2.Однако, устройство его оставалось очень простым — магнитная стрелка, укрепленная на пробке и опущенная в сосуд с водой. В воде пробка со стрелкой ориентировалась нужным образом.**

**3.В начале 14 века итальянец Флавио Джойя значительно усовершенствовал компас. Магнитную стрелку он надел на вертикальную шпильку, а к стрелке прикрепил лёгкий круг — картушку, разбитую по окружности на 36 румбов.**

**Компас.**