**Тема «Плавание судов»**

**Цели урока:**

* **Образовательные:** продолжить изучение условия плавания тел, рассмотреть устройство судов, совершенствовать умения характеризовать поведение тел в жидкости .
* **Развивающие:** развитие навыков конструирования и изготовления физических поделок; развитие логического мышления учащихся; совершенствование умения наблюдать, сравнивать и сопоставлять изучаемые явления, выделять общие признаки и обобщать результаты экспериментов.
* **Воспитательные:** формирование научного мировоззрения, воспитание интереса и любознательности.

**Оборудование:** мультимедийный проектор, компьютер, интерактивная доска.

**Технологии**: Информационные технологии на уроке в следующих направлениях: мультимедийный сценарий урока, поиск необходимой информации в Интернете в процессе подготовки к уроку, проектная деятельность на уроке.

**Тип урока:** комбинированный (с элементом проектирования)

**Формы организации учебной деятельности:** индивидуальная, групповая, фронтальная, проект.

**Ожидаемые результаты обучения:**

В результате изучения данной темы учащиеся:

* Получают и обобщают знания по теме;
* умеют находить, отбирать и систематизировать информацию;
* умеют формулировать и аргументировать мысль, связно излагать информацию, задавать вопросы и отвечать на них;
* успешно выполняют проект;

**Возраст учащихся:**7 класс.

**УМК:** Физика: Учебник для 7 класса./Под ред. А.В. Перышкина – М. ДРОФА, 2010.

**На данном уроке формируются компетенции:**

* *Общепредметные*.
	+ Коммуникативные умения – докладывать о результатах своего исследования, использовать подготовленную заранее информацию
	+ Частные предметные. Умение использовать полученные ЗУН в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья и окружающей среды другие).
* Метапредметные. Овладение навыками самостоятельной работы, самостоятельный поиск, анализ, отбор информации из различных источников; умение работать в группе, вести дискуссию.
* *Личностные*. Формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, ученым. Самостоятельное приобретение новых знаний, умений, навыков, способов деятельности. Готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными возможностями и интересами.

**Итоги урока:**

Учащиеся углубили и систематизировали знания о силе Архимеда, плавании тел, умеют формулировать и аргументировать мысль при объяснении качественных задач, связно излагать информацию в соответствии с поставленной задачей, формулировать вопросы и отвечать на них.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Этап** | **Деятельность учителя** | **Деятельность учащихся** |
| Организационный  | Вступление | Садятся за парты |
| Актуализация темы (постановка учебной проблемы) | Задает вопросы на повторение | Включаются в диалог с учителем по формированию учебной проблемы.Демонстрации: лист из фольги тонет, лодочка, сделанная из этого листа не тонет; пластилин тонет, лодочка из пластилина не тонет. |
| Изучение нового материала | 1.Плавание судов. 2.Модель корабля с ватерлинией.3.Демонстрация опыта с газированной водой и виноградом | Наблюдают, выдвигают гипотезы, делают выводы.Учащиеся слушают и записывают в тетрадьСообщения учащихся из истории плавания судов-доклад- презентация |
| Физминутка | ТБ на воде. Упражнение «На воде» | Выполняют упражнение |
| Закрепление нового материала (решение качественных и расчетных задач) | Задача по вычислению, грузоподъемности, водоизмещения, веса суднаТест «Плавание судов» | Отвечают на вопросы, обсуждают, доказываютТестирование  |
| Домашнеее задание  | П.51, провести эксперименты с моделью бочки и плота, выполнить модель плота  | Записывают задание |
| Итог урока Рефлексия  | Выставление оценок. Благодарность учащимся за работу.На доске вывешивает 4 картинки сосуда с водой | Анализируют свою деятельность на уроке. Заполняют листы самооценкиРисуют смайлик на той глубине, которая соответствовала бы глубине их погружения в сегодняшний урок. |

**Ход урока**

**1. Организационный этап**

Учитель:  Дорогие семиклассники!

Я знаю: каждый в классе гений,

Но без труда талант не впрок

Из ваших знаний и умений

Мы вместе сочиним урок.

