**Дегтярева Светлана Васильевна,** учитель физики высшей квалификационной категории МКОУ

Ванаварская средняя общеобразовательная школа»Эвенкийского муниципального района Красноярского края



**Открытый урок физики в 7 классе**

*проведен в Дни образования, посвященных Году литературы*

В различных литературных произведениях (мифах, сказках, романах и даже в стихотворениях) можно встретить описание физических явлений или процессов. Задачи с художественным содержанием представляют возможности для моделирования ситуаций, помогают мне глубже понять окружающий мир, формируют критическое мышление, умение дать научный анализ сюжета, развивают образное и логическое мышление, позволяют выйти за границы учебника.

**Тема урока:** Решение нетрадиционных задач с использованием отрывков из литературных произведений

**Цели урока:** Закрепить знания по темам «Архимедова сила», «Условия плавания тел», «Воздухоплавание».

**Планируемые результаты обучения:**

***Предметные:*** применять знания о силе Архимеда и условии плавания тел, объяснять плавание тел, экспериментально устанавливать условия плавания тел, исследовать условия плавания тел.

***Метапредметные:***Формирование исследовательской культуры, формулировка выводов на основании проведенного эксперимента

***Личностные:*** Развитие познавательных интересов, формирование самостоятельности в приобретении знаний и практических умений, формирование готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания.

**Слайд 2.**

**Эпиграф к уроку:**

*«Никогда не стыдись спрашивать о том,*

*чего не знаешь»*

*А.С Пушкин*

**Оборудование:** сосуды с чистой и соленой водой, шарики из пластмассы, бруски из дерева и пенопласта одинакового объема, картофель, соль, подсолнечное масло, пипетка, тела из веществ разной плотности.

**Оснащение урока:** мультимедиа проектор, компьютер, экран. презентация (используется в течение всего урока).

**ХОД УРОКА**

***I. Организационная часть.***

**Слайд 3.**

**Учитель:** Ветер по морю гуляет и кораблик подгоняет:

Он бежит себе в волнах на поднятых парусах…

В синем небе звезды блещут,

В синем море волны хлещут;

Тучка по небу идет,

Бочка по морю плывет».

**Учител**ь: Вы узнали стихи? Кто автор? Как называется произведение?

Стихи великого русского поэта – лучшее начало для нашего урока по двум причинам: на уроке мы будем говорить…

**Учащиеся:** о плавании тел.

**Учитель:** сегодня мы будем применять полученные нами знания по темам: «Архимедова сила», «Условия плавания те», «Воздухоплавание» для решения качественных , количественных задач и экспериментальных задач.

**Слайд 4.**

**Учитель:** Вторая причина не менее значима, 2015 год объявлен в России …

**Учащиеся:** Годом литературы!

**Учитель:** На уроке я постараюсь вас убедить, что во многих литературных произведениях вы можете найти описание физических явлений и придумать задания на основе литературных текстов.

***II. Актуализация знаний.***

**Слайд 5.**

**Учитель:** Прослушайте отрывок из произведения А.П. Чехова «Степь»  
«Егорушка разбежался и полетел с полуторасаженной вышины. Описав в воздухе дугу, он упал в воду, глубоко погрузился, но дна не достал; какая-то сила, холодная и приятная на ощупь, подхватила его и понесла обратно наверх. Он вынырнул и опять нырнул: опять та же сила не давала ему коснуться дна и побыть в прохладе, понесла его наверх».

**Учитель:** О какой силе идет речь?

**Учащиеся:** Выталкивающая сила или архимедова сила

**Учитель:** Что вы знаете об этой силе? *(учащиеся дают определение силы, указывают направление и формулу для расчета, формулируют закон Архимеда)*

**Слайд 6.**

**Учитель:** Герой романа А. Р. Беляева «Человек-амфибия» рассказывает: «Дельфин на суше гораздо тяжелее, чем в воде. Вообще у вас все тяжелее. Даже собственное тело». Прав ли автор романа?

**Слайд 7.**

**Учитель:** Все вы с детства знаете стихи Агнии Барто:

Наша Таня громко плачет:

Уронила в речку мячик.

- Тише, Танечка, не плачь:

Не утонет в речке мяч.

Почему мяч не тонет? Какие силы действуют на мяч? Какое соотношение этих сил может быть? Как ведут себя при этом тела?

