

наглядно-действенного, наглядно-образного, интуитивного, творческого типов мышления, процессов памяти, внимания, пространственного воображения и пространственных представлений учащихся, эстетического воспитания, коммуникативных способностей.

Список литературы

1. Беженарь, Ю.П. Применение компьютерных технологий в средней школе / Ю.П.Беженарь // Информатизация образования. – 2002. – № 3. – С. 56–58.
2. Борк, А. Компьютеры в обучении, чему учит история / А. Борк // Информатика и образование. – 1990. – № 5. – С. 110–118.
3. Виноградов, В.Н. Педагогические основы графической подготовки учащихся школ и студентов педвузов : автореф. дис. д-ра пед. наук : 13.00.01 / В.Н.Виноградов ; Белорус. гос. пед. ун-т. – Минск, 1994. – 43 с.
4. Загаров, А.А. Мультимедиа технологии в учебном процессе / А.А.Загаров // Педагогические технологии в образовании : материалы обл. науч.-метод. конф., Мурманск, 26–27 апр. 1994 г. : в 4 ч. / Мурман. обл. науч.-метод. центр системы образования. – Мурманск, 1994. – Ч. 1. – С. 87–89.

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ, ИНФОРМАТИКИ И ФИЗИКИ

*А.И. Бочкин, М.С. Папко
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Необходимость обращения к интегрированному обучению вызвана рядом объективных причин, которые обнаружили в процессе информатизации учебного процесса в средней школе.

Одной из важнейших проблем является заметное снижение интереса учащихся к предметам естественно-математического цикла, что во многом обусловлено объективной сложностью физики и математики. Сама специфика физики и математики на их современном уровне побуждает к интегрированному подходу в обучении школьников этим предметам. Кроме того, наметилась негативная тенденция к изоляции школьной информатики от других дисциплин, игнорирование ее интегрирующих образование возможностей.

Целью авторов является формирование многосторонних, целостных, системных знаний школьников (а сначала учителей) по трем дисциплинам: математике, информатике, физике (курс “МИФ”). При этом рассматриваются как традиционные школьные задачи, так и задачи, которые до ЭВМ решить было трудно или невозможно. Актуальная проблема – подбор и реализация на ЭВМ пакета задач, обеспечивающих достижение этой цели.

Материал и методы. Материалом для внедрения в практику образования являются тщательно отобранные и информационно насыщенные прикладные задачи с физическим смыслом. Для их решения привлекаются простейшие численные методы. Задачи осваиваются обучаемыми методом численных экспериментов в среде Excel.

Результаты и их обсуждение. В качестве представительного примера таких задач рассматривается случайный процесс радиоактивного распада вещества [1, 366]. Вещество состоит из атомов. Эти атомы иногда распадаются и вся масса радиоактивного вещества постепенно уменьшается.

Радиоактивный распад – случайное событие. Для атома имеет место важная и интересная закономерность: атом не стареет. Это значит: если атом не распался в предыдущие полчаса, у него столько же шансов выжить и в последующие полчаса [2,45]. Физики называют это сдвиговой симметрией по времени. Основное соотношение для вероятности распада атома таково:

$$dw = k \cdot dt$$

Здесь dw – вероятность распада за малое время dt .

Величины приращений – конечные, хотя и малые. О дифференциальных уравнениях на уроке в школе не должно быть и упоминания.

Учителям и студентам следует сообщить о понятии “физически бесконечно малая величина”. Например, если это приращения времени и массы, то за малое время должно распасться хотя бы 1000 атомов. Коэффициент интенсивности распада зависит от вещества. Ясно, что $k \cdot dt \ll 1$. Это можно получить из непротиворечивости модели.

С одной стороны, вероятность распада за $2 \cdot dt$ должна равняться $2 \cdot k \cdot dt$. С другой стороны, атом мог распасться за dt с вероятностью $k \cdot dt$ либо выжить в первое время dt с вероятностью $1 - k \cdot dt$ и распасться во второе с вероятностью за второе. Эти вероятности должны совпадать или быть хотя бы близкими.

$$k \cdot dt + (1 - k \cdot dt) \cdot k \cdot dt = 2 \cdot k \cdot dt,$$

откуда $k \cdot dt \ll 1$. “Высшие” математики называют dt дифференциалом и составляют дифференциальное уравнение:

$$\frac{dn}{dt} = -k \cdot n.$$

Но исторически (от Ньютона) и при расчетах на ЭВМ сегодня первичны понятия конечных приращений, а не производных: дискретность вместо непрерывности.

