

Интегрированный урок по математике и физике в 9 классе по теме: "Решение задач с физическим содержанием"

Учитель математики: Биченкова И.Н.

Учитель физики: Симакова Н.Е.

Дата проведения урока: 12.04.2022 года

Место проведения: космический кабинет

(на уроке используются модели ракет, стенды)

Тип урока: урок комплексного применения знаний (имеет целью выработку умений применять знания в комплексе, в новых условиях)

Цель: способствовать формированию образовательных компетенций (информационных, коммуникативных, рефлексивных) учащихся 9 класса в предметных областях «Математика» и «Физика»

Задачи: Развивать умение ориентироваться в системе знаний, анализировать и обобщать, делать выводы, умение самооценки, умения исправлять собственные ошибки

Учебные задачи, направленные на достижение личностных результатов обучения:

- Формирование умения ясно, точно и грамотно излагать свои мысли;
- Формирование умения распознавания логически некорректного высказывания;
- Формирование умения контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- Формирование умения адекватной самооценки;
- Формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов и рассуждений
- Способствовать формированию чувства патриотизма и гордости за свою Родину.

Учебные задачи, направленные на достижение метапредметных результатов обучения:

- Формирование умения видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, точнее в физике;
- Формирование умения понимать и использовать математические средства наглядности (графики), аргументировать;
- Формирование умения выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- Формирование умения планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- Формирование понимания сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом (вычисления, решение уравнений, построение графиков).

Учебные задачи, направленные на достижение предметных результатов обучения:

- Формирование умения понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины и символы);
- Формирование умения понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания зависимостей между физическими величинами;
- Формирование умения проводить исследования, связанные с описанием свойств функций.

Учебные задачи, направленные на достижение коммуникативных результатов обучения:

- Формирование умения работать в группе, в команде;
- Формирование умения приспосабливаться к новым, непривычным требованиям;
- Формирования умения организовать работу группы.

Методы: проблемно-деятельный, объяснительно-иллюстративный, словесный

Формы: индивидуальная, фронтальная, групповая

Содержание

интегрированного урока по математике и физике по теме "Решение задач с физическим содержанием"

I. Организационный момент.

На доске написаны слова: **ФИЗИКА** **МАТЕМАТИКА**

Учитель математики:

Здравствуйте, ребята, уважаемые гости! Я рада приветствовать вас на сегодняшнем уроке. Перед вами два слова. Прочитаем эти слова (ученики читают). Случайно ли они записаны рядом?

(ответы учеников)

Еще древние греки изучали связи математики с природой, стремясь найти во всех её проявлениях порядок, гармонию и совершенство: начиная со строения человеческого тела и заканчивая движением небесных светил. Труды многих античных ученых только укрепляли веру людей в то, что в основе построения Вселенной лежат математические принципы и что именно законы математики – ключ к пониманию природы. Невозможно постичь тайны природы и оценить её красоту, не понимая языка, на котором она говорит. А говорит она на языке математики, о чём писали еще Леонардо да Винчи и Галилей. Это язык формул и фигур. Он универсален и лаконичен. Сегодня на уроке мы постараемся убедиться, что две, на мой взгляд, лучшие науки: математика и физика тесно связаны друг с другом и им друг без друга не обойтись. Мы попытаемся понять, как применять наше умение читать, считать, анализировать текст к решению различных задач. Мы убедимся, что на разных уроках можно готовиться к основному государственному экзамену по математике.

II. Практическая часть.

Так получилось, что наш урок проходит в знаменательный день – День космонавтики. Поэтому мы в космическом кабинете. Для нашей страны это особенный день. Именно в этот день наш русский человек Юрий Алексеевич Гагарин совершил первый в истории человечества космический полёт. Но этому полёту предшествовала огромная работа. Выполнив первое задание, вы узнаете некоторые факты о том, как всё начиналось. Первое задание вы выполняете в группе. Это работа с текстом.

