

Урок-исследование по физике в 7 классе

Тема: «Условия плавания тел»

Тип урока: изучение, материала путем исследования

Цель урока: систематизировать и закрепить знания; подготовить учащихся к восприятию нового материала, организовать деятельность учащихся по выяснению условий плавания тел в зависимости от плотности жидкости и тела, развивать умения делать выводы по результатам экспериментальных заданий, развивать творческую активность, творческие способности учащихся. Показать использование условий плавания тел в технике. Содействовать развитию памяти, познавательных интересов; содействовать воспитанию положительного отношения к знаниям и процессу учения.

- Применять на практике условия плавания тел
- Характеризовать условия плавания тел двумя способами
- Применять знания, полученные на уроке для решения задачи, важной в экстремальной жизненной ситуации
- Проводить демонстрационные эксперименты

Предметные результаты

- Формировать умение формулировать условия плавания тел

Метапредметные и личностные результаты

Личностные УУД

- Осознавать важное значение этой темы

Познавательные УУД

- Проведение исследовательской работы
- Представление информации в виде таблиц

Коммуникативные УУД

- Формирование умения слушать и понимать речь других людей
- Излагать свое мнение, участвовать в диалоге
- Работать в группе, участвовать в выработке решения
- Преодолевать конфликты, уметь договариваться

Регулятивные УУД

- Составлять план решения проблемы, формирование умения соотносить свои действия с планируемыми результатами
- Выдвигать версии при работе в группе.

Предполагаемые результаты:

Знать: Условия плавания тел.

Уметь: Экспериментально выяснять условия плавания тел.

Оборудование: Интерактивная доска, индивидуальные карточки – задания и соответствующее оборудование к каждому заданию, таблица плотностей, исследуемые материалы.

Ход урока.

1 этап. Знакомство. Настрой на деловой ритм работы. Постановка проблемы.

Здравствуйте!

Ребята, Вы живете в прекрасном районе- Маслянинский.

У нас много красивых мест, где можно отдохнуть.

Представим ситуацию: Два друга, вашего возраста весенним теплым днем, решили сплавиться по реке Бердь. Они долго думали, как им плыть по реке и решили построить плот.

Слайд 2. Как себя может повести плот в воде с ребятами. Выскажите свое мнение. (Удержит ли плот друзей?)

Чтобы точно знать, как поведет себя плот с ребятами в воде, мы должны пополнить свои знания

Тогда начнем.

2 этап. Подводящий к теме проблемный диалог

Демонстрация учителя 1. Посмотрите, вот у меня два одинаковых яйца, а вот два сосуда с жидкостью. Как вы думаете, что произойдет с этими яйцами, если я опущу их в сосуды с жидкостью. (гипотезы.....)

Как вы думаете, почему в одном сосуде яйцо плавает на поверхности, а в другом опускается на дно.(... Еще кто хочет высказать свое предположение).

Как вы думаете, зависит ли такое различное поведение яиц в жидкости от самих яиц? (не зависит). А от чего тогда зависит? (от плотности жидкости).

Ребята, вы видите, что плавает яйцо на поверхности жидкости, с частичным погружением или тонет, то есть, находится на дне, зависит от определенных условий. В нашем случае, от какого условия это зависит? (От плотности жидкости)

Предположите, что мы будем изучать сегодня на уроке и сформулируйте тему урока.

Слайд 4.

Тема: Условия плавания тел

3 этап. Исследовательская работа.

Слайд 4. У нас не просто урок, а урок – исследование. Сейчас, вы будете исследовать в группах условия различного поведения тел в жидкостях. Для каждого из Вас на столе лежит опорный конспект. Вы работаете с этими опорными конспектами.

На 1 странице вашего конспекта задание №1. Сейчас, внимательно прочитайте условие задания. (Читают....). У кого появились вопросы по выполнению задания.

Первая группа прокомментируйте, что вы будете сравнивать. Вторая группа, что вы будете сравнивать. Что будет сравнивать третья группа? После исследования в своем опорном конспекте на странице 1 заполните таблицу. Сравните плотности. Запишите результат наблюдения и ответьте на вопрос. Обсудите в своей группе результаты исследования. Затем аналогично оформите ярким маркером эту таблицу, чтобы прикрепить ее на доске. Вопросы?

Приступаем к выполнению задания.