***Учащиеся называют условия плавания тел***

**Слайд 8.**

**Учитель:** Попробуйте угадать, о каком плавающем теле пойдёт сейчас речь.

Сегодня над морем  
Большая жара;  
А в море плывёт   
Ледяная гора.  
Плывёт и, наверно,  
Считает:  
Она и в жару не растает.

**Учащиеся: Это айсберг!**

**Учитель: Почему айсберг может плавать в воде?**

**Учащиеся: Плотность льда меньше плотности воды**

**Слайд 9.**

**Учитель: Посмотрите на слайд и назовите соотношение плотности тела и плотности жидкости для каждого тела (учащиеся называют)**

***III. Экспериментальные задания.***

**Слайд 10.**

**Учитель: Следующий этап урока мы начнем словами великого русского ученого, создателя Московского университета М.В. Ломоносова:** «Один опыт я ставлю выше, чем тысячу мнений, рождённых только воображением». А знаете ли вы, что Ломоносов был не только ученым, но и поэтом?

**Учитель:** Вы разбились на группы, каждая группа получила свое задание. Распределите обязанности в группе, выполните задание и приготовьтесь к отчету.

**Задание 1 группы.**

Пронаблюдайте, какие из предложенных тел тонут, и какие плавают в воде. Найдите в таблице плотности, соответствующих веществ и сравните с плотностью воды. Сделайте вывод о проделанной работе.

**Оборудование:** сосуд с водой, стальной гвоздь, фарфоровый ролик, сосновый брусок, кусочки алюминия, пенопласт, парафин.

**Задание 2 группы**.

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

**Оборудование:** сосуд с водой, деревянный и пенопластовый кубик.

**Задание 3 группы**.

Выясните, отличается ли глубина погружения деревянного кубика в жидкости разной плотности. Результат опыта представить на рисунке. **Оборудование:** два сосуда (с водой и с соленой водой), два шарика из пластмассы.

**Задание 4 группы**.

Заставьте картофелину плавать в воде. Подготовьтесь к отчету о своей работе.

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

**Задание 5 группы**.

Пронаблюдайте всплытие масляного пятна, под действием выталкивающей силы воды.

**Оборудование:** сосуды с маслом, водой, пипетка.

Последовательность проведения опыта: Возьмите с помощью пипетки несколько капель масла. Опустите пипетку на глубину 3 – 4 см в стакан с водой. Выпустите масло и пронаблюдайте, образование масляного пятна на поверхности воды. На основе проделанного опыта сделайте вывод.

**Задание группе 6**:

Добейтесь, чтобы кусок пластилина плавал в воде.

Поясните результаты опыта.

**Оборудование:** сосуд с водой; кусок пластилина.

**Учитель:** Заканчиваем работу, приборы отодвиньте на край стола. Переходим к обсуждению результатов *(отчеты групп).*

**IV. Решение расчетных задач.**

**Слайд 11.**

**Учитель:** На этом этапе урока мы убедимся, что используя отрывки из литературных произведений, мы можем составлять расчетные задачи по физике

**Учитель:** Решим задачу, используя отрывок из произведения Н.А. Некрасова «Дедушка Мазай и зайцы»

Мимо бревно суковатое плыло,   
Сидя, и стоя, и лежа пластом,   
Зайцев с десяток спасалось на нем.   
……………………………….

Я зацепился багром за сучок

И за собою бревно поволок...   
  
**Задача:** Оценить, при каком минимальном объёме бревна зайцы могли бы на нём плыть.

**Слайд 12.**

**Решение:** Предположим масса одного зайца 5 кг, а плотность влажной древесины ρд=700 кг/м3. Обозначим Р1- вес 10 зайцев , Р2 – вес бревна, ρв – плотность воды, V- объём бревна.

По условию плавания тел Р1+Р2= ρвgV, тогда 10**.**m1g +m2g = ρвgV, или

10**.**m1g + ρдgV = ρвgV => 10**.**m1g = ρвgV - ρдgV => 10.m1g = V**.**(ρвg - ρдg) => V= 10**.**m1g / (ρвg - ρдg). Вычислим минимальный объём бревна V= 10**.**5кг**.**9,8 Н/кг / (1000кг/м3 **.**9,8 Н/кг - 700кг/м3 **.**9,8 Н/кг) = 0,17 м3

**Слайды 13,14.**

**Учитель: Посмотрите на экран. Вы узнали литературного героя, любимца всех современных школьников?**

**Учащиеся*:* Гарри Потер!**

**Учитель: Кто автор многочисленных книг о Гарри Потере?**

**Прослушайте отрывок** из книги Джоан Кэтлин Ролинг «Гарри Поттер и узник Азкабана» *(Сцена волшебства над вредной тетушкой, которое совершил Гарри Поттер)*

«…Ее продолжало раздувать. Полное красное лицо ее опухло, глазки полезли из орбит, а рот растянулся до ушей… Скоро тетушка превратилась в громадный воздушный шар. Ее оторвало от стула, и она поплыла к потолку. Она была совсем круглая, как надувная игрушка».