Задание 1. Прочитайте внимательно текст и выполните задания к нему.

В начале **A** года под председательством академика Мстислава Всеволодовича Келдыша состоялось совещание, на котором вопрос о полёте человека обсуждался уже вполне конкретно, вплоть до того: «А кому лететь?». «Для такого дела, – сказал тогда Сергей Павлович Королёв, – лучше всего подготовлены летчики: возраст их должен быть не более **B** лет, рост не более **C** см, вес – до **D** кг». Комиссии было предложено более **E** кандидатур, но пройти удалось немногим. В ходе тренировок была сформирована группа в составе **F** человек. После организации группы подготовки к полетам Сергей Павлович Королёв стал больше уделять внимания обучению космонавтов, приезжал в Звёздный городок, осматривал тренажёры, беседовал с космонавтами. И уже через год у будущих космонавтов был экзамен. В их числе был Юрий Алексеевич Гагарин.

A	B	C	D	E	F
$2 \cdot (1000 - 20,5)$	$-4,4 \cdot 9 + 69,6$	$-7 \cdot (-10)^3 + 6,83 \cdot (-10)^3$	$\frac{-7 \cdot 3}{-0,3}$	$\sqrt{9 \cdot 10^6}$	$\frac{(2^3)^2 \cdot 3}{2^5}$
1959	30	170	70	300	6

Давайте прочтём, что у нас получилось! Какие математические знания вам пригодились?

Учитель физики: 12 апреля 1960 года космическая эра началась и продолжается до сих пор. Давайте выполним второе задание. Это работа с текстом и мини-лабораторная работа. У вас на столе модель ракеты, её описание. Вам необходимо определить реальную высоту этих ракет.

Задание 2. Прочитайте внимательно текст, ознакомьтесь с описанием ракеты. Определите реальную высоту ракеты.

Полёты ракет основаны на принципе реактивного движения. Реактивное движение – это движение тела, возникающее при отделении от него некоторой его части. Как известно из химии, горение топлива представляет собой бурно протекающий процесс окисления. Поэтому для горения необходим кислород (окислитель). В авиационных реактивных двигателях этот кислород берётся из окружающего воздуха. Ракетные же двигатели должны работать и в верхних слоях атмосферы, где кислорода очень мало, и в космическом пространстве, где его вообще нет. По этой причине, помимо баков с горючим (например, с керосином), на ракетах размещают и значительные запасы окислителя. С помощью специальных насосов или под давлением сжатого газа горючее и окислитель подаются в камеру сгорания. Вступая в химическую реакцию между собой, компоненты топлива воспламеняются и сгорают. Истечение продуктов сгорания происходит через сопло специальной формы. Львиную долю от всей массы ракеты на старте должна составлять именно масса топлива. Полезная же нагрузка по сравнению с ней должна иметь очень малую массу. По мере истечения рабочего тела освободившиеся баки, лишние части оболочки и так далее начинают обременять ракету ненужным грузом, затрудняя её разгон. Поэтому для достижения космических скоростей применяют

многоступенчатые ракеты. Сначала в таких ракетах работают лишь блоки первой ступени. Когда запасы топлива в них кончаются, они отделяются, и включается вторая ступень; после исчерпания в ней топлива она также отделяется, и включается третья ступень. Находящийся в головной части спутник или какой-либо другой космический аппарат укрыт головным обтекателем, обтекаемая форма которого способствует уменьшению сопротивления воздуха при полете ракеты в атмосфере земли.

Итак, что у вас получилось.

Учитель математики: Какие математические знания вамгодились?

Учитель физики: Чтобы полететь в космос, надо преодолеть земное тяготение. Для этого требуется огромная энергия. Для вывода на орбиту космических кораблей используют ракеты – единственные движители, способные развить нужную нам I космическую скорость.

Учитель математики: Для определения первой космической скорости выполните третье задание.

Задание 3. Решите уравнение $-2x^2 + 56x + 120 = 0$.

