Конспект урока

***Учителя ГБОУ СОШ №127 Красногвардейского района СПб***

***Кутуевой Сягиды Исмаиловны***

ТЕМА УРОКА:

 **«ДЕЙСТВИЕ ЖИДКОСТИ И ГАЗА**

**НА ПОГРУЖЕННОЕ В НИХ ТЕЛО»**

**Цели урока**:

 Убедиться в существовании выталкивающей силы, осознать причины ее возникновения и вывести формулу для ее вычисления.

 Содействовать формированию мировоззренческой идеи познаваемости явлений и свойств окружающего мира.

**Задачи урока**:

 Работать над формированием умений анализировать свойства и явления на основе знаний, выделять главную причину, влияющую на результат.

 Проверить уровень самостоятельности мышления школьников по применению учащимися знаний в различных ситуациях.

**Оборудование:**

 Пружина со стрелкой-указателем на одном конце, штатив, несколько тел различной формы - объема и массы, большой стеклянный сосуд с водой, динамометры, сосуды с чистой, сосуды с соленой водой.

**Тип урока**:

 Урок изучения нового материала с использованием технологии исследования, проблемного обучения.

**Ход урока**:

 Архимед- выдающийся ученый Древней Греции, родился в 287 году до нашей эры в портовом и судостроительном городе Сиракузы на острове Сицилия.

 Он прославился многочисленными научными трудами главным образом в области физики и геометрии. Одним из важнейших его открытий стал закон, впоследствии названный законом Архимеда. Суть этого закона мы и должны выяснить сегодня на уроке, нужно убедиться в существовании вытаскивающей силы, осознать причину ее возникновения.

 Изучение новой темы начнем с эксперимента. Закрепим в штативе пружину, снизу к пружине подвешиваем на нитке одно из тел, отмети величину деформации.

 Затем снизу подносим сосуд с водой так, чтобы все это тело погрузилось в воду.

 Учащиеся наблюдают уменьшение деформации пружины.

 Проводим аналогичные опыты с другими телами. Учащиеся наблюдают во всех случаях уменьшение деформации пружины.

 **Вопрос классу**: *почему тело, погруженное в жидкость, слабее растягивает пружину?*

 С целью актуализации знаний, предлагаем учащимся ряд целенаправленных вопросов.

1. Оказывает ли жидкость давление на дно и стенки сосуда?
2. От чего зависит давление, оказываемое на дно сосуда со стороны жидкости?
3. Запиши формулу для подсчета давления на дно сосуда.
4. Если в жидкость поместить какое-либо тело, будет ли на него со стороны жидкости оказываться какое-либо давление? От чего зависит это давление?

 Обобщая ответы учащихся, отмечаем, что на любое тело, помещенное в жидкость, оказывается с ее стороны давление.

 Вновь показываем тело на погружение и спрашиваем: Какие силы действуют на это тело? Что вы можете сказать о величине и направлении действия этих сил? Что происходит с величиной силы упругости пружины при погружении тела в жидкость? Почему?

 Обобщая ответы учащихся, еще раз подчеркиваем, что на тело, подвешенное на пружине, действуют две силы: сила упругости пружины и сила тяжести. Вопрос классу: Изменяется ли сила тяжести при погружении тела в жидкость? Почему?

 Если сила тяжести не изменяется, то почему же изменяется сила упругости пружины?

 Обобщая ответы, приходим к выводу:

Изменение силы упругости вызвана тем, что на тело со стороны жидкости действует сила, направленная вверх, которая выталкивает тело из жидкости.

