

Урок-исследование "Условия плавания тел"

Тип урока: лабораторное исследование

Используемые технологии: системно-деятельностный подход.

Цели урока:

Образовательные цели:

- обобщить и систематизировать знания учащихся о действии жидкостей и газов на погруженные в них тела;
- лабораторным путем выяснить условия плавания тел, опираясь на понятия о выталкивающей силе и силе тяжести;
- сформировать умения объяснять причинно-следственные связи проявления выталкивающей силы. Установить экспериментально соотношение между плотностью тела и жидкости, необходимые для обеспечения условия плавания тел;

Развивающие цели:

- развить интерес к изучению физики на основе межпредметных связей с математикой,
- в ходе выполнения практических заданий, развить творческие способности учащихся;
- продолжать формировать умение проводить опыты и делать выводы; развивать умений наблюдать, анализировать, сопоставлять, обобщать;

Воспитательные цели:

- формирование активной жизненной позиции, чувства коллективизма и взаимопомощи, ответственность каждого за конечные результаты;

Знать: Условия плавания тел.

Уметь: Экспериментально выяснять условия плавания тел.

Структура урока:

1. Организационный момент -2мин
2. Постановка учебной проблемы и ее обсуждение-5-7 мин
3. Актуализация познавательной деятельности 5-7 мин
4. Проведение фронтального эксперимента -10 мин
5. Первичное закрепление 3-4 мин
6. Рефлексия – 10-15 мин

Ход урока

1. Организационный момент. (2 мин)

2. Постановка учебной проблемы (5-7 мин)

БИОПОЛЕИЗМЕРИТЕЛЬ

Поставить проблемный вопрос перед учащимися.

Учитель. Ребята, о какой силе идет речь?

(Слайд 1)

Ответ: О силе Архимеда

Учитель: От чего зависит сила Архимеда?

Ответ: сила Архимеда зависит от плотности жидкости и объема тела.

Учитель. Тело погрузили в жидкость. Как изменится вес тела?

Ответ. Вес тела уменьшится.

Учитель. Напишите формулу выталкивающей силы.

Ответ: $F_{\text{выт.}} = \rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot m_{\text{в}}$

Слайд 2

Учитель. Напишите формулу Архимедовой силы.

Ответ: $F_{\text{арх.}} = g \cdot V_{\text{т}} \cdot \rho_{\text{ж}}$

3. Актуализация познавательной деятельности 5-7 мин.

Вниманию учащихся предоставляется опыт. Слайд 3

Опыт 1. Картошка в двух различных водах: простой и соленой

Учитель. Почему в одном стакане яйцо тонет, а в другом нет?

Ответ. Различные жидкости, одна соленая, а другая простая.

Учащимся предоставляется опыт с шариками, изготовленными, из различных веществ.

Опыт 2. Шарик изготовленный из разных веществ опускаю в воду.

Учитель. Почему одни шарики тонут, а другие плавают?

Ответ. Шарик изготовлен из разных веществ.

Учитель. Как вы думаете, а существует ли закон или условие, определяющее поведение тела в жидкости? Что мы должны выяснить?

Ответ. Мы должны выяснить условие плавания тел (Слайд 5)

Тема урока: «Условие плавания тел» (Слайд 6)

4. Проведение фронтального эксперимента. 10 мин

Учитель: Попробуем все сведения об условиях плавания тел проверить экспериментально, выполнив исследования. После выполнения заданий мы обсудим полученные результаты и выясним условия плавания тел.

Комментарии к уроку

У учащихся на партах разложены листы различного цвета, на каждом из цветных листов соответствующее задание. Оранжевые: карта- задание группе; желтый- задача, белый- таблица и розовый - таблица плотностей.

Все результаты записывайте в карту-задание. Если возникнут вопросы, поднимите руку.

Варианты заданий не одинаковы по уровню трудности. Они даются соответственно уровню подготовки.

Задания:

Задание группе 1: (Слайд 7)

1. Пронаблюдайте, какие из предложенных тел тонут, и какие плавают в воде.
2. Найдите в таблице плотности, соответствующих веществ и сравните с плотностью воды.
3. Результаты оформите в виде таблицы.

Плотность жидкости	Плотность вещества	Тонет или нет
	1.	1.
	2.	2.
	3.	3.
	4.	4.
	5.	5.
	6.	6.
	7.	7.

Оборудование: сосуд с водой и набор тел: стальной гвоздь, фарфоровый ролик, сосновый брусок, кусочки алюминия, пенопласт, пробка, парафин.

Слайд 8

Вывод: если плотность жидкости больше плотности вещества, то тело _____

если плотность жидкости меньше плотности вещества, то тело _____

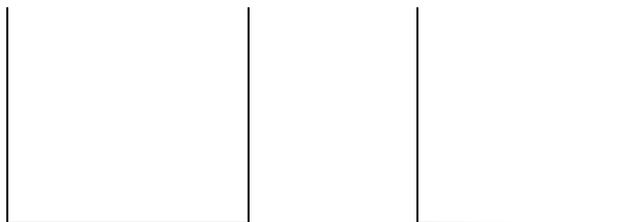
если плотность жидкости равно плотности вещества, то тело _____

Задание группе 2: (Слайд 9)

1. Сравните глубину погружения в воде деревянного и пенопластового кубиков одинаковых размеров.