Определите, чему равна первая космическая скорость (в км/ч), увеличив положительный корень уравнения в 1000 раз.

Что получилось?

Учитель физики: А как вы думаете, на Луне такая же космическая скорость?

...

У вас следующее задание.

Задание 4. Определите свой вес на Луне. (выполняют на листочках)

Что же произошло с вашим весом, как он изменился?

Учитель математики: А на сколько % уменьшился ваш вес, по сравнению с земным? Результаты округлите до десятых.

Сдают самостоятельные работы.

Учитель физики:

1) Ребята! А вы помните, какова основная задача механики?
(Определить положение тела в любой момент времени, то есть найти его координаты)

2) А что надо знать для определения координат тела в любой момент времени?
(Уравнение движения, функцию, описывающую движение тела).

3) Записать уравнения движения $s(t)$: $s = v \cdot t$ $s = v_0 \cdot t + \frac{at^2}{2}$. Какой вид будут иметь графики?

Учитель математики: Вспомним свойства линейной и квадратичной функций.
(Работа с таблицами). Выполняем проверочную работу.

Задание 5. Диагностический тест.

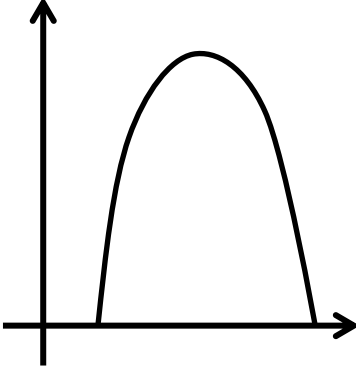
1. Это график:

а) линейной функции;



Вариант
1

б) квадратичной функции; в) обратной пропорциональности	
2. Эта функция: а) возрастающая; б) убывающая	
3. Это график функции, которая задана формулой: а) $y=kx$; б) $y=kx+b$; в) $y=ax^2+bx+c$	
4. Если движение равномерное, то это график зависимости: а) скорости от времени; б) координаты от времени; в) высоты полета тела от времени.	
5. Если это график $v(t)$, то это движение: а) равноускоренное; б) равнозамедленное.	

1. Это график: а) линейной функции; б) квадратичной функции; в) обратной пропорциональности	Вариант 2 
2. Эта функция: а) возрастающая; б) убывающая; в) не является монотонной	
3. Это график функции, которая задана формулой: а) $y=kx$; б) $y=kx+b$; в) $y=ax^2+bx+c$	
4. Если движение равномерное, то это график зависимости: а) скорости от времени; б) высоты полета тела от времени; в) нет верного ответа.	
5. Если это график $h(t)$, то это: а) свободное падение; б) движение тела, брошенного вверх.	

Самопроверка (ключ на слайде)

Учитель физики: А теперь попробуем решить задачу разными способами (графически и аналитически).

Задание 6. Движение каждого из двух тел задано уравнением $x(t) = 4t^2$; $x(t) = 2t + 2$.
Найти время и место встречи.

Обсуждение и работа у доски.

Переходим к следующему заданию.

Задание 7. Определите, возьмут ли вас в космонавты. Для этого определите мощность собственного тела при приседании для готовности к космическим полётам по формуле

$$N = nmg \cdot \frac{(H - 0,5h)}{t},$$
 где n – количество приседаний; $t = 10$ секунд; $h = 0,5$ м – изменение

центра тяжести при приседании; m – масса человека; H – рост в метрах.

Если N больше 180 Вт, то физическая подготовка отлична.

III. Итог урока.

Учитель математики:

Сегодня мы с вами повторили различные виды вычислений, квадратные уравнения, свойства линейной и квадратичной функций. Мы хотели вам сегодня показать, что школьные предметы существуют не изолированно, а в тесной связи между собой. Уроки физики и математики позволяют показать неразрывную связь этих двух наук, продемонстрировать, что рассмотрение даже самых элементарных физических вопросов требует знаний математики. Чем сложнее изучаемое явление с точки зрения физики, тем более сложный математический аппарат требуется. Вперёд на подготовку к ОГЭ на каждом уроке!