Этап 4

Группа 1. Задание 1.			
1. Поместите в сосуд с водой кусочек пенопласта. Сравните по таблице плотности пенопласта и воды. Пронаблюдайте, как ведет себя пенопласт. Заполните таблицу, запишите результат наблюдения. 2. Поместите в сосуд с водой кусочек дерева. Сравните плотности дерева и воды. Пронаблюдайте, как ведет себя дерево. Заполните таблицу, запишите результат наблюдения. Ответьте на вопрос? Как глубина погружения тела в жидкость зависит от его плотности?			
Плотность тела	Плотность жидкости	Сравните $\rho_{\text{т}}$ и $\rho_{\text{воды}}$	Результат набл. - тонет; - плавает, частично погрузившись в воду; - плавает, полностью погрузившись в воду.
$\rho_{\text{пенопласта}} = 240 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\rho_{\text{воды}} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\rho_{\text{пенопл.}}$ $\rho_{\text{воды}}$	
$\rho_{\text{дерева}} = 400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\rho_{\text{воды}} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\rho_{\text{дерева}}$ $\rho_{\text{воды}}$	
Сравните: $\rho_{\text{дерева}}$ $\rho_{\text{пенопл.}}$ $h_{\text{дерева}}$ $h_{\text{пенопл.}}$ Ответьте на вопрос: Как глубина h погружения тела в жидкость зависит от его плотности ρ? Чем $\rho_{\text{тела}}$, тем глубина погружения h. Чем $\rho_{\text{тела}}$, тем глубина погружения h.			

Группа 2.**Задание 1.**

1. Налейте в сосуд с водой масло. Сравните плотности масла и воды. Пронаблюдайте, как ведет себя масло. Заполните таблицу, запишите результат наблюдения.

2. Налейте в сосуд с подкрашенной водой глицерин. Сравните плотности воды и глицерина. Пронаблюдайте, как ведет себя глицерин. Заполните таблицу, запишите результат наблюдения.

Ответьте на вопрос: Почему данные жидкости располагаются таким образом?

Плотность тела	Плотность жидкости	Сравните $\rho_{\text{ж}}$ и $\rho_{\text{воды}}$	Результат наблюдения: • какая из жидкостей располагается на поверхности; • какая на дне.
$\rho_{\text{масла}} = 930 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\rho_{\text{воды}} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\rho_{\text{масла}} \square \rho_{\text{воды}}$	
$\rho_{\text{глицерина}} = 1260 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\rho_{\text{подкр.воды}} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\rho_{\text{глиц.}} \square \rho_{\text{подкр.воды}}$	

Ответьте на вопрос: Почему данные жидкости располагаются таким образом?

Группа 3.**Задание 1.**

1. Поместите в сосуд с соленой водой картофель. Сравните плотности картофеля и соленой воды. Пронаблюдайте, как ведет себя картофель. Заполните таблицу, запишите результат наблюдения.

2. Поместите в сосуд с пресной водой картофель. Сравните плотности картофеля и пресной воды. Пронаблюдайте, как ведет себя картофель. Заполните таблицу, запишите результат наблюдения.

Ответьте на вопрос. Почему картофель ведет себя по-разному в соленой и пресной воде.

Плотность тела	Плотность жидкости	Сравните $\rho_{\text{картофеля}}$ и $\rho_{\text{ж}}$	Результат наблюдения: • картофель тонет; • плавает
$\rho_{\text{картофеля}} = 1180 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\rho_{\text{сол.воды}} = 1230 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\rho_{\text{картофеля}} \quad \square \quad \rho_{\text{сол.воды}}$	
$\rho_{\text{картофеля}} = 1180 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\rho_{\text{воды}} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\rho_{\text{картофеля}} \quad \square \quad \rho_{\text{воды}}$	
Ответьте на вопрос: Почему картофель ведет себя по-разному в соленой и пресной воде.			

Группа 4.

Задание 1.

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.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
4.	4.	4.
5.	5.	5.
6.	6.	6.
7.	7.	7.

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

Сделайте выводы:

Тела тонут	Тела всплывают на поверхность	Тела плавают внутри жидкости
ρ тела ρ жидкости	ρ тела ρ жидкости	ρ тела ρ жидкости

Подведем итог.. Прокомментируйте результаты вашего исследования.

Ребята в конспекте на первой странице внизу есть таблица, которую надо заполнить. Обобщите свои исследования. Итак, что у Вас получилось?