Ребята, как много людей собралось сегодня в нашем классе. Как вы думаете, что сближает  в обществе человека с человеком?

- Улыбка

- Улыбнитесь друг другу и пожелайте успеха на уроке. Присаживайтесь.

**2. Актуализация темы (постановка учебной проблемы).**

**Учитель**  Начнем урок с повторение пройденного материала.

Вопросы.

* Что происходит с телами, погруженными в жидкость? Какие положения может занимать тело в жидкости?

(*Ответ:* Тонет, всплывает и плавает)

* Каково происхождение силы, выталкивающей тело из жидкости? (Ответ: Сила Архимеда)
* От чего зависит архимедова сила.
* Как ее рассчитать? (FА = g ·$ρ\_{ж}·$Vт)
* Есть ли различие в вычислении архимедовой силы, действующей на тело при полном и при частичном погружении в жидкость? (Ответ НЕТ)
* Какая вторая сила действует на тело? (Ответ: Сила тяжести).
* Как ее рассчитать? (Fтяж = $g·$ m)

**Вспомним стихотворение Агнии Барто «Мячик» Слайд 1.**

Наша Таня громко плачет,

Уронила в речку мячик.

- Таня, Танечка не плачь,

 Не утонет в речке мяч.

***Учитель****:* Почему не тонет мяч? Можно ли утопить мячик?

**Ученик**. Плотность воздуха меньше плотности воды, значит выталкивающая сила будет больше силы тяжести мяча.

**Задание** У вас на партах есть таблицы «Условие плавания тел» (на белых листах), рассмотрите их и заполните пропуски , это работа индивидуально для каждого.

|  |
| --- |
| ***Тело тонет, Тело плавает, если... Тело находится в равновесииесли... в любом месте жидкости, если...*** |
|  **FА** $<$**Fтяж**  **FА** $>$**Fтяж** **FА = Fтяж** $ ρ\_{ж}$$<$$ρ\_{т}$$ρ\_{ж}$$>$$ρ\_{т}$$ ρ\_{ж}$$<$$ρ\_{т}$**Проверим работу, обменявшись карточками по образцу. Слайд 2****Учитель:** Попробуем все сведения об условиях плавания тел проверить экспериментально, выполнив тренинг. Работаем парами**.**  |
| <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669b525a-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/4_18.swf> **Задание .Предметы, изображенные на картинке бросили в сосуд с жидкостью. Где окажутся эти предметы? Используя таблицу плотностей. Поместите их на соответствующие места в жидкости . Жидкость в сосуде можно менять.** **Таблица плотности находится на желтом листе.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Жидкость | Плотность 𝜌, кг/м3 | Твердое тело | Плотность 𝜌, кг/м3 |
| Вода | 1000 | Кирпич | 1800 |
| Керосин | 800 | Пробка | 240 |
| Ртуть | 13 600 | Золото | 19 300 |
|  |  | Лед | 900 |

 |

**Учитель** Если тонущие тела, например, пластилин, фольга, картофель бросим в воду. Что наблюдаем?

**Ученик**. Они тонут в воде.

**Учитель. Можно ли заставить плавать тело, изготовленное из материала, плотность которого больше плотности воды?**

. На прошлом уроке вы получили задание:

1группа. Добиться , чтобы кусок пластилина плавал.

2 группа. Добиться, чтобы лист фольги плавал.

3 группа добиться, чтоб картофелина плавала.

**Каким образом вам удалось добиться, чтобы эти тела плавали?**

**Ученик.** *Демонстрация.*

*1 группа*  Я сделал лодочку. Она имеет большой объем, чем кусок пластилина.

*2 группа*  Лист фольги опускаем в воду, он тонет. Из этого же листа делается коробочка, она плавает. Материал один, масса не изменилась, В чем различие?  (В разном объеме вытесненной жидкости. Лодочка вытесняет гораздо больший объем жидкости, и архимедова сила оказывается большей, чем сила тяжести , действующая на лист. В нашем случае коробочка – модель судна.

* 1. группа Я сделал тоже лодочку из картофелины и она плавает.