**Задача:** Во сколько раз должен увеличиться объем тетушки, чтобы наблюдалось такое удивительное явление?

**Решение:** Предположим, что объём тётушки в нормальном состоянии V1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

составляет 0,08 м3  при массе тела 80 кг. Плотность воздуха равна 1,29 кг/м3. Согласно закону Архимеда mg = ρвgV. Вычислим объём V= mg /ρвg = m /ρв = 62 м3. Тогда V/V1= 62 м3/0,08 м3 = 775

**Ответ:** Объём тётушки возрос в 775 раз

**V. Решение качественных задач по отрывкам из литературных произведений.**

**Слайд 15.**

**А.Р.Беляев «Мертвая голова»**

Для своего спасения во время наводнения герой рассказа решил сделать плот из железного дерева. (Железное дерево – вид южного дерева с твердой и прочной древесиной).  
«…Плот по-прежнему покоился на дне.  
– Но в чем же дело, черт возьми – раздраженно крикнул Морель. Он взял валявшийся на берегу кусок железного дерева, из которого был сделан плот, бросил в воду и тотчас воскликнул:  
– Есть ли еще на свете такой осел, как я?…  
Тяжелый урок! Опустив голову, Морель смотрел на кипевшую реку, в водах которой было погребено столько усилий и труда».

**Вопрос:** Почему плот не всплыл?

**Ответ:** Железное дерево имеет плотность больше, чем вода.

**Слайд 16.**

**К. Чуковский «Путаница»**

А лисички

Взяли спички

К морю синему пошли,

Море синее зажгли.

Прибегали два курчонка,

Поливали из бочонка.

Приплывали два ерша, поливали из ковша,

Тушат, тушат – не потушат,

Заливают - не зальют.

**Вопрос:** В какой ситуации море действительно может гореть и его нельзя «залить водой»?

**Слайд 17.**

**Ответ.** Море может «гореть», когда на его поверхности разливается горючая жидкость, плотность которой меньше плотности воды (нефть и нефтепродукты).

**Слайд 18.**

**Марк Твен «Купание в Мертвом море»**

**«Это было забавное купанье! Мы не могли утонуть. Здесь можно вытянуться на воде во всю длину, лежа на спине и сложив руки на груди, причем большая часть тела будет оставаться под водой. При этом можно совсем поднять голову… Вы можете лежать очень удобно на спине, подняв колени к подбородку и охватив их руками, но вскоре перевернетесь, так как голова перевешивает…»**

**Вопрос:Почему в Мертвом море нельзя утонуть?**

**Ответ: Вода в Мертвом море очень соленая, ее плотность больше плотности человеческого тела, поэтому в этом море нельзя утонуть.**

**Слайд 19.**

**Н.Носов «Приключения Незнайки и его друзей»**

«На следующее утро стали готовиться в путь.   
Первым в корзину залез Торопыжка, за ним - Незнайка.   
- Вы чего забрались в корзину?- спросил Знайка   
- Вылезайте, ещё рано. Шар надо сначала заполнить   
тёплым воздухом.   
- А зачем тёплым?- спросил Торопыжка».

**Вопрос:** Зачем шар заполняют тёплым воздухом?

**Ответ:** Воздух при нагревании расширяется, его плотность становится меньше и его выталкивает холодный воздух.

**Слайды 20, 21.**

**А.С. Пушкин «Сказка о рыбаке и рыбке»**«В третий раз закинул он невод, -  
Пришел невод с одною рыбкой,  
С непростою рыбкой, - золотою.  
Как взмолится золотая рыбка!»

**Вопрос:** почему рыбка может то всплывать, то опускаться на дно?

**Ответ:** Плавательный пузырь рыбы легко меняет свой объём. Когда рыба с помощью мышц опускается на большую глубину и давление воды на неё увеличивается, пузырь сжимается, объём тела рыбы уменьшается и она плавает в глубине. При подъёме плавательный пузырь и объём рыбы увеличивается и она всплывает. Так рыба регулирует глубину своего погружения.