 **Вопрос к классу**: *как объяснить существование выталкивающей силы?*

 Учитель на доске, а учащиеся в тетрадях делают чертеж опыта. В стеклянный сосуд опускают деревянный брусок с привязанным на нити грузом таким образом, чтобы брусок находился внутри жидкости, не касаясь дна.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|   | h1 |   |   |   |
|    |  |  |  |   |
|   |  |  | F1 |   |
|   |   |   |   |   |
|   |   |  |   |   |
|   |   |  |   |   |
|   |   |  |   |   |
|   |   |  |   |   |
|   |   |  |   |   |
|   |   |  |   |   |
|   |   |   | F2 |   |
|   |  |  |  |   |
|   |  |  |  |   |
|   |  |  |  |   |
|   |   |   | груз |   |

 По рисунку на доске рассматривают силы, с которыми действует жидкость на погруженное в нее тела, и обращаются к классу с вопросами:

1. Чему равна сила действующая со стороны жидкости на верхнюю грань тела?

Эту силу изображают на чертеже стрелкой F1.

1. Куда направлена сила, действующая со стороны жидкости на верхнюю грань тела? Силу давления жидкости на нижнюю грань обозначают F2.
2. Какая сила больше F1 или F2 и почему?

Ответ: сила давления жидкости F2 >F1, так как площадь граней одинаковы, а давление на нижнюю грань больше, поскольку она находится на большой глубине.

P1=ρgh; P2=ρgh2; h2>h1═>P2>P1

 Жидкость производит давление на тело не только снизу и сверху, но и с боков.

 Почему же тело не перемещается вправо или влево?

 Ответ: силы давления на боковые поверхности взаимно уравновешиваются и поэтому не могут переместить тело.

 После этого перерезают ножницами нить, к которой привязан груз и наблюдают, как вода выталкивает брусок.

 **Вопрос классу**: *как вы думаете: от чего может зависеть выталкивающая сила?*

 Для того чтобы ответить на это вопрос проводим эксперимент.

Задание 1-ой группе.

 Оборудование: динамометр, чугунный цилиндр, стакан с чистой водой.

Подвесить чугунный цилиндр, к крючку динамометра и медленно отпуская цилиндр в стакан с водой, наблюдайте за показаниями динамометра.

Зависит ли выталкивающая сила от объема погруженной части цилиндра? Вывод записать в тетрадь.

Задание 2-ой группе.

 Оборудование: динамометр, чугунный цилиндр, стакан с чистой водой.

 Подвесить чугунный цилиндр к крючку динамометра и полностью погрузить его в воду. Вычислить выталкивающую силу

Fвыт.=Pв воздухе-Pв жидкости

Задание 3-ей группе.

 Оборудование: динамометр, стакан с чистой водой, стакан с морской водой.

 Определить вес тела в воздухе. Вес тела в чистой воде. Вес тела в «Морской» воде.

 Сделать вывод о зависимости выталкивающей силы от плотности жидкости.

 Группы отчитываются о проделанной работе, оформляют результаты на доске.

 Учащиеся обобщают полученные в ходе опытов результаты, формулируют вывод о зависимости выталкивающей силы от плотности жидкости и от объема погруженного тела.

 Один ученик сообщает исторические сведения, о древнегреческом ученом Архимеде.

 При выполнении фронтальной работы учитель вместе с учащимися, на основании опытов с ведерком Архимеда, выводит формулу выталкивающей силы, формулирует закон Архимеда, уточняет, что закон Архимеда, как и закон Паскаля справедлив для жидкостей и для газов.

**Закрепление изученных знаний.**

 *Учитель*: А теперь давайте решим задачу, которую поставил перед Архимедом царь Гиерон.

 *Ученик:* Сначала Архимед вычислил выталкивающую силу:

Fа=Pв – Pж

 Затем Архимед определил объем короны:

Vк = $\frac{Fa}{ρжg}$

 Зная объем короны, он смог определить плотность короны, а по плотности ответить на вопрос царя: нет ли примесей дешевых металлов в золотой короне?

$$ρ=\frac{жк}{Vк}$$

 *Учитель:* Верно ли мы с вами решили задачу Архимеда, легенда говорит, что плотность вещества короны оказалась меньше плотности чистого золота. Тем самым мастер был изобличен в обмане, а наука обогатилась замечательным открытием.