**3.Формирование новых знаний.**

Учитель . Где в технике учитываются архимедова сила и условия плавания тел?

**Ученик.** При постройке кораблей.

**Ученики** записывают тему урока «Плавание судов». **Слайд 3**

**Учитель** Какова история создания судов?

**Ученик –**выступают с докладом

**Доклад «История развития судов»**

Необходимость преодолевать водные преграды, перевозя грузы по воде, а также использование рек, озер и морей как охотничьих угодий уже в глубокой древности привели к изобретению человеком плавучих средств. Сначала это были просто древесные стволы или надутые мешки из шкур животных (бурдюки), которые выдалбливались или выжигались из массивных стволов деревьев. Развивающееся морское дело требовало увеличения размеров плавающих судов, что привело к построению кораблей.
Первые плавучие средства передвигались либо просто благодаря течению реки, либо за счет использования шестов и весел. Но уже в третьем тысячелетии до н.э. стали применяться паруса. Первые паруса изготовлялись из шкур, тростниковых циновок и деревянных планок. Долгое время паруса играли вспомогательную роль, и лишь в Х-ХIIIвв. появились первые чисто парусные суда. Наивысшего развития они достигли во второй половине XIXв.: длина их составляла 90 м, скорость 33 км/ч и выше.. Они перевозили из Азии и Австралии чай, шерсть и другие ценные грузы, которых не хватало в Европе и Америке.

**В 1803 г.** Р.Фултон установил на 18метровой лодке гребные колеса, приводимые в движение паровой машиной. Первые испытания нового судна на реке Сене (в Париже) прошли неудачно: лодка затонула. Двигатель с затонувшей лодки поставили на новое судно, но и эта попытка не увенчалась успехом. Для продолжения испытаний требовалась финансовая поддержка. Однако когда Фултон обратился за поддержкой к Наполеону Бонапарту, предлагая перевести французские корабли на паровую тягу, то получил отказ. Осуществить свой проект Фултон смог лишь у себя на родине, в США, где в 1807 г. Построил первый действующий пароход «Клермонт». Этот пароход стал совершать регулярные рейсы по реке Гудзон, проходя расстояние 277 км со средней скоростью 9 км/ч. После изобретения парохода в разных странах мира на судна стали устанавливать паровые машины, и паруса постепенно утратили свое значение.
В 1903 г. в России был построен первый теплоход - судно, приводимое в движение с помощью двигателя внутреннего сгорания. В настоящее время теплоходы являются самым распространенным видом водного транспорта.
На протяжении тысячелетий дерево представлялось единственным материалом, пригодным для построения судов. Всем было известно, что дерево (плотность которого меньше плотности воды) не тонет и запасов его в лесах столько, что проблем с построением из него судов никогда не будет.
Когда же в середине XVII в. появились предложения заменить в судостроении дерево на железо, многим это показалось абсурдным. Плотность железа больше плотности воды, и потому любой железный предмет, брошенный в воду, тонет. Как же можно строить корабли из железа? Разве они будут плавать? Между тем в 1787 г. англичанину Дж. Уилкинсону удалось построить первое железное судно длиной 21,5 м. И оно плавало!
Со второй половины XIX в. железо стало уступать место стали. Корабли стали более прочными, надежными и долговечными.
Люди изучают глубины. Они плавают на подводных лодках, Первая подводная лодка была построена в 1620 г. в Англии. Ее изобретателем был голландский ученый К. ванн Дреббель. Много позже подводные лодки появились в России (1724).

Для погружения в воду в подводных лодках применяют специальные балластные цистерны, наполняемые забортной водой. Если надо опуститься на глубину, то цистерны открываются, в них устремляется забортная вода. Она вытесняет воздух, и лодка опускается. Если же надо снова всплыть, то в цистерны пускают сжатый воздух из специальных баллонов. Всплытие подводной лодки происходит вследствие вытеснения воды из этих цистерн сжатым воздухом.

**Демонстрация опыта с газированной водой и виноградом**.

Принцип действия подводной лодки можно продемонстрировать . В стакан  с газированной водой мы опустим виноград. Виноград опустился на дно, т.к. его плотность больше, чем у воды. Но облепленный пузырьками газа, он всплывает на поверхность. На поверхности пузырьки лопаются,  виноград опускается и так будет продолжаться, пока весь газ из газировки не выйдет.

