Из опыта проведения интегрированных уроков по математике и физике в школе

Уркушкина Наталья Ростиславовна, учитель математики и физики

21-й век-это век рефлексивных форм знаний. Это время, когда мало быть «погруженным в «свой» предмет», но необходимо знать особе6нности его устройства, методы конфигурирования с другими типами знаний.

В наших учебных программах, как правило, сохраняется традиционная разобщенность предметов. Поэтому вопрос интеграции привлёк наше внимание. Межпредметные связи, на наш взгляд, повышают научный уровень знаний учащихся благодаря всестороннему изучению явлений и процессов и развитию связей и отношений между ними. В 7-9 классах на интегрированных уроках мы рассматриваем графические и расчетные задачи по физике, в которых применяются прямая и обратная пропорциональность. 7 класс. Урок «Графики движения», 9 класс «График скорости и пути» при равномерном и равноускоренном движении», 9-10 класс «Движение по наклонной плоскости», рассматриваем проекции векторов на оси через тригонометрические функции. В вычислительных задачах по курсу физики используем знания о решении линейных уравнений, о приближенных вычислениях, стандартном виде числа. Графический метод широко применяется в лабораторных работах. Нами разработан интегрированный урок на тему «Производная в физике и технике»

В результате совместной деятельности учителей математики и физики учащиеся более осмысленно понимают и воспринимают учебный материал, что сказывается положительно на качестве знаний.

В методической разработке данного урока « Геометрия в оптике» реализован метапредметный подход и междисциплинарные связи. Мыслительная деятельность учащихся организована включением их в самостоятельное познание материала через использование разных источников знаний.

Цель урока: установить зависимость характеристик линз: фокуса линзы-F, расстояния от предмета до линзы-d, расстояния от линзы до изображения-f, формировать навыки решения физических задач с опорой на математические методы.

Оборудование и технические средства к уроку: интерактивная доска, компьютер, набор приборов для демонстрации геометрической оптики, диск «Открытая физика» ,часть I, под редакцией профессора МФТИ С.М.Козела, набор линз для фронтального эксперимента, раздаточный материал для самостоятельной работы в 6 вариантах.

Задачи урока:

* проверить усвоение учащимися основных фактов о подобных треугольниках (геометрия);
* проверить усвоение учащимися основных характеристик линз, умение строить изображения в линзах (физика);
* исследовать зависимость характеристик линз: фокуса линзы- F, расстояния от предмета до линзы-d и расстояния от линзы до изображения-f (физика);
* Развитие интереса к предметам математики и физики

*Методические замечания о проведении урока*

1. Учащиеся за несколько дней до данного урока получили задание подготовить сообщения о подобных треугольниках и линзах и представить материал в виде компьютерных презентаций. На уроке ученики показывают свои презентации и комментируют их.

2. Учащимся предлагается выполнить ряд тестовых заданий, аналогичных заданиям государственной итоговой аттестации.

3. Изучение новой информации базируется на результатах самостоятельной работы учащихся.

4. Выполняемый по ходу урока фронтальный эксперимент является важной составляющей учебно-познавательной самостоятельности школьников.

5. Оценивание деятельности происходит в системах само- и взаимоконтроля.

Оборудование: компьютер учителя, видеопроектор, экран, анимационные модели построения изображений предмета в оптических системах, набор линз и источников света, измерительные приборы.

**Этапы урока**

I. Вводная часть.

Сообщение темы и целей урока.

Сегодня у нас необычный урок: в нем соединились два предмета: геометрия и физика. Вам предстоит на основе уже имеющихся знаний по этим предметам вывести формулу линзы, затем повторить и обобщить учебный материал.

II. Проверка домашнего задания. Актуализация опорных знаний, важных для получения новых знаний.

Учащиеся выступают со своими сообщениями по темам из курсов физики и геометрии (подготовлены заранее).

1-й ученик: «Подобие треугольников»

2-й ученик: «Линза»

IV. Постановка проблемы: Найти связь между характеристиками линз: *F, f, d.* Ввести величину увеличения изображения с помощью подобия треугольников.

Задание 1. Изобразить увеличенное изображение, даваемое собирающей линзой. Предмет располагается перпендикулярно главной оптической оси.



Обозначьте на рисунке необходимые элементы и введите буквенные обозначения.

Ответьте на вопрос: Что такое увеличение? Как вы его понимаете? Увеличение обозначается буквой «*Г*» 

Замените физическими символами:  (1)

Найдите два подобных треугольника по правую сторону от линзы, из которых также можно найти это отношение через *F* и *f.* Назовите два подобных треугольника: OCF и FBA. Почему они подобны? (По равенству двух углов). Назовите равные углы.

Составить отношение сходственных сторон: В1А1:СО=FB1:ОF Замените отношение сторон символами:  (2)

Приравняем правые части равенств (1) и (2), получим 

Примените основное свойство пропорции. Запишите, что получится. *f·F=d·f - d·F.*

Разделите обе части этого равенства на произведение множителей *dfF*. Запишите полученное равенство. 

Перенесите в левую часть уравнения и поменяйте части уравнения местами - получим нужную закономерность, которая называется «Формулой тонкой линзы» .

V.Закрепление нового материала

1. Экспериментально определим фокус линзы.

Проведение эксперимента: Получите увеличенное или уменьшенное изображение при помощи собирающей линзы. Определите расстояние от предмета до линзы и от линзы до изображения. Нарисуйте полученное изображение с помощью лучей. На рисунке укажите численные значения. С помощью формулы определите фокус линзы.

Проверьте свои вычисления экспериментально, получив изображение окна на противоположной стене. Убедитесь в правильности своих расчетов.

2. Самостоятельная работа.

Сдайте свои работы на проверку

VI. Подведение итогов урока.

 1. Что нового вы узнали сегодня на уроке?

 2. Что показалось особенно интересным?

 3. Выставление оценок за урок.

VII. Домашнее задание: повторить теоретический материал по тетради и решить задачи по Л.А.Кирик Физика Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. «Илекса» Москва 2009 : стр 133, достаточный уровень, № 1б, 2б, 3б, 4б.

 Самостоятельная работа

 Вариант 1

1. В солнечный день высота тени от отвесно поставленной метровой линейки равна 50 см, а от дерева – 6 м. Какова высота дерева?
2. На каком расстоянии от собирающей линзы с фокусным расстоянием 20см получится изображение предмета, если сам предмет находится от линзы на расстоянии 15 см?