***Основные направления в нашей работе по проведению интегрированных уроков “физика + математика”.***

* *Определение рациональной последовательности изучения учебных дисциплин.* Эта последовательность должна быть такова, чтобы изучение математики готовило почву для изучения физики, чтобы один предмет “подпирал” другой.
* *Осуществление преемственности в формировании понятий и умении.*
* *Обеспечение единства в интерпретации общих понятий, законов и теорий.*
* *Осуществление единого подхода к формированию общих понятий и умений.* Например, осуществление общего подхода к формированию у учащихся таких умений, как работа с учебной литературой, измерительных, вычислительных, графических и других умений, являющихся общими для многих учебных дисциплин.
* *Показ общности методов исследования, применяемых в математике и физике.*
* *Подготовка к ЕГЭ.*

В начале учебного года, начиная с пятого класса, мы разработали ряд интегрированных уроков, что позволило добиться более высоких результатов при изучении точных наук.

Работаем мы в общеобразовательной школе, в обычных классах. Однако, в классах, где ведутся интегрированные уроки, неуспевающих по нашим дисциплинам нет.

**Начинаем наш курс с 5-го класса** введением ознакомительных уроков физики при изучении математики:

* Шкалы и координаты.
* Приближенные значения чисел. Округление чисел.
* Проценты.
* Круговые диаграммы.
* Итоговый урок. Путешествие в незнакомую страну “Физика”.

**6-й класс**

* Пропорции.
* Прямая и обратная пропорциональность.
* Масштаб.
* Координаты на прямой.
* Модуль числа.
* Изменение величин.
* Параллельные прямые.
* Столбчатые диаграммы.
* Итоговый урок за 1 полугодие учебного года “Иллюзии”.
* Годовой итоговый урок “Я - гений”.

**7-й класс**

* Функции и их графики.
* Линейные функции.
* Линейные функции и их графики.
* Прямая пропорциональность.
* Взаимное расположение графиков линейных функций.
* График линейного уравнения с двумя переменными.
* Функции у = х2 и у = х3 и их графики.

**8-й класс**

* Функции.
* Графический способ решения уравнений.
* Решение задач с помощью уравнений.
* Числовые неравенства.
* Стандартный вид числа.
* Приближенные вычисления.
* Египетский треугольник.
* Уравнение прямой.
* Угловой коэффициент в уравнении прямой.
* График линейной функции.
* Поворот.
* Сонаправленность полупрямых.
* Абсолютная величина и направление вектора.
* Координаты вектора.
* Сложение векторов.
* Сложение сил.
* Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.
* Разложение векторов по координатным осям.

**9-й класс**

* Преобразование подобия.
* Площадь круга.
* Метод интервалов.

**10-й класс**

* Функции и их графики.
* Периодичность тригонометрических функций.
* Гармонические колебания.
* Приращение функции.
* Понятие о непрерывности и предельном переходе.
* Применение непрерывности.
* Производная в физике и технике.
* Наибольшее и наименьшее значение.

**Внеклассные мероприятия**

* Конкурс “Умники и умницы”.
* Путешествие по страницам истории физики и математики.
* Конкурс “Я бы смог”.
* Физико-математическое кафе.
* Физико-математический класс.
* Вечер “Ох уж это математика в физике!”
* Смотр знаний “Физика и математика шагает в ногу”.

**Интегрированный урок обощения знаний, умений и навыков по физике и математике в 7 классе**

**Учебники:**

1. Виленкин Н.Я. и другие, “ Алгебра, 7”.
2. Громов С.В., Родина Н.А., “Физика, 7”.

**Тема:** “Функции и их графики”.

**Цель:**

* обобщить и повторить тему “Функции и их графики”;
* формировать умение синтезировать и обобщать полученные знания на уроках физики и математики;
* развивать логическое мышление, инициативу, поиск, самостоятельность;
* развивать математическую речь учащихся;
* стимулировать учение постановкой экспериментальных задач;
* воспитывать чувство товарищества, доброжелательности при решении задач путем организации взаимопомощи и взаимоконтроля.

