

**Физика**  
**7 класс**  
Учитель: Соколова Е.В.

**Тема урока: Архимедова сила.**

**Тип урока:** изучение нового материала.

**Основные термины:** Сила Архимеда, масса, объем, плотность.

**Оборудование:** интерактивная доска, документ-камера, физическое оборудование по теме «Гидромеханика», портреты ученых.

**Формы работы:** беседа-диспут, проблемно-поисковая, исследовательская, групповая, индивидуальная.

**Методические приемы:** Поощрение, создание ситуации успеха, проблемно-поисковая учебная деятельность, игра.

**Межпредметные связи:** физика – математика (использование математических расчётов), физика – история (исторические сведения).

**Цель урока:**

- *Образовательная:* сформировать знания учащихся при изучении закона Архимеда, умение добывать и применять знания, формирование навыков самообразования при решении проблемных и экспериментальных задач;
- *Развивающая:* формирование кругозора учащихся, умение аргументированно объяснять, делать выводы из экспериментов, работать с таблицами, приводить примеры, развитие познавательного интереса активности, памяти, воли и выражение своих мыслей и эмоций;
- *Воспитательная:* воспитание культуры речи, формирование коммуникативной культуры учащихся, взаимопомощи.

**В результате изучения темы ребенок будет:**

*Воспроизводить:*

-формулу выталкивающей силы;

-закон Архимеда;

*Уметь:*

экспериментально устанавливать: зависимость выталкивающей силы от плотности жидкости и объема погруженной части тела.

*Применять:*

метод моделирования при построении дедуктивного вывода формулы выталкивающей (архимедовой) силы.

*Исследовать:*

От каких факторов зависит и от каких факторов не зависит выталкивающая сила.

*Владеть:*

- приемами наблюдения, сравнения, логически мыслить и делать выводы;
- проводить поисково-исследовательскую работу в группе.

**Межпредметные связи:** математика, история.

**Ресурсы:**

1. Пёрышкин А.В. Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений . М.: Дрофа. 2008
2. Мультимедийный проектор, компьютер.
3. Презентация к уроку.
4. Учебное видео.

**Планируемые результаты:**

**Личностные результаты:**

1. Развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла обучения.
2. Развитие навыков сотрудничества.

**Метапредметные результаты:**

Строить логичное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами

Представлять информацию в виде конспектов, таблиц

Определение общей цели и путей её достижения.

Формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Умение осуществлять информационный поиск для выполнения учебных заданий.

Овладение логическими действиями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, установление причинно-следственных связей.

### **Предметные результаты:**

*Проектирование и проведение наблюдения природных явлений с использованием необходимых измерительных приборов:*

- проводить измерение силы тяжести, наблюдение действия выталкивающей силы и её измерение.

*Развитие интеллектуальных и творческих способностей:*

- разрешать учебную проблему при проведении опытов, подтверждающих существование выталкивающей силы.

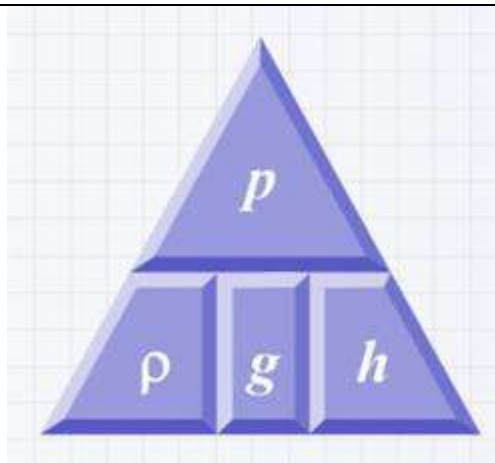
### Ход урока.

