

**Проект по физике  
на тему**

**«Умение плавать - это умение правильно дышать!»**



Выполнили:  
учащиеся 8 «Б» класса  
Кийкова Софья,  
Чернолихова Дарья,  
Логиниди Алена,  
Худолеева Екатерина.

Автор и руководитель: учитель  
физики МОУ «СОШ № 2 »  
Пастарнакова Ю.В.

# Цель проекта:

- Научиться определять плотность человеческого тела.

*Этапы определения плотности своего тела*



# I этап

Измерение  
длины и  
ширины ванны  
у себя дома  
( $a$ ,  $b$ ).

	$a$ , м	$b$ , м
Чернолихова Даша	1.5	0.75
Логиниди Алена	1.5	0.70
Худолеева Катя	1.7	0.70
Кийкова Соня	1.8	0.80

## II этап

Налить в ванну теплой воды и отметить карандашом ее уровень.



## III этап

Лечь в ванну с  
водой и  
отметить ее  
новый  
уровень.



# IV этап

Измерить высоту подъема  
ВОДЫ С.

	<b>с, м</b>
Чернолихова Даша	0.027
Логиниди Алена	0.030
Худолеева Катя	0.024
Кийкова Соня	0.023

# V этап

Нахождение объема вытесненной воды, а следовательно, и объема своего тела (без учета головы), по формуле:

$$V_1 = a * b * c.$$

Примечание. Форма ванны может заметно отличаться от параллелепипеда, поэтому объем вытесненной воды можно узнать, доливая воду в ванну до верхней отметки с помощью ведра. Получится точнее.

	$V_1, \text{ м}^3$
Чернолихова Даша	0.0312
Логиниди Алена	0.0315
Худолеева Катя	0.0286
Кийкова Соня	0.0331



# VI этап

Измерение длины окружности головы  $L$   
с помощью сантиметровой ленты.

	$L, \text{ м}$
Чернолихова Даша	0,58
Логиниди Алена	0,57
Худолеева Катя	0,55
Кийкова Соня	0,55



# VII этап

Вычисление  
диаметра  
ГОЛОВЫ:



$$D=L / \pi$$

	D, м
Чернолихова Даша	0,184
Логиниди Алена	0,181
Худолеева Катя	0,175
Кийкова Соня	0,175

# VIII этап



Вычисление объема головы (будем считать, что голова имеет форму шара):

$$V_2 = (\pi * D^3) / 6$$

	$V_2, \text{ м}^3$
Чернолихова Даша	0,00326
Логиниди Алена	0,00310
Худолеева Катя	0,00280
Кийкова Соня	0,00280

# IX этап

	$V, \text{ м}^3$
Чернолихова Даша	0.03446
Логиниди Алена	0.03460
Худолеева Катя	0.0314
Кийкова Соня	0.0359

Нахождение  
полного объема  
своего тела:



$$V = V_1 + V_2$$

# X этап

Измерение массы тела с помощью  
напольных весов.

	т, кг
Чернолихова Даша	37
Логиниди Алена	36
Худолеева Катя	32
Кийкова Соня	37



# XI этап

Находим плотность своего тела по формуле:



$$\rho = m / V$$

	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>
Чернолихова Даша	1073
Логиниди Алена	1040.4
Худолеева Катя	1027.4
Кийкова Соня	1038

# Вывод:

В данном эксперименте принимала участие группа из четырех человек. Плотность человеческого тела определили как среднее арифметическое плотностей тел всех участников группы. Получили значение, равное  $1044.7 \text{ кг/м}^3$ . Плотность воды равна  $1000 \text{ кг/м}^3$ . Плотность морской воды равна  $1030 \text{ кг/м}^3$ . Плотность человеческого тела немного больше плотности воды.

Истинная плотность – отношение массы к объему в абсолютно плотном состоянии (без пор и пустот)

Средняя плотность – физическая величина, определяемая отношением массы материала ко всему занимаемому им объему, включая поры и пустоты.

Средняя плотность не является величиной постоянной и изменяется в зависимости от пористости материала.

Плотность вещества

Истинная плотность

Однородный материал  
в абсолютно плотном  
состоянии (без пор)

$$\rho = m_{\text{всю}} / V_{\text{без пор}}$$

Средняя плотность

Материал имеет поры и  
пустоты

$$\rho = m_{\text{всю}} / V_{\text{весь}} = m_{\text{всю}} / (V_{\text{материала}} + V_{\text{пустот}})$$



# Интересный факт

Средняя плотность играет очень важное значение для человека. Его плавучесть зависит от средней плотности тканей его тела, плотности воды, вдоха и выдоха. Чем меньше средняя плотность тканей тела, тем лучше его плавучесть. При глубоком вдохе пловец, как правило, обладает положительной плавучестью, при полном выдохе – отрицательной, он тонет. Человек способен изменять свою среднюю плотность, регулируя количество воздуха в легких! При полном вдохе средняя плотность человеческого тела становится меньше плотности воды. При выдохе, когда тело теряет плавучесть, человеку приходится создавать подъемную силу движением рук. Получается, что умение плавать – это умение правильно дышать!

# Использованные материалы:

- [www.babyeda.ru](http://www.babyeda.ru)
- Гейндешптейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. “Решение ключевых задач по физике для основной школы. 7-9 классы. – М.: Илекса, 2006.
- Детская энциклопедия, том 3 , издательство “Просвещение”, 1966