**Оборудование:**

* карточки с индивидуальными заданиями, набор измерительных инструментов;
* набор пластмассовых тел разного объема, весы, гири, мензурки;
* карточки с графиками, тесты, аудиозапись концерта для фортепиано № 21 “Elvira Madigan” В. Моцарта.

**ХОД УРОКА**

**1. Организационный момент.**

* Сообщение темы урока, цели.
* Постановка экспериментальной задачи перед учащимися.

**2. Актуализация теоретических знаний.**

* Терминологическая работа (найти ошибки в написании терминов; дать определения, используя график функции на доске).
* Оформление доски:

гр…ф…к

функц…я

…ргумент

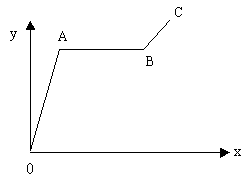
зна…ч…ние функц…и

…бласть опр…д…ления функции

обл…сть зн…ачения функции

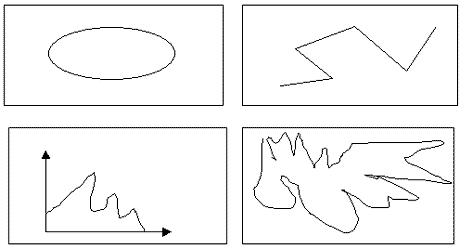
л…нейная функция

прямая проп…рциональность



**Вопросы к учащимся:**

* Что изображено на рисунке?
* Посмотрите на список терминов (вывешены таблички с терминами).
* Есть ли термин на доске?
* Вставьте пропущенные буквы.
* Дайте точное определение.
* Обратите внимание на карточки, лежащие на ваших партах. Выберите те, на которых изображен график функции.



* Так что же показывает график функции?
* Какую величину называем зависимой? Найдите на доске соответствующее слово на доске, вставьте пропущенные буквы.
* Что такое независимая переменная?
* Приведите примеры зависимости одной величины от другой. (Подсказка на стендах в классе).

http://festival.1september.ru/articles/102604/img3.gif

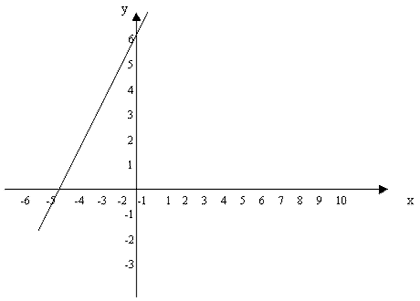
* Объясните, какие из них используются в физике и математике?
* Так что же такое функциональная зависимость?
* Какие еще термины темы “Функции и их графики” мы не вспомнили?
* Дайте определения (область определения функции, область значения функции).
* Сформулируйте определение линейной функции (у = kx + b). Приведите примеры.
* Как называется зависимость у = kx? k – это…
* Выразите k из у = kx.
* Назовите достаточное условие построения графика линейной функции. Приведите свой пример.

**3. Самостоятельна работа на карточках**

Пример (из работы учащегося):

у = х + 5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| х | 0 | -3 |
| у | 6 | 2 |



**3. Зарядка от усталости зрительного анализатора**

**4. Учащиеся рассаживаются по группам за столы с физическими приборами для проведения практической работы**

Как вы думаете, чем мы сейчас будем заниматься?

Правильно, мы проведем практическую работу.

Прочитав задание, сформулируйте цель данной работы.

***Задание для каждой группы.***

*Задание № 1.* Экспериментально установить зависимость силы тяжести от массы.

*Задание № 2.* Определить связь между силой трения и силой нормального давления.

*Задание № 3*. Определить связь между силой упругости и удлинением пружины.

*Задание № 4.* Определить связь между массой и объемом тела.

**Пример (из оформления работы учащегося группы 1).**

***Экспериментально установить зависимость силы тяжести от массы.***

**Оборудование**

* динамометры;
* наборы грузов массой по 100 г.

*Задание 1.* Определить цену деления, пределы измерения и погрешность динамометра.

*Задание 2.* Измерить силу тяжести, действующую на 1-й, 2-й, 3-й, 4-й грузы.