**Закрепление новой темы**

 *Учитель*: А сейчас я предлагаю вам выполнить тест, тест состоит из 2-х вариантов, в каждом варианте 5 вопросов по новой теме.

 Слабые учащиеся работают вместе с учителем по конспектам в тетрадях и еще раз закрепляют материал.

**Вывод по уроку**

 Сегодня мы познакомились с новой темой «Архимедова сила», а главное мы решили задачу Архимеда, совершив путешествие в 3 век до нашей эры, выяснив при этом, от чего зависит выталкивающая сила.

 Учитель отмечает наиболее хороших исследователей, указывает на причину неудач у тех, учащихся у которых они были.

 Домашнее задание: вывести формулу Архимеда (что предлагает учебник).

**ТЕМА УРОКА**

**«АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ. ВЕС ВОЗДУХА»**

**Цели урока:**

**Обучающие**. Разъяснить учащимся понятие атмосферного давления, выяснить условия его существования, познакомить учащихся с различными способностями доказательства атмосферного давления.

**Развивающие.** Создать условия для развития мыслительных качеств учащихся, максимально вовлекая их в активную деятельность при изучении нового материала.

**Воспитательные**. Создать условия для положительной мотивации при изучении физики.

**Оборудование**: стеклянная трубка с поршнем от шара Паскаля, компьютер.

**Тип урока:** лекция-диалог (активное обучение).

Ход урока

 Ребята, давайте вспомним, что вам известно об атмосфере из курса географии? После ответов учащихся формируем гипотезу.

 Формируемая гипотеза: Атмосферное давление можно измерить?

 Постановку задачи исследования осуществляем на основе анализа ответов учащихся на предложенные им вопросы:

1. От чего зависит давление жидкости на дно и стенки сосуда?
2. Как рассчитать это давление?

 Затем говорим учащимся о том, что все мы живущие на Земле находимся на дне огромного воздушного океана, вокруг нас находится воздух.

1. Действует ли на воздух сила тяжести?
2. Если выбрать многокилометровый вертикальный столб воздуха, то, что можно сказать о плотности воздуха при постепенном удалении от земли?

 Обобщая ответы учащихся на поставленные вопросы, подчеркиваем, что на воздух, как и на все тела на Земле, действует сила тяжести, следовательно, верхние слои воздуха давят на нижние и сжимают их.

 У поверхности Земли воздух сжат больше всего.

 По мере удаления от Земли плотность воздуха постепенно убывает, молекулы воздуха за счет постоянного хаотического движения не падают на Землю.

 Атмосфера не имеет четких границ, поэтому рассчитать давление воздуха на Землю, на все тела на Земле мы не можем, используя формулу для вычисления давления жидкости на дно сосуда.

 Можно ли найти давление воздуха на Землю, на все тела, находящиеся на Земле? А если можно, то, как измерить давление?

 С целью актуализации знаний учащихся для решения данной задачи предлагаем учащимся ответить на ряд целенаправленных вопросов.

1. Как формулируется закон Паскаля?
2. Какие сосуды называют сообщающимися?
3. Что называют свободной поверхностью жидкости?

Как располагаются свободные поверхности жидкости в сообщающихся сосудах?

1. Если в один из сообщающихся сосудов налить одну жидкость, а в другую – жидкость иной плотности, то, как будет устанавливаться жидкости в обоих сосудах?
2. Что можно сказать о давлении жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне, если в них налита однородная жидкость? Жидкости различной плотности?

 Обобщая ответы учащихся, подчеркиваем, что если в сообщающиеся сосуды налита однородная жидкость, то свободные поверхности в этих сосудах всегда будут устанавливаться на одном уровне.

 Если в сообщающиеся сосуда налита разнородная жидкость, то свободные поверхности будут располагаться на разных уровнях: чем меньше плотность жидкости, тем выше уровень ее.

 Давление жидкостей и в первом и во втором случае на одном уровне одно и тоже в разных сообщающихся сосудах.

