

БИНАРНЫЕ УРОКИ: ФИЗИКА И МАТЕМАТИКА

Л. Н. Андреева, учитель физики,

Е. А. Горина, учитель математики, ГОУЦО № 1943, г. Москва

УРОК: «ДАВЛЕНИЕ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ» 7 класс

Цели: закрепление знания закона Паскаля, формул расчёта силы Архимеда, давления жидкостей и газов; способов и алгоритмов решения систем линейных уравнений, подбирая рациональный способ решения; развивать умение обосновывать свои ответы, развивать все виды памяти; воспитывать умение самостоятельно работать, доводить начатое до конца.

Тип урока: урок решения задач.

Межпредметные связи: тема по алгебре: «Решение систем линейных уравнений».

ХОД УРОКА

I. УСТНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Является ли пара чисел $(-1; 1)$, $(2; -1)$, $(6; 2,5)$ решением системы?

$$\begin{cases} x - 2y = 1 \\ 4y - x = 4. \end{cases}$$

2. Решите систему уравнений:

а)
$$\begin{cases} x = 5 \\ 2x - y = -2; \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} x - 6y = -2 \\ y = \frac{1}{3}; \end{cases}$$

в)
$$\begin{cases} x = y \\ 2x - y = 4. \end{cases}$$

3. Сколько решений имеет система и почему?

а)
$$\begin{cases} y = 2x + 7 \\ y = -x + 7; \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} y = x - 5 \\ y = 4 + x; \end{cases}$$

в)
$$\begin{cases} y = x + 1 \\ 2y = 2x + 2. \end{cases}$$

II. ВОПРОСЫ К УЧАЩИМСЯ

- ♦ Что значит решать систему уравнений?
- ♦ Какие существуют способы решения системы?
- ♦ Укажите алгоритм каждого способа.
- ♦ Подберите к системам один из способов решения:

I.
$$\begin{cases} y + 5x = 4 \\ 7y + x = 1; \end{cases}$$

II.
$$\begin{cases} 4x + 2y = 1 \\ 3y - 4x = 0; \end{cases}$$

III.
$$\begin{cases} y = x + 2 \\ x + y = 0. \end{cases}$$

Первый ряд решает первую систему способом подстановки; второй ряд — вторую систему способом сложения; третий ряд — графическим способом.

На доске выполняют решение каждой системы по одному ученику с каждого ряда.

III. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

(сборник задач по физике для 7–8 классов

В. И. Лукашика)

№ 627

Железобетонная плита размером $4 \times 0,3 \times 0,25$ м погружена в воду на половину своего объёма. Какова архимедова сила, действующая на неё?

Дано:	Анализ:	Вычисление:
$a = 4 \text{ м};$ $b = 0,3 \text{ м};$ $c = 0,25 \text{ м};$ $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3};$ $g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}};$ $V_1 = \frac{V}{2}$ $F_a = ?$	$F_a = \rho g a b \frac{c}{2};$ $\begin{cases} F_a = \rho g V_1 \\ V_1 = \frac{V}{2} \\ V = abc \end{cases}$	$F_a = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \times$ $\times 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 4 \text{ м} \cdot 0,3 \text{ м} \times$ $\times \frac{0,25 \text{ м}}{2} = 1500 \text{ Н} =$ $= 1,5 \text{ кН}.$ <i>Ответ:</i> $F_a = 1,5 \text{ кН}.$

№ 529

Плоскодонная баржа получила пробоину в дне площадью 200 см^2 . С какой силой нужно давить на пластырь, которым закрывают отверстие, чтобы сдержать напор воды на глубине $1,8 \text{ м}$? (Вес пластыря не учитывается.)

