

Кривенко А.С.,

учитель физики МБОУ «Средняя школа №14»,

г. Норильск

Технологическая карта урока по учебному предмету «Физика» в 7-м классе на тему

«Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Сила Архимеда»

Тип урока:	урок постановки учебной задачи
Авторы УМК:	А.В. Перышкин, Н.В. Филонович
Цели урока:	создать условия для усвоения обучающимися знаний о выталкивающей силе, действующей на тело, погруженное в жидкость или газ; ввести закон Архимеда, установить, от чего зависит действие выталкивающей силы.
Планируемые образовательные результаты (личностные, метапредметные, предметные):	Предметные научится доказывать действие выталкивающей силы, возникающей при помещении тела в жидкость или газ; приводить примеры, демонстрирующие действие выталкивающей силы; установить закон Архимеда и показать, от каких величин и как зависит модуль выталкивающей силы. Метапредметные наблюдать за ходом эксперимента, делать выводы на основе его результатов; самостоятельно определять цели своего обучения, осознавать образовательную деятельность и планировать её; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение; общаться и взаимодействовать со всеми участниками образовательной деятельности на уроке. Личностные проявление познавательного интереса, любознательности, внимательности, ответственности за результаты своего труда.
Оборудование:	- Компьютер со средством просмотра презентаций, интерактивная доска или проекционный экран, проектор. - Широкая ёмкость с водой, пробка, динамометр демонстрационный, измерительный цилиндр (мензурка), 2 цилиндра одинакового объема из разных веществ (сталь, алюминий) на нитях, два цилиндра из одинаковых веществ разного объема на нитях, стакан с водой, стакан с подсолнечным маслом, ведёрко Архимеда, штатив с муфтой и лапкой, салфетки.
Образовательные ресурсы:	Учебник, тетрадь.

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА УРОКА

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Организационный этап	Приветствие. Проверка готовности обучающихся к уроку. Настраивание на учебную деятельность.	Настраиваются на учебную деятельность.
Формулирование темы урока и постановка учебной задачи	<i>Организация обсуждения с целью формулирования темы и целей урока.</i> О давлении твердых тел, жидкостей и газов вам известно уже довольно много. Вы знакомы и умеете объяснять множество явлений, которые связаны с давлением. Рассмотрите изображения, приведенные на слайде. Что все эти изображения объединяет? Почему некоторые тела всплывают в воде? воздухе? Как вы думаете, о чем сегодня на уроке пойдет речь? <i>Сообщает тему урока, организывает совместное с обучающимися формулирование цели и задач урока.</i>	<i>Участвуют в обсуждении, отвечают на вопросы.</i> На рисунках показано, как в жидкости и газе плавают тела. Тело движется только либо по инерции, либо под действием сил. Видимо, на все эти тела действуют какие-то силы, заставляющие их всплывать. <i>Записывают в тетрадь дату и тему урока. Участвуют в формулировании цели и задач урока.</i>
Изучение нового материала	<i>Приглашает к проведению опытов обучающихся, обсуждение результатов опыта и формулирование выводов производится фронтально.</i> Опыт 1. Плавание пробки на поверхности воды. Почему, если пробку опустить в воду до дна и отпустить ее, она всплывает? Вода выталкивает только пробку или любое тело? Опыт 2. Определение веса металлического цилиндра в воздухе и в воде. Результаты измерений веса цилиндра в воздухе и в воде записываются в таблицу на слайде 3. Давайте посмотрим на сделанные нами выводы и сделаем из них общий, который запишем в тетрадь. <i>Сообщает, как обозначается выталкивающая сила, в чем она измеряется в СИ и, совместно с обучающимися, составляет формулу для ее расчета.</i> Давайте объясним, откуда берется выталкивающая сила. Для этого вспомним, как ведет себя давление жидкости при увеличении глубины погружения в неё?	<i>Помогают в проведении демонстрационных экспериментов, объясняют их и формулируют выводы.</i> Вывод 1: Вода действует на пробку, выталкивая ее на поверхность. Вывод 2: Вода выталкивает и металлический цилиндр, но он только теряет в весе, при этом не может всплыть. Общий вывод: на любое тело, погруженное в жидкость или газ, действует выталкивающая сила. <i>Записывают вывод, обозначение, единицы в СИ и формулу для выталкивающей силы.</i> С увеличением глубины давление внутри жидкости растет.

