**КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД ОСВІТИ**

**«СЕРЕДНЯ ЗАГАЛЬНООСВІТНЯ ШКОЛА № 50»**

**ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ**

**УРОК-ПОДОРОЖ**

**в 7 класі**

**з теми: «Закон Архімеда. Cила Архімеда.**

**Плавання тіл»**

Вчитель:Арсеньєва І.Ф.,

спеціаліст вищої категорії,

старший учитель

м.Дніпро

**Тема**: Закон Архімеда. Сила Архімеда. Плавання тіл. ( Урок – подорож. )

**Мета:** Поглибити та закріпити знання учнів про закон Архімеда та архімедову силу, про умови плавання тіл. Продовжити формувати вміння розв’язувати задачі з використанням здобутих знань, вміння аналізувати, робити висновки, узагальнювати.

Розвивати логічне мислення, творчі здібності, навички демонстраційного досліду та зв’язного мовлення.

Виховувати інтерес учнів до фізики.

**Тип уроку**: урок удосконалення знань та формування вмінь розв’язувати задачі.

**Хід уроку.**

**1. Організація учнів класу**

Ми продовжуємо подорож по величезній і цікавій країні «Фізика». Зараз ми знаходимося у місті Тискоград, адже вивчаємо розділ «Тиск твердих тіл, рідин і газів» і вже наближуємося до центральної частини цього міста – площі Архімеда.

Отже, тема нашого уроку «Закон Архімеда. Сила Архімеда. Плавання тіл»

Епіграфом до нашого уроку буде вислів Фарадея «Усі явища в природі керуються дією сил»

Мета нашого уроку – закріпити знання про закон Архімеда, архімедову силу, про умови плавання тіл; продовжити формувати вміння розв’язувати задачі, аналізувати, робити висновки; розвивати логічне мислення, творчі здібності, навички демонстраційного досліду; виховувати інтерес до вивчення фізики.

Урок побудуємо у вигляді подорожі по місту Тискоград. Маршрут подорожі зазначений на дошці.

**2. Актуалізація опорних знань.**

Але перш, ніж опинитися на площі Архімеда, нам потрібно пройти всі вулиці, зазначені в маршруті подорожі. Зараз ми рухаємося по **вулиці Ерудитів.**

**Питання:**

1) Яка сила називається силою тяжіння?

2) Який напрямок має сила тяжіння?

3) Від яких величин залежить сила тяжіння?

4) Що називається вагою?

5) Формула розрахунку ваги нерухомого тіла.

6) Що називають силою Архімеда?

7) Який напрямок має сила Архімеда?

8) Від яких величин залежить сила Архімеда?

9) Сформулювати закон Архімеда.

10) Коли тіло буде тонути в рідині?

11) Коли тіло буде плавати в рідині?

12) Коли тіло спливає? До яких пір?

13) Чи діє архімедова сила в умовах невагомості?

14) Чому у кораблів, що виходять з річки, у відкритому морі осадка стає меншою?

15) На який циліндр – Al чи Fe – діє більша виштовхувальна сила у воді, якщо циліндри однакового об’єму?

16) Користуючись таблицею густини, назвіть 2-3 речовини, які плавають у воді на поверхні?

17) Чи може тіло тонути в одній рідині, а в іншій плавати. Наведіть приклади.

**3. Розв’язування експериментальних задач**.

Далі ми з вами рухаємося **по вулиці Експериментаторів**. Двом учням потрібно розв’язати експериментальні задачі.

1) Визначити виштовхувальну силу, яка діє на дерев’яний брусок при повному зануренні його у воду, використовуючи лише лінійку.

(спосіб визначення архімедової сили за знайденим об’ємом тіла та густиною рідини)

2) Визначити виштовхувальну силу, яка діє на металевий циліндр, занурений у воду.

Обладнання: металевий циліндр, динамометр, склянка з водою.

( спосіб визначення архімедової сили за різницею показів динамометра при зважуванні тіла у повітрі та у рідині)

**4. Розв’язування задач.**

Далі ми з вами рухаємося **по проспекту Мислителів**. Любителям добре помислити пропонується розв’язати задачі. Відкрийте зошити, запишіть число і тему сьогоднішнього уроку.

- Два учні працюють за картками експрес-контролю (Робота №15. Сила Архімеда. Плавання. I і II варіанти.)

- Два учні працюють біля дошки самостійно, розв’язують задачі за картками ( достатній рівень.)

1) В мензурку з водою помістили дерев’яний брусок. Рівень води при цьому підвищився від поділки 100 см³ до 150 см³. Визначте виштовхувальну силу, яка діє на брусок.

Дано: Ci Розв’язання

V₁ = 100 см³ 0,0001 м³ Fa = ρgV; V = V₂ - V₁ ;

V₂ = 150 см³ 0,00015 м³ Fa = ρg(V₂ - V₁) ;

g = 10 H/кг [Fa] = кг/м³ × H/кг × м³ = H.