№ п/п	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Планируемые результаты		
				Предметные	Метапредметные	Личностные
1	Организационный	Приветствие учителя, проверка готовности обучающихся к уроку	Проверка готовности рабочего места, запись даты, темы урока.			Организация рабочего места;
2	Подготовка к восприятию новой темы. Повторение.	<p>Вопросы учителя: – Какое давление называется гидростатическим?</p> <p>Как определить давление жидкости на дно сосуда?</p> <p>По какой формуле рассчитывается давление жидкости на дно сосуда? Для того,</p>	<p>Ответы учащихся с места, запись формул на доске:</p> <p><i>Давление, оказываемое покоящейся жидкостью, называется гидростатическим. (Слайд 2)</i></p> <p><i>Давление жидкости на дно и стенки сосуда прямо пропорционально высоте столба жидкости и зависит от рода жидкости, в которое помещено тело. (На слайде показан график зависимости давления жидкости от высоты столба и плотности жидкости).</i></p> <p><i>(Формула, треугольник для запоминания) (слайд 4)</i></p>	<p>Повторение физических величин (<math>\rho</math>), определений, формул <math>p</math>, закон Паскаля, его применение</p>	<p>Умение вести диалог, развитие речи</p>	

чтобы вам легче было вспомнить формулу, я предлагаю вам следующий прием для запоминания: в вершине треугольника находится давление, а в основании плотность, ускорение свободного падения и высота.

Как читается закон Паскаля?

Практическое применение закона Паскаля.



*Давление, производимое на жидкость или газ, передается в любую точку одинаково во всех направлениях. (Слайд 5)*

Лейка, душ.

3	<p>Актуализация новых знаний. Мотивация. Флеш-демонстрация действия выталкивающей силы. Постановка темы урока.</p>	<p>Человек, оглядываясь вокруг себя, размышлял о природе и пытался решить загадки, которые она перед ним ставила. Сначала человек считал природу одушевленной, но позже человек стал понимать, что движет всем вокруг закон. И только он стоит во главе всего, что нас окружает. Вы, конечно же, ежедневно сталкиваетесь с различными физическими явлениями. Давайте вспомним летние каникулы. Наверняка вы играли в мячик на озере или речке. <b>При этом мяч, падая на воду не тонет.</b> Скажите, почему так происходит?</p> <p>Учитель проводит эксперимент: Погружается мяч в воду и быстро убирается рука. Мяч «выпрыгивает» из воды.</p> <p>– Почему мяч всплыл?</p> <p>Эта сила называется, выталкивающей или архимедовой. (так как именно Архимед первым рассчитал её) Это тема нашего урока.</p>	<p>Ответы детей:</p> <p>Наверное его что-то держит.</p> <p><i>На мяч подействовала сила со стороны воды.</i></p> <p>Запись темы урока в тетрадь.</p>	<p>Наблюдение действия выталкивающей силы и её измерение</p>	<p>постановка учебной задачи и темы урока</p>	
---	--	--	--	--	---	--

4	Изучение нового материала	<b>Работа по достижению 1 цели урока: обнаружить наличие силы, выталкивающей тело</b>				
		<p>Как называется сила, позволяющая мячику не утонуть? Какая сила называется выталкивающей?</p> <p>Теперь поместим металлический цилиндр в жидкость (можно монету). Тело утонуло. Действует ли выталкивающая сила в этом случае? Сообщение учителя: Камень или цилиндр, подвешенный на резиновой нити, опускаем в воду, замечаем, длина резиновой нити стала короче. Ребята анализируют опыт и делают вывод: «На любое тело, погруженное в жидкость, действует сила, выталкивающая тело из жидкости». Из нашего жизненного опыта мы знаем, что в воде тяжелый камень поднять гораздо легче, чем в воздухе. Это может означать, что жидкость выталкивает не только легкие, но и тяжелые предметы. Куда направлена выталкивающая сила? (Слайд 7 с рисунком, идет пояснение).</p>	<p><i>Выталкивающая.</i></p> <p><i>Сила, выталкивающая тело из жидкости или газа, называется выталкивающей или архимедовой). (Слайд 6)</i></p> <p><i>Так как тело утонуло, то выталкивающая сила на него не действует.</i></p>	Наблюдение действия выталкивающей силы и её измерение	Умение обобщать, слушать и вступать в диалог, делать поясняющие рисунки и выводы. Умение высказывать предположение.	