	Рассмотрите внимательно рисунок, на котором показано тело, погруженное в жидкость. Одна часть тела находится глубже, чем другая. Какая из них испытывает большую силу давления? меньшую силу давления? Давайте сделаем вывод, откуда берется и как направлена выталкивающая сила? Рассмотрите рисунке на слайде 4. Действует ли выталкивающая сила на тела, находящиеся в газе? Запишите в тетради полученный вывод. Впервые выталкивающую силу обнаружил великий ученый и изобретатель древности Архимед. Дома, работая с учебником, вы узнаете, при каких непростых обстоятельствах философ совершил это важное открытие. В честь него выталкивающую силу принято называть силой Архимеда. Запишите это в тетрадь. Архимед смог ответить на вопрос, от чего зависит выталкивающая сила. Это подробно описано в законе Архимеда, который вы сейчас видите на слайде 7. Давайте прочтем вслух закон и запишем его в тетрадь. <i>Сообщает обозначение, единицу в СИ и формулу для расчета силы Архимеда.</i> От чего же зависит сила Архимеда? Давайте проанализируем формулу. Даже Архимеду мы не будем верить на слово. Давайте проверим, действительно ли сила Архимеда зависит от этих величин. Опыт 1. Измерение силы Архимеда, действующей на два груза одинакового объема, изготовленных из разного вещества. Какой вывод можно сделать из эксперимента? Опыт 2. Измерение силы Архимеда, действующей на два груза разного объема, изготовленных из одинакового вещества. Каков вывод?	Тело, погруженное в жидкость, испытывает большую силу давления снизу, она и заставляет тело выталкиваться из жидкости. Да, выталкивающая сила действует также на тела, находящиеся в газе. Записывают в тетрадь названия сил через знак «равно». <i>Записывают в тетрадь закон Архимеда, обозначение силы Архимеда, ее единицы в СИ и формулу.</i> Сила Архимеда зависит от плотности жидкости и объема тела. Сила Архимеда не зависит от вещества, из которого изготовлено тело. Чем больше объем тела, погруженного в жидкость, тем большая на него действует сила Архимеда.
--	---	---

	Опыт 3. Измерение силы Архимеда, действующей на груз в разных жидкостях – воде и подсолнечном масле. Вывод? <i>На слайде 11 выводит теорию и результаты экспериментов.</i> В законе Архимеда есть интересная фраза «равная весу жидкости в объеме этого тела». Как вы понимаете это? Давайте проведем еще один эксперимент, который пояснит нам смысл последней фразы. Опыт 4. Опыт с ведерком Архимеда. Какой вывод можно сделать?	Чем больше плотность жидкости, тем больше сила Архимеда, которая действует на одно и то же тело. <i>Обучающиеся делают вывод о справедливости закона Архимеда.</i> <i>Делают предположения о смысле последней части закона Архимеда.</i> Из стакана была вытеснена жидкость, вес которой и равен силе Архимеда, которая действует на погруженный в жидкость цилиндр.
Закрепление изученного материала	<i>Предлагает учащимся «навести порядок в голове» и акцентировать внимание на ключевых моментах темы, отвечая на вопросы (слайд 13).</i> - Приведите примеры из жизни, доказывающие существование силы Архимеда. - Почему на тело, погруженное в жидкость или газ, начинает действовать выталкивающая сила? - Чем выталкивающая сила отличается от силы Архимеда? - От каких величин зависит сила Архимеда? От чего она не зависит? - Как определить силу Архимеда на опыте?	<i>Отвечают на вопросы.</i>
Подведение итогов урока. Рефлексия	<i>Организует подведение итогов урока. Обучающиеся обсуждают степень достижения целей и решения задач, рассуждая по принципу:</i> - Я знал... - Я узнал... - Я хочу узнать... <i>Подводит к тому, что осталось неизвестным, как именно Архимед открыл свой закон.</i>	<i>Подводят итоги своей работы на уроке. Проводят рефлексию, самооценку.</i>
Домашнее задание	§50, 51 – читать, конспект урока – знать наизусть; выполнить задания на карточке.	<i>Записывают домашнее задание.</i>

	Дополнительное задание: прочесть «Легенду об Архимеде» (стр. 150 – 151) и подготовить пересказ.	
--	---	--