*Задание 3*. Записать результаты опыта в таблицу.

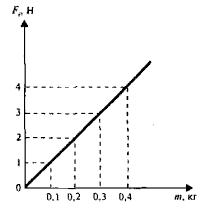
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| m, кг | 0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |
| F, H | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

*Задание 4.* Построить график зависимости силы тяжести от массы тела: Fт (m). Сделать вывод.

*Задание 5.* Определить коэффициент пропорциональности.

**Результаты работы:**

*Ответ на задание 1.* График Fт(m).



*Ответ на задание 2.* Между силой тяжести и массой тела существует прямая пропорциональная зависимость, т.е. чем больше масса тела, тем большая сила тяжести на него действует:

Fт ~ m

*Ответ на задание 3.* g=10 Н/кг. Это приближенное значение, связанное с погрешностью наших измерений. Более точное значение: g = 9,81 Н/кг. Этот коэффициент называется ускорением свободного падения.

*Практическую работу учащиеся выполняют на фоне тихо звучащей музыки В. Моцарта (Концерт для фортепиано № 21 “Elvira Madigan”).*

Отчет перед всеми учащимися о проделанной работе с иллюстрацией графиков и подробным анализом (графики выполнены на индивидуальных досках с миллиметровым покрытием).

**Физкультурная пауза**

Используя полученные зависимости ( http://festival.1september.ru/articles/102604/img6.gif), составьте текстовые задачи (прямую и обратную) для решения на уроках математики. Условия запишите на карточках, решение оформите в тетради.

Группы обмениваются условиями задач, идет самостоятельная работа по решению составленных текстовых задач. Взаимопроверка решений с выставлением оценок самими учащимися.

**Минутка отдыха (решение занимательных и логических задач).**

* Чего в шкафу не спрячешь? (Луч света)
* Что идет, не двигаясь с места? (Время)
* Лежит на земле: ни закрасить, ни соскоблить, ни завалить. (Тень)
* Горя не знаем, а горько плачем. (Облака)
* 3 курицы за три дня снесли 3 яйца. Сколько яиц снесут 12 кур за 12 дней? (48)
* Половина - треть его. Какое это число? (1,5)
* Читайте слева вы меня,  
  И псом презлющим буду я.  
  Но времени я буду счет,  
  Когда прочтешь, наоборот. (Дог - год)
* Исправьте пословицу. “Без труда не накинешь и платка”.   
  (“Без труда не вынешь и рыбку из пруда”.)
* Петух на одной ноге весит три килограмма. Сколько весит петух на двух ногах? (3 кг)
* Изменение длины пружины равно С мм. Чему равно С, если длина пружины уменьшилась на 5 мм; увеличилась на 18 мм? (С = -5 ; С = 18)
* Пять в квадрате? (25) Семь в квадрате? (49) А угол в квадрате? (Прямой или 90o)
* Сосчитай - не ошибись: считаем до 30, вместо чисел кратных 3 произносим “ай да я”.

**Тест по физике.**

Выбери правильный ответ.

* Какая из перечисленных ниже единиц является единицей измерения силы?

а) м/с,

б) кг,

в) Н,

г) Па.

* Какое из приведенных ниже приложений позволяет рассчитать силу тяжести?

а) mg,

б) рS,

в) kx,

г) mq.

* Каким прибором измеряют силу?

а) термометром,

б) динамометром,

в) спидометром,

г) барометром.

* Какие из перечисленных ниже единиц являются единицами измерения объема?

а) м2,

б) м3,

в) м,

г) см3.

**Итог урока**

Итак, давайте вспомним, что вы делали на уроке.

Что является “ключом” достижения цели нашего урока?

**Учителя физики:**

* Работа с графическим материалом на уроках физики не только повысила вашу математическую культуру, но и способствовала прочному усвоению физических знаний.
* Объявление оценок за тест и практическую работу.

**Учитель математики:**

* Дружить наукам можно вечно,  
  Вселенная ведь бесконечна!  
  Спасибо всем вам за урок,  
  А главное, чтоб был он впрок!

На уроке учащиеся получили две оценки по математике и две оценки по физике.