Учитель физики:

Рефлексия (На доске написаны предложения, выражающие отношение к уроку. Ученики должны выразить своё мнение, прикрепив цветной магнит на нужное предложение).

Учитель математики:

Наш урок окончен. Давайте ещё раз вспомним о том, что наша калужская земля – колыбель космонавтики. На нашей земле жил и работал великий Константин Эдуардович Циолковский. Каждый русский человек должен быть горд тем, что именно мы были первыми. Пусть для нас вернётся **ВРЕМЯ ПЕРВЫХ**.

Оценочный лист _____

Задание 1	Выполнено		примечание
	самостоятельно	с помощью группы	
A			
B			
C			
D			
E			
F			
Задание 2			
Задание 3			
Задание 4			
Задание 5			
Задание 6			
Задание 7			

К заданию 4

Заполните таблицу (индивидуально)

Ваша масса	Вес на Земле	Вес на Луне	На сколько процентов изменился ваш лунный вес по сравнению с земным?

Задание 1. Прочитайте внимательно текст. Найдите значения числовых выражений. Замените выделенные латинские буквы числами.

В начале **A** года под председательством академика Мстислава Всеволодовича Келдыша состоялось совещание, на котором вопрос о полёте человека обсуждался уже вполне конкретно, вплоть до того: «**A** кому лететь?». «Для такого дела, – сказал тогда Сергей Павлович Королёв, – лучше всего подготовлены летчики: возраст их должен быть не более **B** лет, рост не более **C** см, вес – до **D** кг». Комиссии было предложено более **E** кандидатур, но пройти удалось немногим. В ходе тренировок была сформирована группа в составе **F** человек. После организации группы подготовки к полетам Сергей Павлович Королёв стал больше уделять внимания обучению космонавтов, приезжал в Звёздный городок, осматривал тренажёры, беседовал с космонавтами. И уже через год у будущих космонавтов был экзамен. В их числе был Юрий Алексеевич Гагарин.

A	B	C	D	E	F
$2 \cdot (1000 - 20,5)$	$-4,4 \cdot 9 + 69,6$	$-7 \cdot (-10)^3 + 6,83 \cdot (-10)^3$	$\frac{-7 \cdot 3}{-0,3}$	$\sqrt{9 \cdot 10^6}$	$\frac{(2^3)^2 \cdot 3}{2^5}$

Задание 2. Прочитайте внимательно текст, ознакомьтесь с описанием ракеты. Определите реальную высоту ракеты, используя модель.

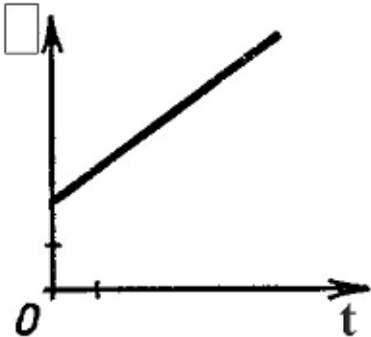
Полёты ракет основаны на принципе реактивного движения. Реактивное движение - это движение тела, возникающее при отделении от него некоторой его части. Как известно из химии, горение топлива представляет собой бурно протекающий процесс окисления. Поэтому для горения необходим кислород (окислитель). В авиационных реактивных двигателях этот кислород берется из окружающего воздуха. Ракетные же двигатели должны работать и в верхних слоях атмосферы, где кислорода очень мало, и в космическом пространстве, где его вообще нет. По этой причине, помимо баков с горючим (например, с керосином), на ракетах размещают и значительные запасы окислителя. С помощью специальных насосов или под давлением сжатого газа горючее и окислитель подаются в камеру сгорания. Вступая в химическую реакцию между собой, компоненты топлива воспламеняются и сгорают. Истечение продуктов сгорания происходит через сопло специальной формы. Львиную долю от всей массы ракеты на старте должна составлять именно масса топлива. Полезная же нагрузка по сравнению с ней должна иметь очень малую массу. По мере истечения рабочего тела освободившиеся баки, лишние части оболочки и так далее начинают обременять ракету ненужным грузом, затрудняя ее разгон. Поэтому для достижения космических скоростей применяют многоступенчатые ракеты. Сначала в таких ракетах работают лишь блоки первой ступени. Когда запасы топлива в них кончаются, они отделяются, и включается вторая ступень; после исчерпания в ней топлива она также отделяется, и включается третья ступень. Находящийся в головной части спутник или какой-либо другой космический аппарат укрыт головным обтекателем, обтекаемая форма которого способствует уменьшению сопротивления воздуха при полете ракеты в атмосфере земли.