Дано:	Анализ:	Вычисление:
$S = 200 \text{ см}^2 = 0,02 \text{ м}^2;$ $h = 1,8 \text{ м};$ $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3};$ $g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$ $F = ?$	$\rho = \frac{F}{S};$ $\begin{cases} F = \rho S \\ P = \rho g h, \\ F = \rho g h S \end{cases}$	$F = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \times$ $\times 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 1,8 \text{ м} \times$ $\times 0,02 \text{ м}^2 = 360 \text{ Н}.$ <i>Ответ:</i> $F = 360 \text{ Н}.$

**IV. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОПИРОВАЛЬНОЙ
БУМАГИ**

1. Решить одну из систем, подобрав способ решения:

«3» — $\begin{cases} y = 2x + 5 \\ 2x + 3y = 3; \end{cases}$

«4» — $\begin{cases} 4x + y = 2 \\ 8x + 3y = 5; \end{cases}$

«5» — $\begin{cases} 3(2x - 1) - 2(y + 6) = 0 \\ 5x - 8(y + 4) = 1. \end{cases}$

2. Решение задач № 525, 527.

№ 525. В цистерне, заполненной нефтью, на глубине 3 м имеется кран, площадь отверстия которого — 30 см². С какой силой нефть давит на кран?



№ 527. Определите силу, с которой керосин действует на круглую пробку площадью поперечного сечения 16 см², если расстояние от пробки до уровня керосина в сосуде равно 400 мм.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- 1) Решите системы своего варианта.
- 2) Проверьте выполненную самостоятельную работу.
- 3) Решите задачу № 649 (сборник задач по физике для 7–8 классов В. И. Лукашика, Е. В. Ивановой).

**УРОК: «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ
НА РАВНОУСКОРЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ»
8 класс**

Цели: научить применять при решении задач по физике умения решать квадратные уравнения различными способами; закрепить знание формулы дискриминанта, теорему Виета и обратную к ней; развивать логическое мышление, вычислительную культуру учащихся; воспитывать желание работать, доводить начатое до конца.

ХОД УРОКА

I. ПРОВЕРКА ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ

Решите квадратное уравнение $x^2 - 4x + 4 = 1$ различными способами.

1) $x^2 - 4x + 3 = 0;$

$$D = b^2 - 4ac = (-4)^2 - 4(1 \cdot 3) = 4;$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{4 \pm \sqrt{4}}{2};$$

$$x_1 = 1,$$

$$x_2 = 3.$$

2) $x^2 - 4x + 3 = 0;$

$$\frac{d}{4} = \left(\frac{b}{2}\right)^2 - ac \frac{d}{4} = 1;$$

$$x_{1,2} = \frac{-\frac{b}{2} \pm \sqrt{\frac{d}{4}}}{a};$$

$$x_1 = 1,$$

$$x_2 = 3.$$

3) $(x - 2)^2 = 1;$

$$x - 2 = 1 \text{ или } x - 2 = -1;$$

$$x = 3 \text{ или } x = 1.$$

4) $x^2 - 4x + 3 = 0;$

по теореме, обратной теореме Виета:

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = 4;$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = 3;$$

$$x_1 = 1,$$

$$x_2 = 3.$$

5) $x^2 - 4x - 3.$

Графический способ.

Укажите решение уравнения.

II. ВОПРОСЫ К УЧАЩИМСЯ

- ♦ Дайте определения квадратного уравнения.
- ♦ Какие виды квадратных уравнений существуют?
- ♦ Сколько корней может иметь квадратное уравнение? От чего это зависит?

Решите уравнения:

$$x^2 + 14x = 0,$$

$$x^2 - 16 = 0,$$

$$x^2 + 29 = 0.$$

**III. РАССКАЗ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ ПО ТЕМЕ:
«ГДЕ И КОГДА МОЖНО ПРИМЕНИТЬ
ЭТИ ЗНАНИЯ В ФИЗИКЕ»**

Учитель физики на доске, а учащиеся в тетради прописывают обозначения физических величин и формулу для нахождения координат точки при равноускоренном прямолинейном движении:

x — координата тела, которая изменяется с течением времени;

x_0 — начальная координата;
 a — ускорение;

$$\frac{at^2}{2} + v_0t + x_0 = x. \quad (*)$$

- ♦ Какого вида данное уравнение, если t — переменная, а v_0, x_0, x — числа?
 - ♦ Укажите коэффициенты квадратного уравнения (*).
1. Допустим, тело движется из начала отсчёта, т. е. $x_0 = 0$. Какой вид примет уравнение?
 2. Если тело начинает движение из начала координат и состояния покоя; $V_0 = 0$; $x_0 = 0$. Какой вид примет уравнение?