Общие выводы.

Условия плавания тел		
Тела тонут	Тела всплывают на поверхность	Тела плавают внутри жидкости
ρ тела > ρ жидкости	ρ тела < ρ жидкости	ρ тела = ρ жидкости

Проверьте на слайде общие результаты ваших исследований.

Слайд 5.

Если плотность тела больше плотности жидкости, то тело тонет.

Если плотность тела меньше плотности жидкости, то тело плавает частично погрузившись в жидкость

(как вы думаете, где будет находиться тело, если его плотность будет равна плотности жидкости)

Если плотность тела равна плотности жидкости, то тело плавает полностью погрузившись в жидкость.

Этап 5. Закрепление. Групповая работа. Работа с таблицами

Откройте страницу 2 своего конспекта и внимательно прочитайте условие задание № 2.

Таблица Плотности	
Вещество	$\rho, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Бензин	710
Вода чистая	1000
Керосин	800
Нефть	800
Ртуть	13600
Спирт	800
Ацетон	790
Серная кислота	1800
Вода морская	1030
Эфир	710

Группа №1.

Задание 2.

Выберите жидкости из таблицы «плотности», в которых дубовый кубик будет плавать частично погрузившись. (Вода, ртуть, серная кислота, морская вода)

Дубовый кубик

$$\rho_{\text{д}} = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}.$$

$$\rho_{\text{д}} < \rho_{\text{ж}}$$

Группа № 2.

Задание 2.

Выберите жидкости из таблицы «плотности», в которых дубовый кубик будет плавать полностью погрузившись. (Керосин, спирт, нефть)

Дубовый кубик

$$\rho_{\text{д}} = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}.$$

$$\rho_{\text{д}} = \rho_{\text{ж}}$$

Группа № 3.**Задание 2.**

Выберите жидкости из таблицы «плотности», в которых дубовый кубик будет тонуть. (Ацетон, эфир, бензин)

Дубовый кубик

$$\rho_{\text{д}} = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}.$$

$$\rho_{\text{д}} > \rho_{\text{ж}}$$

Группа № 4.**Задание 2.**

Выберите жидкости из таблицы «плотности», в которых дубовый кубик будет плавать полностью погрузившись. (Керосин, спирт, нефть)

Дубовый кубик

$$\rho_{\text{д}} = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}.$$

$$\rho_{\text{д}} = \rho_{\text{ж}}$$

Первая группа, какие жидкости из таблицы вы будете выбирать?

Вторая группа ...

Третья группа ...

Четвертая группа...

Итак, приступайте.

Первая группа, перечислите жидкости, в которых дубовый кубик будет плавать, частично погрузившись в жидкость.

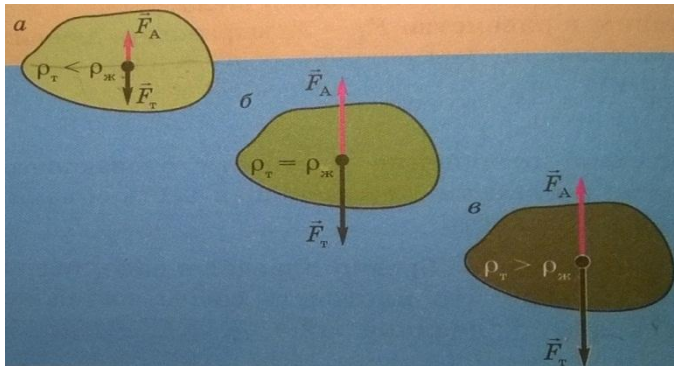
Вторая и четвертая группа, перечислите жидкости, в которых дубовый кубик будет плавать, полностью погрузившись в жидкость.

Третья группа, перечислите жидкости, в которых дубовый кубик будет тонуть.

Слайд 6. 6 этап. Понятие силы Архимеда.

Чтобы определить, как поведет себя тело в жидкости, что мы сравнивали? (плотность этого тела с плотностью жидкости). Но есть еще один способ определения Условия плавания тел. Что еще можно сравнить? (Силы)

Откройте страницу 3 опорного конспекта.



Какие силы действуют на тело, погруженное в жидкость? (сила тяжести и сила Архимеда)

Куда направлены эти силы? (Сила тяжести вниз, а сила Архимеда вверх)

Вспомним формулы. Что такое сила тяжести и чему она равна?