Задание 3. Определите, чему равна первая космическая скорость (в км/ч), увеличив положительный корень уравнения $-2x^2 + 56x + 120 = 0$ в 1000 раз.

Задание 4.

- 1) Определите свой вес на Луне.
- 2) На сколько процентов изменился ваш вес по сравнению с земным?

Задание 5. Диагностический тест.

<p>1. Это график: а) линейной функции; б) квадратичной функции; в) обратной пропорциональности</p>	<p>Вариант 1</p> 
<p>2. Эта функция: а) возрастающая; б) убывающая</p>	
<p>3. Это график функции, которая задана формулой: а) $y=kx$; б) $y=kx+b$; в) $y=ax^2+bx+c$</p>	
<p>4. Если движение равномерное, то это график зависимости: а) скорости от времени; б) координаты от времени; в) высоты полета тела от времени.</p>	
<p>5. Если это график $v(t)$, то это движение: а) равноускоренное; б) равнозамедленное.</p>	

Задание 6. Движение каждого из двух тел задано уравнением $x(t) = 4t^2$; $x(t) = 2t + 2$.
 Найдите время и место встречи.

Задание 7. Определите, возьмут ли вас в космонавты. Для этого определите мощность собственного тела при приседании для готовности к космическим полётам по формуле

$$N = nmg \cdot \frac{(H - 0,5h)}{t},$$

где n – количество приседаний; $t = 10$ секунд; $h = 0,5$ м – изменение

центра тяжести при приседании; m – масса человека; H – рост в метрах.

Если N больше 180 Вт, то физическая подготовка отлична.

Домашнее задание: Сборник ОГЭ №12 (В 2,6,10,12,14,16,18,24,32,36); №21 (В 35,36)

Задание 1. Прочитайте внимательно текст. Найдите значения числовых выражений. Замените выделенные латинские буквы числами.

В начале **A** года под председательством академика Мстислава Всеволодовича Келдыша состоялось совещание, на котором вопрос о полёте человека обсуждался уже вполне конкретно, вплоть до того: «**A** кому лететь?». «Для такого дела, – сказал тогда Сергей Павлович Королёв, – лучше всего подготовлены летчики: возраст их должен быть не более **B** лет, рост не более **C** см, вес – до **D** кг». Комиссии было предложено более **E** кандидатур, но пройти удалось немногим. В ходе тренировок была сформирована группа в составе **F** человек. После организации группы подготовки к полетам Сергей Павлович Королёв стал больше уделять внимания обучению космонавтов, приезжал в Звёздный городок, осматривал тренажёры, беседовал с космонавтами. И уже через год у будущих космонавтов был экзамен. В их числе был Юрий Алексеевич Гагарин.

A	B	C	D	E	F
$2 \cdot (1000 - 20,5)$	$-4,4 \cdot 9 + 69,6$	$-7 \cdot (-10)^3 + 6,83 \cdot (-10)^3$	$\frac{-7 \cdot 3}{-0,3}$	$\sqrt{9 \cdot 10^6}$	$\frac{(2^3)^2 \cdot 3}{2^5}$

Задание 2. Прочитайте внимательно текст, ознакомьтесь с описанием ракеты. Определите реальную высоту ракеты, используя модель.