IV. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ
 (сборник задач по физике А. П. Рымкевича)

№ 64

За какое время автомобиль, двигаясь из состояния покоя с ускорением $0,6 \text{ м/с}^2$, пройдёт 30 м?

Дано:	Анализ:	Вычисление:
$a = 0,6 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$; $x = 30 \text{ м}$; $v_0 = 0$; $x_0 = 0$; $t = ?$	$\frac{at^2}{2} + v_0t + x_0 = x$; $v_0 = 0, x_0 = 0$; $x = \frac{at^2}{2}$	$30 \text{ м} = \frac{0,6 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot t^2}{2}$; $t^2 = 100 \text{ с}^2$; $t = \pm 10$, так как $t > 0 \Rightarrow t = 10 \text{ с}$. Ответ: $t = 10 \text{ с}$.

№ 86

Движение двух автомобилей по шоссе заданы уравнениями $x_1 = 2t + 0,2t^2$ и $x_2 = 80 - 4t$. Найдите время и место встречи.

Так как $x_1 = x_2 \Rightarrow 2t + 0,2t^2 = 80 - 4t$,
 $0,2t^2 + 6t - 80 = 0$.

Так как $t > 0 \Rightarrow t = 10 \text{ (с)}$.
 Если $t = 10 \text{ с}$, то $x = 80 - 4t = 40 \text{ (м)}$.
 Ответ: $t = 10 \text{ с}$, $x = 40 \text{ м}$.

Задача (учащиеся решают самостоятельно)

Уравнение движения тела задачи $x = 70t - 5t^2$. Через сколько секунд координата тела будет составлять 240 м?

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

№ 966 (в; г), № 973 (а; б) по учебнику «Алгебра-8» под ред. А. Г. Мордкович.

УРОК: «СТАНДАРТНЫЙ ВИД ЧИСЛА»

Цели: закрепить знания: определение стандартного вида числа, свойства степени с целым показателем; формировать умения решать примеры и задачи, содержащие числа стандартного вида, переводить одни единицы физических величин в другие; развивать внима-

ние, усидчивость, вычислительную культуру учащихся; воспитывать аккуратность.

ХОД УРОКА

I. УСТНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Упростите выражение и укажите свойства, которыми вы пользовались:
 $a^{-4} \cdot a^5$; $a^{-10} \cdot a^{10}$; $a^6 : a^8$; $a^{-4} : a^{-2}$; $a^{-11} \cdot a^5$; $(a^{-2})^3$;
 $(a^{-5})^6$; $(2y^4)^5$; $(3/x^2)^4$; $a^3 \cdot a^{-4} : a^{-7}$; $(a^2)^3$.
 2. $2^{-6} \cdot 2^4$; $3^5 \cdot 3^{-4}$; $0,1^5 : 0,1^6$; $(0,2^3)^3$.
 3. $0,0002 \cdot 0,0000035$.
- Найдите рациональный способ решения.
 - Дайте определение стандартного вида числа.

II. РАССКАЗ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ О ПРИМЕНЕНИИ СТАНДАРТНОГО ВИДА ЧИСЛА В ФИЗИКЕ

III. ВЫПОЛНЕНИЕ УПРАЖНЕНИЙ, РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

1. Выполнить задания № 1199 (а), № 1200 (а), № 1201 (а), № 1202 (а) по учебнику «Алгебра-8» под редакцией А. Г. Мордкович.
2. Работа с таблицей.

	т	кг	г
Земля	$6 \cdot 10^{21}$		
Виноградина			3
Молекула H₂O		$3 \cdot 10^{-26}$	

Выразить: массу Земли в кг, г; массу виноградины в кг, т; массу молекулы воды в г, т.