Это сила притяжения тела к Земле: $F_T = mg$, но масса тела $m = \rho_t \cdot V_t$, где ρ_t - плотность тела, V – объем всего тела. Подставим в формулу силы тяжести и получим $F_T = \rho_t \cdot g \cdot V_t$ (формула крепится на доске). Назовите единицы массы, плотности, гравитационной постоянной, силы тяжести.

Что такое сила Архимеда и чему она равна? (На тело, погруженное в жидкость действует выталкивающая сила.)

$F_A = \rho_{ж} \cdot g \cdot V'_t$, где V'_t - объем погруженной в жидкость части тела (Объем той части тела, которая погружена в жидкость). (формула крепится на доске) Назовите единицу силы Архимеда.

Рассмотрим положение каждого тела?

1. Где находится тело? (На поверхности) Сравните плотность тела и плотность жидкости.

А теперь сравните силу тяжести и силу Архимеда (сила Архимеда больше силы тяжести)

2. Где находится тело? Сравните плотность второго тела и плотность жидкости. Сравните силу тяжести и силу Архимеда
3. Где находится тело? Сравните плотность третьего тела с плотностью жидкости.

Сравните силу тяжести и силу Архимеда

Итак, назовите два способа определения условий плавания тел. Какие величины мы должны сравнить?

(1. архимедову силу и силу тяжести 2. плотности жидкости и находящегося в ней тела).

Подведем итог.

Ребята на 3 странице вашего конспекта есть таблица «Условия плавания тел» В этой таблице представлены два способа определения условий плавания тел. Заполните ее, сравните соответствующие величины.

Итак, что у вас получилось.

Слайд 7. Посмотрите на слайде ваши выводы оформлены в таблице.

Условия плавания тел		
Тела тонут тогда, когда	Тела всплывают на пов-ть жидкости, тогда, когда	Тела плавают внутри жидкости тогда, когда
$\rho \text{ тела} > \rho \text{ жидкости}$	$\rho \text{ тела} < \rho \text{ жидкости}$	$\rho \text{ тела} = \rho \text{ жидкости}$
$F_{\text{тяж}} > F_A$	$F_{\text{тяж}} < F_A$	$F_{\text{тяж}} = F_A$

Настало время вспомнить о наших друзьях.

Что с ними произошло

Теперь у нас есть определенный багаж знаний, чтобы помочь нашим друзьям безопасно переправиться с острова.

Один из мальчиков, собираясь на природу, захватил с собой веревку, а другой мальчик много читает, поэтому они знают, как смастерить плот

7. этап. Поиск решения проблемы.

Слайд 9. Уточним условие задачи

Задача. Удержит ли плот, связанный из 5 сосновых бревен, в речной воде двух ребят, если объем каждого бревна $V_1 = 0,2 \text{ м}^3$, а общая масса друзей $m = 100 \text{ кг}$?

Посмотрите на доску. (Вывешиваю на доску чертеж плота с грузом). Кто желает выйти и расставить силы, действующие на плот с грузом. (Стрелки на магнитиках)

Какие силы действуют на плот? Куда они направлены? (На плот действует сила тяжести и сила Архимеда)

Какая сила действует на груз. Куда она направлена. (Сила тяжести, направлена вниз)

Ребята, как вы думаете, как поведет себя деревянный плот в воде без ребят.

Почему?

Посмотрите по таблице плотности дерева и воды. Сравните их.

Плотность дерева меньше плотности воды, поэтому плот будет на поверхности воды.

Как вы думаете, что надо сравнивать, чтобы определить, как поведет себя плот с грузом. Наши ребята – это и есть груз? (Силы. Силу Архимеда, действующую на плот и силу тяжести). Чему равна сила тяжести? (Сумме силы тяжести плота и силы тяжести ребят)

Когда плот с детьми будет плавать на поверхности. (Когда сила Архимеда больше суммы силы тяжести плота и силы тяжести ребят)

Сейчас, откройте страницу 4 вашего конспекта.

Итак, еще раз прочитайте условие задачи, что нам дано

.....

Решение задачи разобьем по группам

Первая группа находит силу Архимеда, действующую на плот.

Вторая группа силу тяжести, действующую на плот. Третья группа силу тяжести, действующую на друзей.

А потом вместе сравним силы. И сделаем выводы

Приступайте.....