 Затем демонстрируем подъем воды за поршнем в трубке от шара Паскаля.

 В начале поршень находится в крайнем нижнем положении. Ручкой вверх, затем его опускаем в воду и начинаем постепенно поднимать. Учащиеся наблюдают, что вода поднимается за передвигающимся поршнем. Предлагаем учащимся задать вопросы к наблюдаемому явлению с целью его объяснения.

 Отбирая из заданных вопросов наиболее существенные, связанные с атмосферным давлением, и сообщающимися сосудами, предлагаем ответить на них самим учащимся.

 Обобщая ответы, отмечаем, что воздух оказывает давление на свободную поверхность жидкости, находящуюся в большом сосуде. Это давление по закону Паскаля передает жидкости, находящейся под поршнем в цилиндр. За счет этого давления столб жидкости в цилиндре находится в равновесии.

 Затем перед учащимися ставится вопрос:

 Как долго будет подниматься вода за перемещением поршня? Отвечая на вопрос, зачитываем отрывок из параграфа для дополнительного чтения. «История открытия атмосферно давления», о работе водяных насосов.

 Почему же вода не поднимается выше? Как рассчитать давление столба воды в данном случае? От чего зависит это давление?

 Укажите сходство и различие водяного насоса и сообщающихся насосов?

 Что будет происходить, если воду заменить жидкостью с другой плотностью?

 Обобщая ответы учащихся, подчеркиваем, что давление столба жидкости уравновешивается атмосферным давлением.

 Если же воду залить другой жидкостью с большей плотностью, то высота столба уменьшится, т.к. давление, производимое на дно сосуда жидкостью прямо пропорционально плотности этой жидкости.

 Задаем учащимся вопросы:

1. Какую наиболее плотную жидкость вы знаете?
2. Во сколько раз ее плотность больше плотности воды?
3. Какой высоты столб воды и ртути необходимо взять для создания одного и того же давления на дно сосуда?
4. Во сколько раз высота подъема ртути под поршнем будет меньше, чем высота подъема воды?

 Обобщая ответы учащихся, отмечаем, что раз плотность ртути в 13.6 раз больше, чем плотность воды, то высота столба будет меньше в 13.6 раза.

 Может ли быть измерено атмосферное давление?

 С целью подведения учащихся к конструкции экспериментальной установки опыта Торричелли, задаем несколько вопросов:

 Изменится ли высота подъема жидкости за поршнем, если увеличить (уменьшить) давление воздуха на свободную поверхность жидкости?

 Изменится ли результат эксперимента, если воду заменить ртутью?

 Жидкость поднялась за поршнем до предельной высоты. Что образуется между поверхностью жидкости и поршнем при дальнейшем его поднятии?

 Что можно сказать о величине давления жидкости в трубке на уровне свободной поверхности жидкости и воздуха на том же самом уровне?

 Далее рассказываем об опыте Торричелли на основе модели.

 Стеклянную трубку длиной 1 м, запаянную с одного конца, наполняют доверху ртутью. Затем плотно закрыв отверстие пальцем, трубочку поворачивают и опускают в чашку с ртутью. После этого палец убирают. Ртуть из трубки выливается, но не вся! Осмысливая результаты эксперимента Торричелли делает вывод: воздух имеет вес, и зная высоту столба и плотность жидкости, можно определить величину давления атмосферы. Таким образом, из опыта Торричелли родилась метеорология.

 Закрепление: фронтальная лабораторная работа.

 На столах у вас стаканы с водой, пипетка, шприц, стеклянная трубка.

 Продумайте все возможные эксперименты с этими предметами. То, что вы наблюдаете, запишите в следующую таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № опыта | Тела | Наблюдаемые явления | Объяснение наблюдаемого явления |
| 1 | Пипетка |  |  |
| 2 | Шприц |  |  |
| 3 | Трубочка |  |  |

 Задание на дом: § 40, 41. Для желающих, подготовить сообщение на тему Атмосферное давление в живой природе.