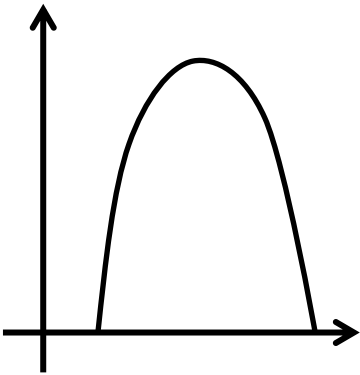
Полёты ракет основаны на принципе реактивного движения. Реактивное движение – это движение тела, возникающее при отделении от него некоторой его части. Как известно из химии, горение топлива представляет собой бурно протекающий процесс окисления. Поэтому для горения необходим кислород (окислитель). В авиационных реактивных двигателях этот кислород берется из окружающего воздуха. Ракетные же двигатели должны работать и в верхних слоях атмосферы, где кислорода очень мало, и в космическом пространстве, где его вообще нет. По этой причине, помимо баков с горючим (например, с керосином), на ракетах размещают и значительные запасы окислителя. С помощью специальных насосов или под давлением сжатого газа горючее и окислитель подаются в камеру сгорания. Вступая в химическую реакцию между собой, компоненты топлива воспламеняются и сгорают. Истечение продуктов сгорания происходит через сопло специальной формы. Львиную долю от всей массы ракеты на старте должна составлять именно масса топлива. Полезная же нагрузка по сравнению с ней должна иметь очень малую массу. По мере истечения рабочего тела освободившиеся баки, лишние части оболочки и так далее начинают обременять ракету ненужным грузом, затрудняя ее разгон. Поэтому для достижения космических скоростей применяют многоступенчатые ракеты. Сначала в таких ракетах работают лишь блоки первой ступени. Когда запасы топлива в них кончаются, они отделяются, и включается вторая ступень; после истощения в ней топлива она также отделяется, и включается третья ступень. Находящийся в головной части спутник или какой-либо другой космический аппарат укрыт головным обтекателем, обтекаемая форма которого способствует уменьшению сопротивления воздуха при полете ракеты в атмосфере земли.

Задание 3. Определите, чему равна первая космическая скорость (в км/ч), увеличив положительный корень уравнения $-2x^2 + 56x + 120 = 0$ в 1000 раз.

Задание 4.

- 1) Определите свой вес на Луне.
- 2) На сколько процентов изменился ваш вес по сравнению с земным?

Задание 5. Диагностический тест.

1. Это график: а) линейной функции; б) квадратичной функции; в) обратной пропорциональности	Вариант 2 
2. Эта функция: а) возрастающая; б) убывающая; в) у которой промежуток возрастания сменяется промежутком убывания	
3. Это график функции, которая задана формулой: а) $y=kx$; б) $y = kx+b$; в) $y=ax^2+bx+c$	
4. Если движение равномерное, то это график зависимости: а) скорости от времени; б) высоты полета тела от времени; в) нет верного ответа.	
5. Если это график $h(t)$, то это: а) свободное падение; б) движение тела, брошенного вверх.	

Задание 6. Движение каждого из двух тел задано уравнением $x(t) = 4t^2$; $x(t) = 2t + 2$.
Найдите время и место встречи.

Задание 7. Определите, возьмут ли вас в космонавты. Для этого определите мощность собственного тела при приседании для готовности к космическим полётам по формуле

$$N = nmg \cdot \frac{(H - 0,5h)}{t},$$

где n – количество приседаний; $t = 10$ секунд; $h = 0,5$ м – изменение

центра тяжести при приседании; m – масса человека; H – рост в метрах.

Если N больше 180 Вт, то физическая подготовка отлична.

Домашнее задание: Сборник ОГЭ №12 (В 2,6,10,12,14,16,18,24,32,36); №21 (В 35,36)