ρ = 1000 кг/м³ Fa = 1000 ×10(0,00015 – 0,001)= 0,5Н

Fa - ? Відповідь: 0,5Н.

2) Крижина товщиною 50см і площею 10м² плаває при повному зануренні у морській воді. Обчислити архімедову силу. Густина морської води 1030 кг/м³.

Дано: Ci Розв’язання

S = 10 м² Fa = ρgV ; V = Sh

h = 50 см 0,5 м Fa = ρgSh

ρ = 1030 кг/м³ [Fa] = кг/м³ × Н/кг × м² × м = Н.

g = 10 Н/кг Fa = 1030 × 10 × 10 × 0,5 = 51500 Н =

Fa - ? = 51,5 кН.

Відповідь: 51,5кН.

- А ми разом розв’язуємо задачу високого рівня.

3) Тіло об’ємом 80см³ важить в повітрі 3,6Н, а при зануренні в рідину 2,8Н. В яку рідину занурене тіло?

Дано: Ci Розв’язання

V = 80 см³ 0,00008 м³ Fa = P пов. – P рід. ;

P пов. = 3,6 H Fa = ρgV

P рід. = 2,8 H ρgV = P пов. – P рід.

g = 10 Н/кг [ρ] = (P пов. – P рід.) ÷ gV

ρ - ? ρ = (3,6 – 2,8) ÷( 10 × 0,00008)= = 1000 кг/м³ - вода

Відповідь: вода

- здача учнями карток експрес-контролю

- перевірка роботи експериментаторів

- перевірка роботи учнів за картками.

Проспект Мислителів дуже великий, тому щоб його пройти нам потрібно ще розв’язати задачі.

- Знову два учні розв’язують самостійно задачі за картками (достатній рівень)

4) Знайти об’єм куска алюмінія, на який в гасі діє виштовхувальна сила 160Н.

Дано: Розв’язання

Fa = 160 H Fa = ρgV ; V = Fa ÷ ρg

Ρ = 800 кг/м³ [V] = H ÷ кг/м³ × Н/кг =(Н × м³ × кг)÷(кг × Н)= м³

g = 10 H/кг V = 160 ÷( 800 × 10)= 0,02 м³

V - ? Відповідь: 0,02 м³

5) Об’єм надувної повітряної кульки 0,05м³. Обчислити виштовхувальну силу, яка діятиме на 10 кульок у повітрі.

Дано: Розв’язання

V₁ = 0,05 м³ Fa₁ = ρgV₁ ; Fa = ρgV₁N

N = 10 [Fa] = кг/м³ × Н/кг × м³ = Н

ρ =1,29 кг/м³ Fa = 1,29 × 10 × 0,05 × 10 = 6,45 H

g = 10 H/кг Відповідь: 6,45 Н.

Fa - ?

- А ми разом розв’язуємо задачу високого рівня.

6) Об’єм зануреної частини айсберга 100м³. Знайти масу айсберга.

Дано: Розв’язання

V = 100 м³ Умова плавання: Fa = Fт

ρ = 1030 кг/м³ Fa = ρgV ;

m - ? F = mg ;

ρgV = mg

m = ρV

[m] = кг/м³ × м³ = кг

m = 1030 × 100 = 103000 кг = 103 т .

Відповідь: 103 т

- перевірка роботи учнів за картками.

**5. Далі ми продовжуємо подорож по вулиці Літературній**.

- Учням було запропоноване таке творче завдання: (робота в парі) відшукати і виписати прислів’я і приказки про фізичні явища і поняття стосовно теми уроку і пояснити фізичну суть.

1) Вийде правда наверх, як олія на воду.

(Густина олії менша густини води, тому олія буде зверху)

2) Він у житті, як тріска на воді.

(Густина дерева менше густини води – дерево плаває на поверхні води)

3) Пішов на дно, як сокира.

(Густина заліза більша від густини води – сокира тоне)

4) Під лежачий камінь вода не тече.

(Fт велика, тому вода не може підняти камінь, щоб затекти під нього)

- Запитання для учнів:

1) Вивірити може кожен

У досліді своєму –

Виштовхувальна сила

залежить . . .

(від об’єму)

2) Двоє різних тіл беремо,

В рідину їх покладемо

Тут же випливе одно,

Друге вмить іде на дно.

У нас та сама рідина,

в чім таємнице, хто це зна?

3) Як тіло в рідину ми опускаєм,

на нього тисне знизу рідина,

чому ж тоді воно в ній потопає,

чому тоді воно сягає дна?

4) Герой роману О. Бєляєва «Людина – амфібія» розповідає: «Дельфіни на суші значно важчі, ніж у воді. Взагалі, у вас тут усе важче, навіть власне тіло». Чи правий герой роману?