Итак, первая группа, по какой формуле вы находили силу Архимеда, действующую на плот. И чему она равна. Слайд 9.

Вторая группа, по какой формуле, вы находили силу тяжести, действующую на плот и чему она равна. Слайд 10.

Третья группа, по какой формуле, вы находили силу тяжести, действующую на друзей и чему она равна. Слайд 11.

Слайд 12. Что мы должны сравнить сейчас, чтобы определить будет ли плот с детьми на поверхности воды. (Силу Архимеда и силу тяжести)

Чему равна сила тяжести (Сумме сил тяжести плота и друзей)

Что получилось

Сила Архимеда больше силы тяжести, значит ребята спокойно переправятся с острова и безопасно доберутся домой.

Дано: Решение

$$V_{\text{плота}} = 5 \cdot 0,2 \text{ м}^3 = 1 \text{ м}^3$$

$$\rho_{\text{воды}} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_{\text{сосны}} = \rho_{\text{плота}} = 850 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$m_{\text{друзей}} = 100 \text{ кг}$$

$$g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

$$F_A - ?$$

$$F_{\text{тяж.}} - ?$$

$$F_A ? F_T$$

Слайд 9. Группа 1.

1. Найти силу Архимеда плота

$$F_A = \rho_{\text{воды}} \cdot V_{\text{плота}} \cdot g$$

$$F_A = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} 1 \text{ м}^3 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = 10\,000 \text{ Н}$$

Группа 2.

Слайд 10. 2. Найти силу тяжести плота

$$F_{\text{т плота}} = m_{\text{плота}} \cdot g$$

$$m_{\text{плота}} = \rho_{\text{плота}} \cdot V_{\text{плота}}$$

$$F_{\text{т плота}} = \rho_{\text{плота}} \cdot V_{\text{плота}} \cdot g$$

$$F_{\text{т плота}} = 850 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} 1 \text{ м}^3 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = 8500 \text{ Н}$$

Слайд 11. Группа 3.

3. Найти силу тяжести друзей

$$F_{\text{т друзей}} = m_{\text{друзей}} \cdot g$$

$$F_{\text{т друзей}} = 100 \text{ кг} 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = 1000 \text{ Н}$$

Ответ: F_A ? F_T , значит плот

Какой вы можете привести пример плавания тел в природе.

Слайд 13. Самый распространенный пример плавания тел в природе – плавание айсбергов. Что такое айсберги? (Айсберги – это обломки ледников, спускающиеся с суши к морю). Айсберги создают большую угрозу плавающим судам. В северной части Атлантики Айсбергам противостоит целая армия кораблей, самолетов и десятки спутников. Айсберг необходимо успеть уничтожить, прежде чем его маршрут пересекут грузовые, рыболовные суда, круизные лайнеры.

До сих пор все помнят трагедию 1912 года, когда самый большой на тот момент океанский лайнер Титаник в ночь с 14 на 15 апреля в сев. части Атлантического океана по касательной столкнулся с айсбергом. Спустя 2 часа 40 минут полностью ушел под воду. В результате погибло более полутора тысяч человек.

Ребята, что вы можете сказать о плотности льда и плотности воды? Посмотрите в таблицу.

$$\rho_{\text{льда}} = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_{\text{воды}} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Найдите отношение $\frac{\rho_{\text{льда}}}{\rho_{\text{воды}}} = \frac{9}{10}$

Как вы думаете, что значит $\frac{9}{10}$? Посмотрите на картинку

$\frac{9}{10}$ – эта часть объема айсберга погружена в воду.

И только $\frac{1}{10}$ – объема айсберга находится над поверхностью воды

Чем больше отношение плотности плавающего тела к плотности жидкости, тем большая часть объема тела погружена в жидкость.

Итог

Слайд 14. Итак, ребята, сейчас мы с вами сконструируем озеро, учитывая знания об условиях плавания тел.

Кто мне поможет?

Пусть в этом сосуде – озеро. На столе лежит камень, рыбка, плот.

Опусти камешек. Объясните, что произошло.

Опусти рыбку. Объясните, что произошло.

Опусти плот. Объясни, что произошло.

Спасибо за урок. У нас все получилось.

Слайд 15.

Оцени свою работу на уроке

Домашнее задание п.48, упр. 40(4,5,6)

Слайд 16

Спасибо за урок