2. Выясните, отличается ли глубина погружения деревянного кубика в жидкости разной плотности. Результат опыта представить на рисунке.

Оборудование: два сосуда (с водой и с маслом), деревянный и пенопластовый кубики.



Вода

Масло

(сравнить глубину погружения) **Слайд 10**

Вывод: деревянный кубик в воде _____

пенопластовый кубик в воде _____

деревянный кубик в масле _____

пенопластовый кубик в масле _____

Задание группе 3: (Слайд 17)

1. Сравните архимедову силу, действующую на каждую из пробирок, с силой тяжести, каждой пробирки.
2. Сделайте выводы на основании результатов опытов.

Слайд 18

Вывод: тело тонет, если сила тяжести _____ архимедовой силы (больше, меньше, равна)

Тело плавает на поверхности, если тяжести _____ архимедовой силы (больше, меньше, равна)

Тело плавает внутри жидкости, если сила тяжести _____ архимедовой силе (больше, меньше, равна)

Оборудование: сосуд с водой, динамометр, три пробирки с песком (пробирки с песком должны плавать в воде, погрузившись на разную глубину).

Задание группе 4: (Слайд 11)

1. «Можно ли «заставить» картофелину плавать в воде? Заставьте картофелину плавать в воде.
2. Объясните результаты опыта. Оформите их в виде рисунков.



Без соли

добавили половину соли

Высыпали всю соль

Оборудование: сосуд с водой, пробирка с поваренной солью, ложка, картофелина средней величины.

Слайд 12

Вывод: в простой воде картофелина _____

В соленой воде картофелина _____

После выполнения эксперимента обсуждаются результаты работы, подводятся итоги.

Пока учащиеся выполняют задания, наблюдаю за их работой, оказываю необходимую помощь.

Включаются слайды.

Учитель: Заканчиваем работу, приборы отодвиньте на край стола. Переходим к обсуждению результатов. Сначала выясним, какие тела плавают в жидкости, а какие – тонут. (Группа 1)

Слайд 5

Учащиеся: Один из них называет те тела, которые тонут в воде, другой – тела, которые плавают, третий сравнивает плотности тел каждой группы с плотностью воды. После этого все вместе делают вывод.

Выводы: (Слайд 6)

1. Если плотность вещества, из которого изготовлено тело больше плотности жидкости, то тело тонет.
2. Если плотность вещества меньше плотности жидкости, то тело всплывает.
3. Если плотность тела равна плотности жидкости, то тело плавает внутри жидкости.

(Выводы записываются в тетрадях.)

Учитель. Посмотрим, как ведут себя тела, плавающие на поверхности жидкости. Ребята группы 2 рассматривали, как ведут себя тела, изготовленные из дерева и пенопласта в одной и той же жидкости. Что они заметили?

Слайд 7

Учащиеся: Глубина погружений тел разная. Пенопласт плавает почти на поверхности, а дерево немного погрузилось в воду.

Учитель: Что можно сказать о глубине погружения деревянного кубика плавающего на поверхности воды, масла?

Учащиеся: В масле брусок погружался глубже, чем в воде. **Слайд 8**

Вывод: Таким образом, глубина погружения тела в жидкость зависит от плотности жидкости и самого тела.

Слайд 8

Вывод записывается в тетрадь

Учитель: Теперь выясним, можно ли заставить плавать тела, которые в обычных условиях тонут в воде, например картофелину. (**Группа 4**)

Что вы наблюдаете? (**Слайд 9**)

Учащиеся: Группа 4 . Они тонут в воде. Чтобы заставить картофелину плавать, мы насыпали в воду больше соли. (**Слайд 10,11**)

Учитель: В чем же дело? Что же произошло?

Учащиеся: У соленой воды увеличилась плотность и она стала сильнее выталкивать картофелину. Плотность воды возросла и архимедова сила стала больше.

МОЖНО СДЕЛАТЬ ЛОДКУ ИЗ ПЛАСТИЛИНА

Вывод: Итак, чтобы заставить плавать обычно тонущие тела, можно изменить плотность жидкости или объем погруженной части тела. При этом изменяется и архимедова сила, действующая на тело.

Вывод записывается в тетрадь.

Учитель. Учащиеся **группы 3** проводили опыт с пробирками. (**Слайд 12**)

Учащиеся: (Группа 3) Мы погружали в воду три пробирки с песком – одна легче, две другие тяжелее, две они плавали в воде. Мы определили, что архимедова сила в том и другом случае примерно равна силе тяжести, а третья пробирка самая тяжелая –она опустилась на дно.