**Слайды 22, 23.**

**Наталья Иванова:**

Вот дивная картина -  
 Выходит из глубин  
 Стальная субмарина,  
 Как будто бы дельфин!

Подводники в ней служат -  
 Они и там, и тут  
 Под водной гладью кружат,  
 Границу берегут!

**Вопрос:** Как погружается и всплывает подводная лодка?

**Ответ:** На подводной лодке открывают кингстоны балластной цистерны, чтобы заполнить их морской водой. Вода поступает в цистерну, воздух сбрасывается наружу, лодка погружается. Чтобы всплыть, вода из цистерн выдавливается сжатым воздухом под высоким давлением. Вес лодки уменьшается, и она всплывает на поверхность.

**VII. Рефлексия.**

Сегодня мы вместе сделали попытку «навести мосты» между физикой и  художественным словом. Искусство будит фантазию, питает воображение человека, между физикой и литературой существует глубокая внутренняя связь, они дополняют друг друга.

В заключение хочется сказать: тот, кто по-настоящему увлечен физикой, должен развиваться эстетически, дружить с литературой и искусством.

**Слайд 24.**

Сегодня каждый из вас работал на уроке. Вы видите рисунок, на котором изображен сосуд с водой. При выходе из кабинета нарисуйте в нем, пожалуйста, шарик на той глубине, которая соответствовала бы глубине вашего погружения в сегодняшний урок.

**Приложение**

**ЗАДАНИЕ для группы № 1**

Пронаблюдайте, какие из предложенных тел тонут, и какие плавают в воде. Найдите в таблице плотности, соответствующих веществ и сравните с плотностью воды. Сделайте вывод о проделанной работе.

**Оборудование:** сосуд с водой, стальной гвоздь, фарфоровый ролик, сосновый брусок, кусочки алюминия, пенопласт, парафин.

Приготовьте отчёт:

1. Чтение условия – 1 ученик

1. Таблица – 1 ученик

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Название тела | Тонет или плавает | Сравнение плотностей по таблице |
| 1 |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. Вывод: Условие плавания тел - 1 ученик

**ЗАДАНИЕ для группы № 2**

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

**Оборудование:** сосуд с водой, деревянный и пенопластовый кубик

Приготовьте отчет:

1. Условие – 1 ученик

2. Результаты наблюдений – 1 ученик

3. Объяснение опыта - 1 ученик

**ЗАДАНИЕ для группы № 3**

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

**Оборудование:** два сосуда (с водой и с соленой водой), два шарика из пластмассы.

Приготовьте отчет:

1. Условие – 1 ученик

2. Результаты наблюдений – 1 ученик

3. Рисунок – 1 ученик

3. Объяснение опыта - 1 ученик

**ЗАДАНИЕ для группы № 4**

Заставьте картофелину плавать в воде. Подготовьтесь к отчету о своей работе.

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

Приготовьте отчет:

1.Условие – 1 ученик

2.Результаты наблюдений – 1 ученик

3. Объяснение опыта -1 ученик

**ЗАДАНИЕ для группы № 5**

Пронаблюдайте всплытие масляного пятна, под действием выталкивающей силы воды.

**Оборудование:** сосуды с маслом, водой, пипетка.

**Последовательность проведения опыта**: Возьмите с помощью пипетки несколько капель масла. Опустите пипетку на глубину 3 – 4 см в стакан с водой. Выпустите масло и пронаблюдайте, образование масляного пятна на поверхности воды. На основе проделанного опыта сделайте вывод.

Приготовьте отчет:

1.Условие – 1 ученик

2. Результаты наблюдений – 1 ученик

3. Объяснение опыта -1 ученик

**ЗАДАНИЕ для группы № 6**

Добейтесь, чтобы кусок пластилина плавал в воде.

Поясните результаты опыта.

**Оборудование:** сосуд с водой; кусок пластилина.

Приготовьте отчет:

1.Условие – 1 ученик

2. Результаты наблюдений – 1 ученик

3. Объяснение опыта -1 ученик

**Используемая литература:**

1. Занимательная физика Я.И. Перельман – «ТЕЗИС» Екатеринбург 1994.
2. Забавная физика Л. Гальперштейн – М.; Детская литература, 1993.
3. Ресурсы Internet:

- <http://kopilkaurokov.ru/fizika/urok/>

- http:/ festivail /september.ru/physics

- <http://infourok.ru/urok__fiziki>

**Презентация**

**Фотографии открытого мероприятия**