Действие жидкости и газа на погруженное в них тело



**Вода действует на
пробку, выталкивая её.**



Вес цилиндра в воздухе	Вес цилиндра в воде



**Вода действует на металлический
цилиндр, выталкивая его.**



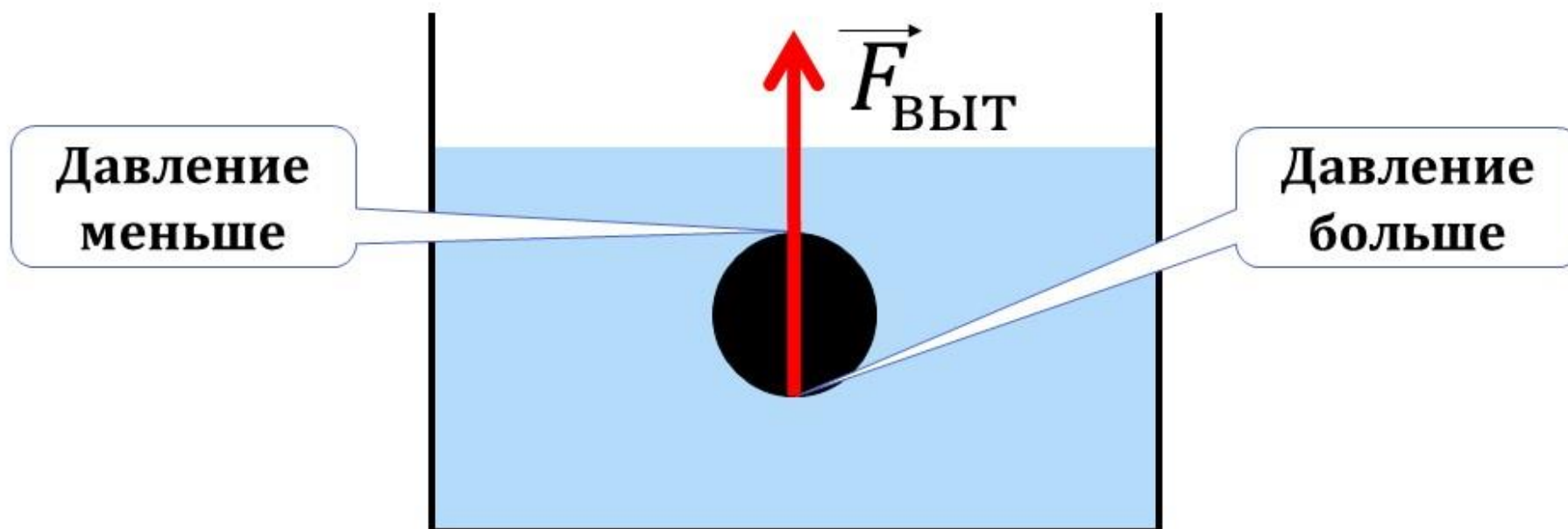
**Вода действует на
пробку, выталкивая её.**

**На любое тело, погруженное в жидкость,
действует выталкивающая сила.**

Обозначение	СИ	Формула
$F_{\text{ВЫТ}}$	1 Н	$F_{\text{ВЫТ}} = P_{\text{ВОЗД}} - P_{\text{ЖИД}}$

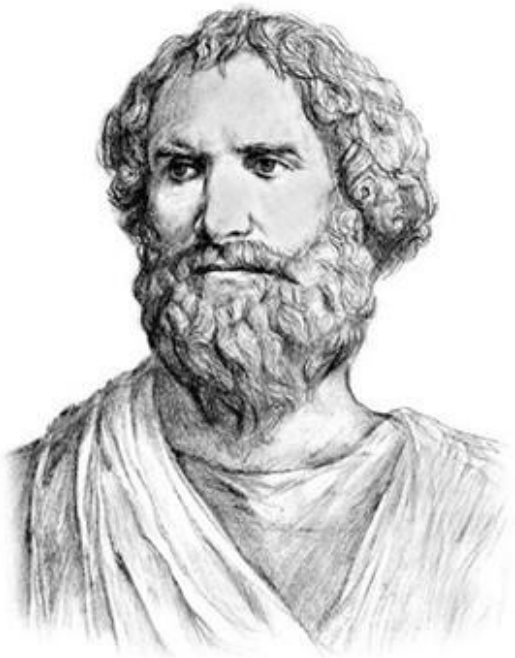


С увеличением глубины давление в жидкости растёт.





Выталкивающая сила действует также на тела, находящиеся в газе.



Архимед
(287 – 212 г. до н.э.)
великий ученый и
изобретатель древности



Легенда об Архимеде
(блок «Это любопытно...», стр. 150)

ВЫТАЛКИВАЮЩАЯ СИЛА = СИЛА АРХИМЕДА

Сила Архимеда

это сила, выталкивающая целиком погруженное в жидкость тело, равная весу жидкости в объеме этого тела.