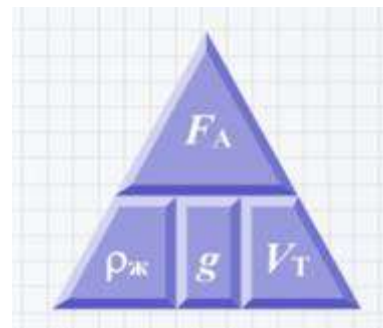
Если привязать короткой ниткой к пробке такой груз, чтобы она погрузилась в воду. Отвесно натянутая нить показывает, что выталкивающая сила, которая действует на пробку, направлена вертикально вверх, а сила тяжести вниз.

По какой формуле рассчитывается выталкивающая сила?

Историческая справка:

А сейчас Мы с вами отправляемся в Древнюю Грецию в 3 век до нашей эры. Именно в это время в Сиракузах, на острове Сицилия проживал величайший математик и физик древности – Архимед. Он прославился многочисленными научными трудами, главным образом в области геометрии и

Слайд 8





	<p>механики. В это время Сиракузами правил царь Герон. Он поручил Архимеду проверить честность мастера, изготовившего золотую корону. Хотя корона весила столько, сколько было отпущено на нее золота, царь заподозрил, что она изготовлена из сплава золота с другими, более дешевыми металлами. Архимеду было поручено узнать, не ломая короны, есть ли в ней примесь. Идея решения пришла к ученому однажды, когда он решил принять ванну. Ликующий и возбуждённый своим открытием, Архимед воскликнул: «Эврика!», что значит: «Нашел». (Слайд 9)</p> <p>Однако в дальнейшем на протяжении нескольких столетий в развитии человечества наступила эпоха всеобщего застоя. И только труды ученых 18 века обеспечили настоящий прорыв в области изучения жидких тел. В связи с этим я хотела бы вспомнить труды русских учёных Даниила Бернулли (1700-1782), Леонарда Эйлера (1707-1783), М.В. Ломоносова (1711-1765), направленные на развитие гидромеханики. (Слайд 10)</p> <p>– Для того чтобы сформулировать закон Архимеда нам необходимо провести эксперимент.</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>2) Экспериментальная проверка закона Архимеда. (Слайд 11)</p> <p>– Прделаем следующий опыт: пустое ведро и сплошной цилиндр, имеющий объем, равный вместимости ведерка, подвесим к пружине динамометра. Показания динамометра зафиксируем. Затем опустим цилиндр в отливной сосуд, наполненной водой до уровня отливной трубки. Когда цилиндр полностью погрузится в воду, растяжение пружины уменьшится, а часть воды, объем которой равен объему цилиндра, выльется из отливного сосуда в стакан. Если теперь перелить воду из стакана в ведро, то пружина динамометра снова растянется до прежней длины. Это означает, что потеря в весе цилиндра в точности равна весу воды в объеме цилиндра.</p> <p>Итак, опыт подтвердил, что <b>архимедова сила равна весу жидкости в объеме этого тела</b>, т.е. <math>F_a = P_{ж} = mg = \rho_{жg} V_t</math>.</p> <p>Давайте убедимся в этом посмотрев видео. (Слайд 12)</p> <p>Если подобный опыт провести с газом, то он показал бы, что <b>сила, выталкивающая тело из газа, также равна весу газа, взятого в объеме тела</b>. (Слайд 13)</p> <p><b>Как формулируется Закон</b></p>	<p>Запись формулы в тетрадь.</p> <p><b>Тело, находящееся в жидкости (или газе), теряет в своем весе</b></p>			
--	--	---	--	--	--