<http://salda.ws/video.php?id=KQzIbAK2VpY> фильм о подводной лодке.

**Презентацией «Водный транспорт ».**

**Ученик** – выступает с **презентацией «Водный транспорт ».**

**Учитель**. Суда, плавающие по рекам, озерам, морям и океанам, построены из разных материалов с различной плотностью. Корпус судов обычно делают из стальных листов. Все внутренние крепления, придающие судам прочность, также изготавливают из металлов. Для постройке судов используется различные материалы, имеющие по сравнению с водой как большую , так и меньшую плотность. В больших кораблях также много пустот с воздухом – это отсеки между переборками в трюме, каюты и т.д.

**Благодаря чему же суда держатся на воде, принимают на борт и перевозят большие грузы?**

Вспомним опыт с плавающим телом, который показал, чему равен вес воды вытесненной подводной частью?

**Ученик.** Вес воды вытесненной подводной частью тела равен весу тела в воздухе.

**Учитель.** Это справедливо и для любого судна . Слайд 4.

**Вес воды, вытесняемой подводной частью судна, равен весу судна с грузом в воздухе или силе тяжести, действующей на судно с грузом.**

Чтобы судно могло плавать устойчиво и безопасно, его корпус должен погружать в воду лишь до определенной глубины. **Слайд 5 .**

***Глубину, на которую судно погружается в воду, называют осадкой.***

Наибольшая допустимая осадка отмечается на корпусе судна красной линией ***– это ватерлиния.***

***Ватерлиния – линия, с которой соприкасается поверхность воды и корпус судна при ее полной загрузке.***

Когда судно погружается до ватерлинии, оно вытесняет такое количество воды, что ее вес соответствует весу судна со всем грузом и называется ***водоизмещением*.** Оно измеряется в единицах силы. Однако довольно часто под водоизмещением понимают не вес, а массу вытесненной воды и измеряют в тоннах.

Сейчас для перевозки нефти строят судна водоизмещением 5 000 000 кН и больше, т.е имеющие вместе с грузом массу 500 000т и более

***Грузоподъемность*** – это вес груза, принятого на судно при погружении его до ватерлинии.Грузоподъёмность **–** разность между водоизмещением судна и весом самого судна

**4.Закрепление изученного материала**

**Вопросы**

1. Как изменится осадка корабля при переходе из реки в море? Почему?

*Ответ:* Плотность морской воды больше, чем в речной, значит выталкивающая сила больше. Осадка корабля уменьшится.

2.Почему надувная лодка имеет малую осадку?

Ответ: плотность воздуха, которым она надута, во много раз меньше плотности воды, а вес стенок лодки невелик.

 **Решение задач.**

1. **Для расчета водоизмещения запишем по определению формулу: Слайд 6**

Pв в = Рс + Рг, выразим из данной формулы вес судна и вес груза

Pс = Рв в - Рг Pг = Рв в - Рс

**2.Задача** Определить грузоподъемность судна. Это судно погружено в пресную воду и при этом вытесняет воду объемом 15 000 м3. Известно, что вес судна 5 000 000Н.

 Слайд 7.

Дано

V= 15000м3

Pc = 5 000 000 Н

𝜌ж = 1000кг/м3

Найти

Pгр -?

Решение:

Pв в = Рс + Ргр

Ргр = Pвв – Pс

Pвв = 𝜌ж·g·vт

Pгр = 𝜌ж·g·vт - Pc

Pвв= 1000кг/м3 · 9,8Н/кг·15 000м3

=150 000 000 Н

Рг= 150 000 000 Н – 5 000 000 Н =

145000 000 Н = 145 000 кН

Ответ: 145 500 т

**Физкультминутка «Поплавок» Слайд 8.**

Есть комплекс упражнений, чтобы приучить себя не бояться воды. Предлагаю разучить одно из них. Люди тонут потому, что боятся полностью погрузиться в воду. Они стремятся выскочить из воды, а ведь при этом архимедова сила уменьшается. Чтобы плавание не закончилось трагично, наберите воздуха и присядьте на дно (сгруппировавшись). Вскоре вы всплывете, и будете держаться на поверхности

как поплавок. Итак, встаньте, на мгновение закройте глаза и представьте, что вы стоите в водоёме там, где вода вам по грудь и повторите упражнение.