Обозначение	СИ	Формула
F_A	1 Н	$F_A = \rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot V_{\text{т}}$

Сила Архимеда зависит от:

1. плотности жидкости,
2. объема тела

Опыт 1

Тело	Объем, см ³	Сила Архимеда, Н
Стальной цилиндр		
Алюминиевый цилиндр		



**Сила Архимеда не зависит от вещества,
из которого изготовлено тело.**

Опыт 2

Тело	Объем, см ³	Сила Архимеда, Н
Малый цилиндр		
Большой цилиндр		



Чем больше объем тела, погруженного в жидкость, тем больше сила Архимеда.

Опыт 3

Жидкость	Плотность жидкости, кг/м^3	Сила Архимеда, Н
Вода		
Подсолнечное масло		



Чем больше плотность жидкости, тем большая сила Архимеда в ней возникает.

Сила Архимеда

$$F_A = \rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot V_{\text{т}}$$

Сила Архимеда
зависит от:

1. плотности
жидкости,
2. объема тела



Сила Архимеда **не зависит от вещества**, из которого изготовлено тело.



Чем больше **объем тела**, погруженного в жидкость, тем больше сила Архимеда.

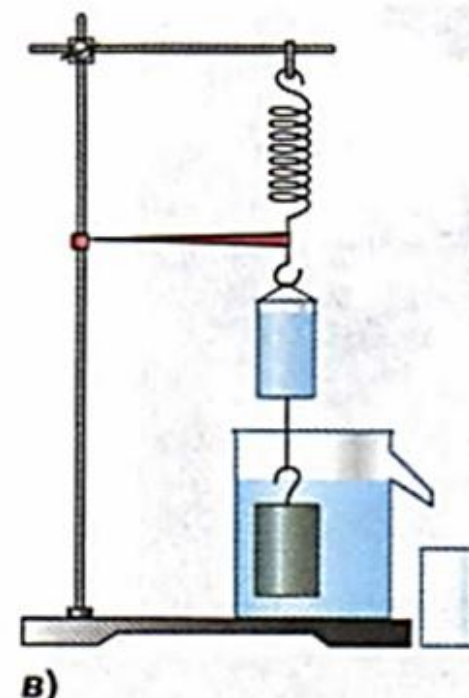
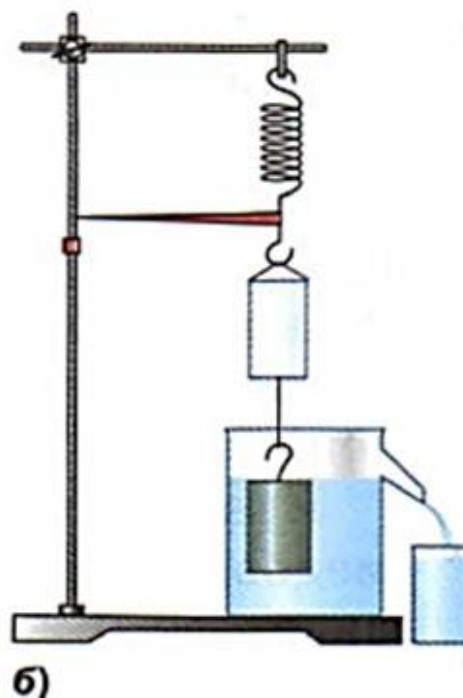
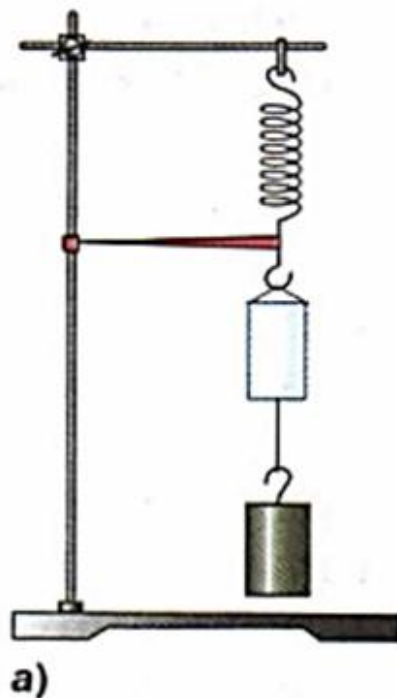


Чем больше **плотность жидкости**, тем большая сила Архимеда в ней возникает.