		<b>Архимеда.</b>	<b>столько, сколько весит жидкость (или газ) в объеме, вытесненном телом. (Учащиеся работают с учебником)(Слайд 14)</b>			
		<b>Работа в группах по достижению второй цели урока: установить, от каких факторов зависит и от каких факторов не зависит выталкивающая сила;</b>				
5.	Работа в группах.	<p>Организация работы в группах; контроль и помощь в выполнении.</p> <p>Раздаются рабочие листы каждой группе с перечнем экспериментальных заданий на основании которых необходимо сделать вывод .</p>	<p><b>Задание первой группе</b></p> <p>Оборудование: сосуд с водой, динамометр, алюминиевый и медный цилиндры, нить.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Определите архимедову силу, действующую на первое и второе тела.</li> <li>2) Сравните плотность тел и архимедовы силы, действующие на тела.</li> <li>3) Сделайте вывод о зависимости (независимости) архимедовой силы от плотности тела.</li> </ol> <p><b>Задание второй группе</b></p> <p>Оборудование: сосуд с водой, тела разного объема из пластилина, динамометр, нить.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Определите архимедову силу, действующую на каждое из тел.</li> <li>2) Сравните эти силы.</li> <li>3) Сделайте вывод о зависимости (независимости) архимедовой силы от объема тела.</li> </ol> <p><b>Задание третьей группе</b></p> <p>Оборудование: сосуды с водой, соленой водой, маслом, алюминиевый цилиндр, динамометр, нить.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Определите архимедовы силы,</li> </ol>	<p>разрешать учебную проблему при проведении опытов, подтверждающих существование выталкивающей силы, исследуя ее зависимость от плотности тела, объема тела, плотности жидкости, от глубины погружения тела, формы тела.</p>	<p>Овладение логическими действиями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, установление причинно-следственных связей.</p> <p>Проводить поисково-исследовательскую работу в группе.</p> <p>Строить логичное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.</p> <p>Отстаивая свою точку</p>	<p>Развитие навыков сотрудничества</p>

			<p>действующие на тело в воде, соленой воде и масле.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) Чем отличаются эти жидкости?</li> <li>3) Что можно сказать об архимедовых силах, действующих на тело в различных жидкостях?</li> <li>4) Установите зависимость архимедовой силы от плотности жидкости.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Задание четвертой группе</b></p> <p>Оборудование: алюминиевый цилиндр, мензурка с водой, динамометр, нить.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Определите архимедовы силы, действующие на тело на глубине <math>h_1</math> и на глубине <math>h_2</math>, большей, чем <math>h_1</math>.</li> <li>2) Сделайте вывод о зависимости (независимости) архимедовой силы от глубины погружения тела</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Задание пятой группе.</b></p> <p>Оборудование: мензурка с водой, алюминиевый цилиндр, нить динамометра.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить силу Архимеда на различной глубине <math>h_1 = </math> , <math>h_2 = </math></li> <li>2. Сделаем вывод о зависимости Архимедовой силы от глубины погружения данного тела</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Задание шестой группе</b></p> <p>Оборудование: динамометр, сосуд с водой, кусочек пластилина, нить.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Придайте кусочку пластилина форму шара, куба, цилиндра.</li> <li>2) Поочередно опуская каждую фигурку в воду, с помощью динамометра определите архимедову</li> </ol>		<p>зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами</p> <p>Определени е общей цели и путей её достижения.</p> <p>.</p>	
--	--	--	---	--	---	--

			<p>силу, действующую на нее.</p> <p>3) Сравните эти силы и сделайте вывод о зависимости (независимости) архимедовой силы от формы тела.</p>													
6.	Получение данных и формулирование выводов.	<p>Устный отчет групп и обобщение выводов в таблице:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Архимедова сила</th> </tr> <tr> <th><u>Зависит от:</u></th> <th><u>Не зависит от:</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>1.</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>2.</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>3.</td> </tr> </tbody> </table>		Архимедова сила		<u>Зависит от:</u>	<u>Не зависит от:</u>	1.	1.	2.	2.	3.	3.	разрешать учебную проблему при проведении опытов, подтверждающих существование выталкивающей силы	Представляет информацию в виде конспектов, таблиц	
Архимедова сила																
<u>Зависит от:</u>	<u>Не зависит от:</u>															
1.	1.															
2.	2.															
3.	3.															
7.	<b>Закрепление полученных знаний.</b>	<p><b>Эстафета «Кто быстрее?»</b> (2 мин.) (Слайд 18). Учащимся раздаются листы с островом «Величин» и островом «Формул». Чей ряд больше и быстрее соберет формулы с острова «Величин», тот и выигрывает. (Проверка на слайде)</p>		Систематизация полученных знаний.	Представляет информацию в виде формул.	Мотивация успеха.										
8.	Решение расчетных задач.	<p>Решение задач учащимися, условия задач на слайде (20) Проверка решения задачи слайд (21)</p>		разрешать учебную проблему при решении задач, подтверждающих существование выталкивающей силы.												