**Учитель**: Вспомним стихотворение Корнея Чуковского «Путаница»

**Слайд 9.**

**Ученик .**

 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.

**В какой ситуации море действительно может гореть и его нельзя « залить водой»? Слайд 10.**

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

**Учитель Почему нельзя тушить горящий бензин водой?**

**Ученик** . Заливая бензин, плотность которого меньше плотности воды, он всплывает на поверхность воды и продолжает гореть.

**Учитель. Охарактеризуем экологическую ситуацию, создаваемую в результате эксплуатации водных транспортных средств.

Ученик** Водные транспортные средства загрязняют воду. Нефть, попавшая в море из двигателей или из танкеров, всплывает и растекается по поверхности, в результате на воде образуется плёнка, резко уменьшающая газообмен между водой и воздухом и тем самым нарушающая нормальную жизнь рыб и других обитателей моря. Таким образом экологи-
ческая обстановка ухудшается. Экологически безвредными средствами являются плоты и парусные суда.

**Тестирование**

Тест «Плавания судов»

Ответы Слайд 11

Самоконтроль. Результаты записываем в листе.

**Домашнее задание** п. 51, выписать нужные определения.

**Учитель**. Вспомните «Сказку о царе Салтане...». В чем вынуждены были плыть по морю царица с маленьким князем Гвидоном?. Слайд 12.

**Ученик**

IIрочитали вслух указ

И царицу в тот же час

В бочку с сыном посадили,

Засмолили, покатили

И пустили в Окиян

Так велел-де царь Салтан.

В синем море звезды блещут,

В синем море волны хлещут,

Тучка по небу идет

Бочка по морю плывет. . .

**Учитель**

**Задание 1**.Предлагаю вам провести небольшое исследование или подумайте как это сделать. Рассчитайте наибольшую массу груза, который бочка способна удержать на плаву, и проверить свое теоретическое предсказания на опыте. Только вместо настоящей бочки используем ее модель пластмассовый пенал от фотопленки.

**Задание 2**. Среди вас наверняка есть любители путешествовать. Вдруг вам необходимо будет построить плот для переправы через реку. Постройте дома модель плота (используйте модель плота — карандаши скреплённые скотчем). Рассчитайте грузоподъёмность или подумайте как это сделать.

Решение или план решения любой из этих задач оформите на листе.

**5.Итог урока**. По листам самоконтроля **выставим оценки**.

Учащиеся углубили и систематизировали знания о силе Архимеда, плавании тел, умеют формулировать и аргументировать мысль при объяснении качественных задач, связно излагать информацию в соответствии с поставленной задачей, формулировать вопросы и отвечать на них

 **Рефлексия Слайд 13.** В той атмосфере и обстановке, в которой мы сегодня работали, каждый из вас чувствовал себя по-разному. И сейчас мне бы хотелось, чтобы вы оценили, насколько внутренне комфортно ощущал себя на этом уроке каждый из вас, и понравилось ли вам то дело, которым мы с вами сегодня занимались. Вы видите рисунок, на котором изображен сосуд с водой. Нарисуйте смайлик на той глубине, которая соответствовала бы глубине вашего погружения в сегодняшний урок.

**ЛИТЕРАТУРА**1. Волков В. А. Поурочные разработки по физике / В. А. Волков, С. Е. Полянский. — М. : Вако, 2005.
2. Куприн М. Я. Юным физикам / М. Я. Куприн. — Южно-уральское книжное издательство, 1967.
3. Пёрышкин А. В. Физика-7 / А. В. Пёрышкин. — М : Дрофа, 2002.
4. Тульчинский М. Е. Качественные задачи по физике. 6–7 кл. / М. Е. Тульчинский. — МПросвещение,
1976.