Сила Архимеда

*это сила, выталкивающая целиком погруженное в жидкость тело, **равная весу жидкости в объеме этого тела.***

Опыт с ведёрком Архимеда



ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ

1. Приведите примеры из жизни, доказывающие существование силы Архимеда.
2. Почему на тело, погруженное в жидкость или газ, начинает действовать выталкивающая сила?
3. Чем выталкивающая сила отличается от силы Архимеда?
4. От каких величин зависит сила Архимеда? От чего она не зависит?
5. Как определить силу Архимеда на опыте?

В презентации использованы изображения:

- https://img5.socratify.net/8fefc5f6599c9d668b_600x400.jpg
- <https://derevododka.ru/wp-content/uploads/2018/07/plot-iz-breven1-e1531486907932.jpg>
- https://lh3.googleusercontent.com/proxy/7euJMI9t0TsIvbDAvjHZ7gamJgxm_Ar5s4bnAMjYGpZ2ocKm-miCJhisxEuxNKEM4nMrsbp8zsaEmsBjdS0zYePmMYAfdF_gKV9kW-f6c8poL1Bz6BzlVu3NiiLKCCAYfyl3-ZxHZ-S-uZLuScbOc01aaCXEZel1
- https://static6.depositphotos.com/1020917/670/i/600/depositphotos_6705330-stock-photo-french-sailing-ship.jpg
- https://img1.wsimg.com/isteam/ip/9d72d213-f708-4e6b-b259-7aca3e367e3e/_glovo%20satelite_.jpg/:cr=t:0%25,l:10.33%25,w:62.5%25,h:100%25/rs=w:365,h:365,cg:true
- <https://images.immediate.co.uk/production/volatile/sites/3/2016/03/103263.jpg?quality=90&resize=620%2C413>
- https://www.sciencesource.com/Doc/TR1_WATERMARKED/2/6/a/8/SS22142564.jpg?d63702522478
- <https://ds05.infourok.ru/uploads/ex/07a7/000bc776-1dfc797f/1/img2.jpg>
- https://avatars.mds.yandex.net/get-zen_doc/2804475/pub_5ed2d6eb2a99cd7dcfc82565_5ed307a96dcd086841872919/scale_1200

КАРТОЧКА «СИЛА АРХИМЕДА»

1. Изучи содержание таблицы:

Название величины	Обозначение	Единица измерения	Формула
Сила Архимеда	F_A	1 Н	$F_A = \rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot V_{\text{т}}$
Коэффициент силы тяжести	$g \approx 10 \text{ Н/кг}$	1 Н/кг	-
Плотность жидкости (см. учеб., стр. 63)	$\rho_{\text{ж}}$	1 кг/м ³	$\rho_{\text{ж}} = \frac{F_A}{g \cdot V_{\text{т}}}$
Объем тела	$V_{\text{т}}$	1 м ³	$V_{\text{т}} = \frac{F_A}{g \cdot \rho_{\text{ж}}}$

2. Рассмотрите образец решения задачи и запишите его в тетрадь:

Определите выталкивающую силу, действующую на бетонную плиту объемом 1,5 м³ в воде.

Дано: $V_{\text{т}} = 1,5 \text{ м}^3$ $\rho_{\text{ж}} = 1000 \text{ кг/м}^3$ $g \approx 10 \text{ Н/кг}$ $F_A = ?$	Решение. $F_A = \rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot V_{\text{т}}$ $F_A = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 1,5 \text{ м}^3 = 15\,000 \text{ Н} = 15 \text{ кН}$ Ответ: $F_A = 1,5 \text{ кН}$
--	--

3. Решите задачи:

- Вычислите выталкивающую силу, действующую на чугунную болванку объемом 0,25 м³. (Плотность воды найдите в таблице плотностей)
- Каков объем тела, если при погружении в воду на него действует сила Архимеда 25 кН?
- Льдина размером 2,5 × 0,3 × 0,1 м погружена в воду на 0,9 своего объема. Какова архимедова сила, действующая на льдину?

Система оценивания

Отметка	«5»	«4»	«3»	«2»
Выполнено заданий	Записан образец, все задачи решены верно	Записан образец, 2 задачи решены верно	Записан образец, 1 задача решена верно	Задание не выполнено или выполнено неверно

При составлении карточки использованы материалы учебного пособия Гайковой И.И. «Физика. Учимся решать задачи. 7 – 8 класс»