(Так, бо у воді частина ваги тіла зрівноважується архімедовою силою)

**6. Доповідь учня.**

Ми продовжуємо нашу подорож і далі рухаємося по вулиці **Біологічній.**

Питання: Чому риби плавають всередині рідини, а водоплавальна птиця – на поверхні води? Як риби змінюють глибину свого занурення?

Доповідь: Густина живих організмів, які населяють водне середовище (китів, дельфінів, риб), дуже мало відрізняються від густини води. Тому вони й плавають всередині рідини. У китів це досягається за рахунок товстого жирового шару, який міститься під шкірою. Цікаву роль відіграє плавальний міхур у риб, який може стискуватись. Змінюючи об’єм міхура, риба змінює об’єм свого тіла. Завдяки цьому вона може регулювати глибину свого занурення. Кити регулюють глибину занурення, змінюючи об’єм легень. Значну роль у тому, що водоплавальна птиця – лебеді, гуси, качки – дуже мало занурюються у воду відіграє товстий шар пір’я і пуху, в якому міститься багато повітря. Цей товстий шар не пропускає воду і має дуже малу густину. За рахунок цього середня густина птиці значно менша від густини води.

**7. Сценка «Легенда про Архімеда» (4хв)**

Ми з вами наблизилися до центральної частини міста Тискоград – це **площа Архімеда**, де відбувається театралізована дія.

**| частина**

Цариця: Великий царю! У Вас нова корона?

Цар: Це у знак перемоги над Римом, мені майстер подарував цю корону. Вона із чистого золота.

Цариця: Великий царю! Але чи дозволиш ти мені перевірити чесність майстра? Ти дав майстру дві міри золота. Чи усе золото використав майстер на корону?

Цар: Покличте Архімеда.

О, мудрий Архімеде! Це завдання гідне тебе. Визнач, чи є у короні домішки срібла?

**|| частина**

(Ванна кімната. Банщик готує ванну.

Заходить Архімед із короною в руках)

Архімед: Яка красива корона і якої складної форми. Шкода ламати її. Але як визначити, чи є у короні домішки срібла? Золото – дуже важкий метал, а срібло значно легше. Якщо корона зроблена не із чистого золота, а є сплавом золота і срібла, то її об’єм повинен бути більшим за об’єм корони з чистого золота такої ж ваги. Отже, потрібно визначити об’єм корони.

Банщик: Архімеде! Ванна готова.

Архімед: Зараз іду.

(Архімед залазить у ванну, з ванни виливається вода)

Дивись! Я занурився у воду, її рівень піднявся, а я ніби став легшим. Банщик! Подай сюди корону і динамометр. Зважую корону у повітрі, а потім у воді. У воді на корону діє виштовхувальна сила, яка дорівнює воді витісненої води. Так . . . Густина води відома. Отож зараз вирахую об’єм корони . . . Готово! Тепер треба пригадати об’єм двох мір золота. Так, об’єм корони більший, ніж об’єм золота. Отож, в короні є домішки срібла! Еврика!!! (вискакує з ванни)

**||| частина**

(Тронний зал, вбігає Архімед)

Архімед: Великий царю! Я виконав твоє завдання. Боги осинили мене і я визначив, що в короні є домішки срібла. Майстер вкрав частину золота.

Цариця: Нехай гнів Зевса впаде на його голову!

Цар: Знайдіть і заарештуйте злодія!

Архімед: Шляхом роздумів я дійшов висновку: «Тіла, перебуваючи у рідині, гублять у своїй вазі стільки, скільки важить рідина, взята в об’ємі тіла.» Цей висновок настільки важливий, що я нарікаю його законом. Ним будуть користуватися віками.

**8. Перегляд відеофільму « Закон Архімеда» (3хв)**

**9. Підведення підсумків уроку.**

Відгадування кросворду (3хв)



1. Глибина, на яку судно, занурюється у воду. (осадка)

2. Спеціальна лінія, яка показує найбільшу осадку, безпечну для судна. (ватерлінія)

3. Сила, що діє на тіло, занурене в рідину. (виштовхувальна)

4. Газ, яким наповнюють повітряні кулі. (гелій)

5. Прилад для вимірювання сили. (динамометр)

6. Вчений, який вперше визначив атмосферний тиск. (Торричеллі)

7. Сила, яка є різницею між вагою 1м³ повітря і вагою такого самого об’єму газу. (підіймальна)

Для перевірки правильності виконання по вертикалі повинне вийте слово «Архімед»

На цьому наша подорож закінчена. Ми з вами закріпили знання про закон Архімеда, силу Архімеда та умови плавання тіл.

**10. Видача Д/з.**

Cтор 23 Практичний тренінг №4 (Варіант 1, 2)- різнорівневі завдання.