Учитель: Молодцы. Значит, если тело плавает, то $F_A = F_{\text{тяж}}$. А если тело тонет в жидкости?

Учащиеся: Тогда сила тяжести больше архимедовой силы.

Учитель: А если тело всплывает?

Учащиеся: Значит, архимедова сила больше силы тяжести.

Учитель: Итак, получили условие плавания тел. Но оно не связано с плотностью тела или с плотностью самой жидкости. (Эту зависимость рассмотрели ребята 1 группы).

Учитель. Значит, условия тел можно сформулировать двумя способами: **сравнивая архимедову силу и силу тяжести или сравнивая плотности жидкости и находящегося в ней вещества. (СЛАЙД 13, 14)**

Слайд 20 . Рисунки в тетрадь. Зарисовать в тетради

Учитель. Мы выяснили, каковы условия плавания тел.

Учитель: Мы говорили об условии плавания твёрдых тел в жидкости. А может ли одна жидкость плавать на поверхности другой? **ТРЕХЭТАЖНАЯ ЖИДКОСТЬ**

Задание группе 6: Наблюдение всплытия масляного пятна, под действием выталкивающей силы воды.

5.Первичное закрепление.

Учитель. У вас на партах есть таблицы на белых листах, рассмотрите их и заполните пустые клетки, это работа индивидуально для каждого.

Учитель: Продолжим беседу о жидкостях. (Слайд 21)

Один неглубокий сосуд пригласил в гости сразу три несмешивающиеся жидкости разной плотности и предложил им располагаться со всеми удобствами. Как расположились жидкости в гостеприимном сосуде, если это были: масло подсолнечное, вода и нефть.

Укажите порядок расположения жидкостей.

Учитель. А теперь проверяем.

Происходит самопроверка

Учитель. На поверхности воды плавают бруски из дерева (сосна), пробки и льда. Укажите, какой брусок из пробки, какой из дерева, а какой из льда?

Открывается слайд 22.Самопроверка

: решение задачи.

Учитель объясняет, как оценивается решенная задача.

Задача.

Какую силу надо приложить, чтобы поднять под водой камень массой 30 кг, объем которого $0,012 \text{ м}^3$.

1 уровень: ответить на вопросы а), б), в), г), д).

а) Какие силы действуют на тело, погруженное в жидкость? Куда они направлены?

б) Начертите рисунок с указанием всех сил.

в) Что можно сказать о силах тяжести и Архимеда в этом случае?

г) Куда будет направлена сила, которую необходимо приложить к камню, для того чтобы его поднять?

д) определить Архимедову силу.

2 Уровень: ответить на вопросы а) – д) определить Архимедову силу и силу тяжести в воздухе.

3 Уровень: ответить на вопросы а) – д) определить Архимедову силу. Чему равна равнодействующая двух сил, направленных по прямой в противоположные стороны? Сделать чертеж и оформить решение задачи.

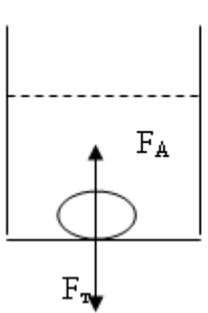
«3» ставится, если ответили на вопросы 1 уровня.

«4» ставится

, если ответили на вопросы 1 уровня и определили силу Архимеда.

«5» ставится, если ответили на вопросы 1 уровня и определили силу и нашли результирующую силу.

Здесь включается слайд «Условие плавания тел»

<p>Дано: $m = 30\text{кг}$ $V = 0,012\text{м}^3$ $\rho_{\text{ж}} = 1000\text{кг/м}^3$</p> <hr/> <p>$F = ?$</p>		<p>Решение: $F_T > F_{\text{ж}} \text{ на } F \Leftrightarrow F_A + F = F_T \text{ условие равновесия}$ $F = F_T - F_A$ $F_T = mg \quad F_A = \rho_{\text{ж}}gV$ $F_T = 30\text{кг} \cdot 10\text{Н/кг} = 300\text{Н}$ $F_A = 1000\text{кг/м}^3 \cdot 10\text{Н/кг} \cdot 0,012\text{м}^3 = 120\text{Н}$ $F = 300\text{Н} - 120\text{Н} = 180\text{Н}$</p> <p>Ответ: $F = 180\text{Н}$</p>
---	--	--

6 Домашнее задание: §50, повторить §49

«3»- задание 15, стр 123.

«4»- задание 15, стр 123. , упр. 25(4)

«5»- задание 15, стр 123. , упр. 25(4),

Итог урока: Делается вывод о проведенных исследованиях. Сдаются все работы.

7. Рефлексия.

В той атмосфере и обстановке, в которой мы сегодня работали, каждый из вас чувствовал себя по-разному. И сейчас мне бы хотелось, чтобы вы оценили, насколько внутренне комфортно ощущал себя на этом уроке каждый из вас, и понравилось ли вам то дело, которым мы с вами сегодня занимались.