Моделирование на компьютере “жизни” атомов в среде Excel показано ниже (графики строятся, но здесь не приводятся).

```

Sub raspad()
k = 0.05           'Коэффициент интенсивности распада
dt = 1
t = 0
n = Cells(9, 2)   'количество атомов (сколько введено)
s = 8             'номер строки
While n > 0       'пока количество атомов >0
  For i = n To 1 Step -1 'провериться шансы каждого независимо
    p = Rnd()      'подбросим датчик случайных чисел
    If p < k * dt Then 'если произошло маловероятное событие
      n = n - 1    'атом распался
      t = t + dt   'прошло времени
    End If
  Next i
  s = s + 1       'вывод данных на экран начиная с s + 1
  Cells(s + 1, 2) = "Осталось атомов"
  Cells(s + 1, 1) = n
  Cells(s + 1, 3) = t
Wend
MsgBox ("Атомы распались: " & n)
End Sub

```

Практически в расчетах виден и должен обсуждаться в учебном процессе следующий эффект. Пока атомов много, их количество меняется как бы непрерывно. Точнее, доля распадающихся за время dt примерно пропорциональна числу "живых", примерно равна $k \cdot n \cdot dt$ и мала по сравнению с числом атомов n . Когда атомов остается мало, несколько штук, распад становится скачкообразным: за малое время может распасться и один и 4 и ни одного атома. Процесс становится дискретным. Если взять тысячу атомов, график зависимости их числа от времени вначале будет практически непрерывным, в конце – дискретным. Это иллюстрирует важнейший для обучения переход от непрерывности к дискретности в математическом описании физических процессов с применением ЭВМ.

Работа со студентами педагогических потоков и с учителями в школах показала, что решение задач с межпредметными связями приводит к значительному упрощению материала всех трех дисциплин и позволяет рассматривать на элементарном уровне задачи, которые до ЭВМ рассматривались только в ВУЗах. Представленная задача является продолжением разработки курса "МИФ" для связи математики, информатики и физики.

Заключение. Реализованы межпредметные связи (математика + информатика + физика) в условиях компьютеризации образования через решение реальных прикладных задач. Ожидается повышение уровня знаний школьников и компетентности учителей-предметников (не только преподавателей информатики) при освоении межпредметных связей.

Список литературы

1. Бочкин, А.И. Методика преподавания математики: учеб. пособие / А.И. Бочкин, – Мн.: изд-во Выш. Шк., 1998. – 431 с.
2. Ершов, А.П. Основы информатики и вычислительной техники: учеб. пособие для сред. учеб. заведений. – 1-я часть/ А.П. Ершов, В.М. Монахов, С.А. Бешенков; под ред. А.П. Ершова, В.М. Монахова. – М.: Просвещение, 1985. –96 с.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕМОНСТРАЦИОННОЙ ПОДВИЖНОЙ КАРТЫ ЗВЕЗДНОГО НЕБА

*В.А. Голубев, О.В. Машутин**
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова
**ГУО «Новкинская СШ» Витебского района*

Актуальность работы заключается в том, что в настоящее время учебные заведения не обеспечиваются наглядными пособиями демонстрационными моделями по астрономии. Подвижная карта звездного неба является учебным наглядным пособием, предназначенным для ознакомления учащихся с различными объектами звездного неба и решения ряда задач сферической и практической астрономии.

Цель работы – представление технологии изготовления подвижной демонстрационной карты звездного неба для использования на уроках и факультативных занятиях по астрономии.

Технология изготовления данного пособия основана на использовании типографской карты-плаката, имеющейся в каждом учебном заведении [1]. На карте нанесены все видимые невооруженным глазом звезды до 5,5 звездной величины, а также наиболее интересные объекты, доступные для наблюдения в бинокль и небольшой телескоп.