Предварительно вспомнить вместе с учащимися соотношения:

$$1 \text{ т} = \dots \text{ кг}; \quad 1 \text{ кг} = \dots \text{ т};$$

$$1 \text{ кг} = \dots \text{ г}; \quad 1 \text{ г} = \dots \text{ кг};$$

$$1 \text{ т} = \dots \text{ г}; \quad 1 \text{ г} = \dots \text{ т}.$$

Сравните, во сколько раз масса Земли больше массы виноградины:

$$\frac{M_3}{M_в} = \frac{6 \cdot 10^{24} \text{ кг}}{3 \cdot 10^{-3} \text{ кг}} = 2 \cdot 10^{27}.$$

Решите задачу

Найдите массу m стального шара, радиус которого — 1,7 см, если плотность стали — $7,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$.

Дано:	Анализ:	Вычисление:
$r = 1,7 \text{ см}$; $\rho = 7,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$; $\pi = 3,14$ $m = ?$	$\rho = \frac{m}{V}$; $m = \rho V$; $V = \frac{4}{3} \pi r^3$; $m = \frac{4 \pi r^3 \rho}{3}$	$m = 4 \cdot 3,24 \times$ $\times 7,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot (1,7 \text{ см})^3 =$ $= 1,6 \cdot 10^2 \text{ г}$. Ответ: $m = 1,6 \cdot 10^2 \text{ г}$.

УРОК: «ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССЫ ТЕЛ»
7 класс

Цели: закрепить знание правил округления чисел, выполнение действий над приближенными значением чисел; формировать умения делать необходимые измерения с помощью простейших приборов, а затем по полученным данным приборов выполнить вычисления, округлить числа; развивать умение самостоятельно добиваться результатов; воспитывать взаимопомощь при общении детей друг с другом.

ХОД УРОКА

I. УСТНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. $0,0151 \approx$
 $211,015 \approx$
 $0,01543 \approx$
 $299 \approx$

Поясните, как выполняется округление.

2. 1) $x \approx 0,152$, $y \approx 0,2$;
2) $x \approx 1,252$, $y \approx 1,3$;
а) xy ;
б) $x : y$;
 $z = 5$.

II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Цель: научить учащихся применять теоретические знания на практике.

Лабораторная работа № 2
«Определение массы тел»

Приборы: весы рычажные, школьные; гири-разновесы.



Задание: определите массу физических тел (карандаша и ластика), выразите полученные результаты в граммах с точностью до десятых. На сколько масса одного предмета больше другого?

III. ИТОГ УРОКА

Где и для чего применяются правила приближенного вычисления?

IV. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Творческая работа: «Определите массу воздуха в вашей комнате с точностью до сотых ($\rho \approx 1,29 \text{ кг/м}^3$ — плотность воздуха)».

ВПЕРВЫЕ НА ПЕДАГОГИЧЕСКОМ РЫНКЕ — журнал «Педагогическая мастерская. Всё для учителя!»



- Журнал для любого учителя-предметника
 - Журнал, который станет для Вас источником новых идей
 - Журнал, который ответит на вопросы, ставящие Вас в тупик
- «Педагогическая мастерская. Всё для учителя!» — копилка практических советов от профессионалов!**

Стоимость редакционной подписки на журнал на 6 месяцев **530,98 руб.**

подписной индекс
79306
«Почта России»
подписной индекс
83553
«Роспечать»

1 месяц — 88.50 руб.

88.50 руб. / **48 с.** = **1.84 руб./с. в месяц**

48 с. практической информации + Бесплатная цветная вкладка + Круглосуточный доступ к электронной версии журнала

ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ ПРЯМО СЕЙЧАС!

Подписаться на журнал можно в любом почтовом отделении по каталогу «Почта России» или «Роспечать». Редакционную подписку на бумажную или электронную версию журнала можно оформить по тел. (495) 68-432-11 или на сайте издательства www.e-ospova.ru. Там же можно найти и распечатать бланк приглашения для оплаты подписки.