Вес кирпича в воздухе равен 30 Н, а в воде — 10 Н. Чему равна действующая на кирпич архимедова сила?

Дано:

$$P_{\text{в}} = 30 \text{ Н}$$
$$P_{\text{ж}} = 10 \text{ Н}$$

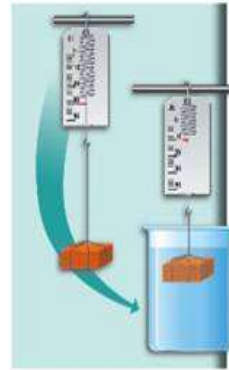
$$F_{\text{А}} = ?$$

Ответ:  $F_{\text{А}} = 20 \text{ Н}$ .

Решение:

$$F_{\text{А}} = P_{\text{в}} - P_{\text{ж}};$$

$$F_{\text{А}} = 30 \text{ Н} - 10 \text{ Н} = 20 \text{ Н}.$$



На погруженный в воду кирпич действует выталкивающая сила, равная 20 Н. Чему равен объем этого кирпича?

Дано:

$$F_{\text{А}} = 20 \text{ Н}$$
$$\rho_{\text{ж}} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$V_{\text{к}} = ?$$

Решение:

$$F_{\text{А}} = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{к}};$$

$$V_{\text{к}} = \frac{F_{\text{А}}}{\rho_{\text{ж}} g};$$

$$V_{\text{к}} = \frac{20 \text{ Н}}{1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}} = 0,002 \text{ м}^3 = 2 \text{ дм}^3.$$

Ответ:  $V_{\text{к}} = 2 \text{ дм}^3$ .



9.	Подведение итогов урока	<p>1. Вопросы для усвоения материала:  Почему вес тела в воде меньше веса тела в воздухе? (ответ)  Почему монетка тонет? (ответ)  Сформулировать закон Архимеда?  Формула выталкивающей силы.  От каких величин зависит и не зависит Архимедова СИЛА.</p> <p>2. Проблемный вопрос (итог урока):  Можно ли заставить тело плавать?  (Выслушиваются предложения.)</p>	<p>Ответы с места</p>	<p>Исследование условий плавания тел</p>	<p>Представлять информацию в виде таблиц;  Делать выводы;  Овладение логическими действиями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, установление причинно-следственных связей.  Умение обобщать</p>	<p>Развитие навыков сотрудничества  Развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла обучения</p>
----	-------------------------	---	-----------------------	--	---	--

7.	<p><b>Подведение итогов урока. Рефлексия.</b></p>	<p>Что Вы узнали сегодня на уроке?– Чему научились? – Что для Вас было наиболее сложным?</p> <p>А теперь давайте <b>подведём итоги.</b> Выставим оценки.</p> <p>Нарисуйте ваше настроение. Хорошее настроение возьмите с собой на следующие уроки, а плохое – отдайте мне, я подумаю, как сделать ,чтобы вы уходили с уроков с хорошим настроением.</p> <p>Выставление оценок за работу на уроке.</p>	Рисование детьми смайликов в тетрадях.			
6	Домашнее задание	Д/З: § 48, 49, упражнение 24	Запись домашнего задания в дневник, поясняющие записи в тетради		Аккуратное ведение записей, умение слушать	Развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла обучения



