

ВИРТУАЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В МАТЕМАТИКЕ

М. З. ЗАКАРИАШВИЛИ

Доктор педагогических наук,

Направление Информатика,

Асоц. профессор

В деле совершенствования учебного процесса, направления обучения на научно-методическом уровне и соблюдения международных образовательных стандартов большая роль принадлежит использованию современных информационных технологий и ресурсов.

Развитие необходимых умений и навыков у студентов, учащихся в использовании информационных и коммуникационных технологий, осмысливается основным компонентом современного образования.

В Национальных учебных планах и программах информационные и коммуникационные технологии не выделены в отдельную предметную группу, относятся к прямым учебным приоритетам, требуется реализация учебного плана, информационных технологий в каждой отдельной дисциплине.

Многообразие программных обеспечений, существующих на сегодняшний день, даёт возможность успешно осуществить интеграцию информационных технологий в учебно-исследовательских процессах в предметно-ориентированном виде.

Представляем модель занятий, которые ориентированы на интегрирование математики и информатики.

В процессе исследования использована математическая система MathCAD.

MathCAD [CAD – Computer Aided Design] – представляет собой современную, универсальную математическую систему для всех типов пользователей. MathCAD даёт возможность выполнения как числовых, так и анализных вычислений. Имеет удобный, математически ориентированный интерфейс и богатые графические средства.

Тема занятия – Виртуальный эксперимент в математике.

Учебные цели занятия

С учетом математики – изучение и использование свойств эксперимента и обратных функций для описания отношений между величинами, исследование сложных алгебраических и трансцендентальных уравнений, систем уравнений и неравенств, решение естественно-научных задач путем графического моделирования.

С учетом информатики – формирование умений и навыков исследовательской работы в процессе взаимодействия с компьютером на базе математической системы MathCAD.

Использованные активности – беседа, индивидуальное и групповое выполнение заданий, использование компьютера индивидуально и груп-

пой.

Образовательные ресурсы — компьютерный класс, видеопроектор.

Источники информации — Основная литература:

- Конспект лекции в печатном виде.
- «Виртуальный эксперимент в математике» - электронный вспомогательный материал для практических занятий.
- Гогишвили Г., Вепхвадзе Т., Мебония И., Курчишвили Л. (2008). Учебники по математике для VIII, IX, X, XI классов средних школ. «Интеллекти», Тбилиси.
- Кирьянов Д. В. (2002). Самоучитель MathCAD. — СПб.: Санк-Петербург, «БХВ — Петербург»
- Шабанова В.А., Лумпова Р. Н., Степанова О. А., (2002). Основы работы в системе MathCAD 2000 Professional. Ж. „Информатика и образование“, 9: 96-98, 10: 45-53.

Компьютерные программы и ресурсы — компьютерная программа MathCAD.

Рабочая модель

Занятие № 1 – Общий обзор компьютерной программы MathCAD

- основные возможности системы MathCAD, ознакомление с интерфейсом, языком системы, овладение работой с элементами языка.

Занятие № 2 – Ознакомление с двухмерной системой MathCAD

- изучение основных правил работы в двухмерной системе MathCAD;
- построение графиков функций в двухмерной системе.

Занятие № 3 – Графическое моделирование элементарных и обратных функций

- исследование функций и построение графиков математическими средствами;
- реализация алгоритма построения графиков функций в математической системе MathCAD;
- установление математических закономерностей по полученным результатам.

Занятие № 4 – Графическое моделирование уравнений

- исследование уравнений и построение графиков математическими средствами;
- реализация алгоритма построения графиков функции в математической системе MathCAD;
- исследование полученных данных.

Занятие № 5 – Графическое моделирование естественно-научных задач

- исследование уравнений и построение графиков математическими средствами;
- реализация алгоритма построения графиков функций в математической системе MathCAD;
- исследование полученных данных.

Занятие № 6 – Обобщающее занятие

- выполнение индивидуальных заданий с консультацией преподавателя и с помощью электронной книги.

Задания, выполненные учащимися, оцениваются по следующим пунктам:

- как исследовал функцию и построил график функции математическими средствами;
- как сумел реализацию математического алгоритма в системе MathCAD;
- как представил графический интерфейс;
- как используем полученный результат для описания и исследования отношений между величинами.

Методику проведения занятий определил представленный сценарий. По сценарию учитель во время проведения занятий при ознакомлении теоретического материала и выполнении практических заданий обращается как к математическим методам, так и к компьютерной программе. При математическом исследовании по выработанному алгоритму с помощью компьютерной программы производит и графическое моделирование функции и информационный анализ полученного результата.

Согласно представленному сценарию, циклы занятий объединяет шесть уроков.

Первое и второе занятия учитывают подготовку к процессу исследования.

Третье занятие отведено, на примере элементарных функций, изучению свойств основных функций: линейной, степенной, тригонометрической, показательной, логарифмической, развитию умений и навыков определения математических закономерностей путем графического моделирования.

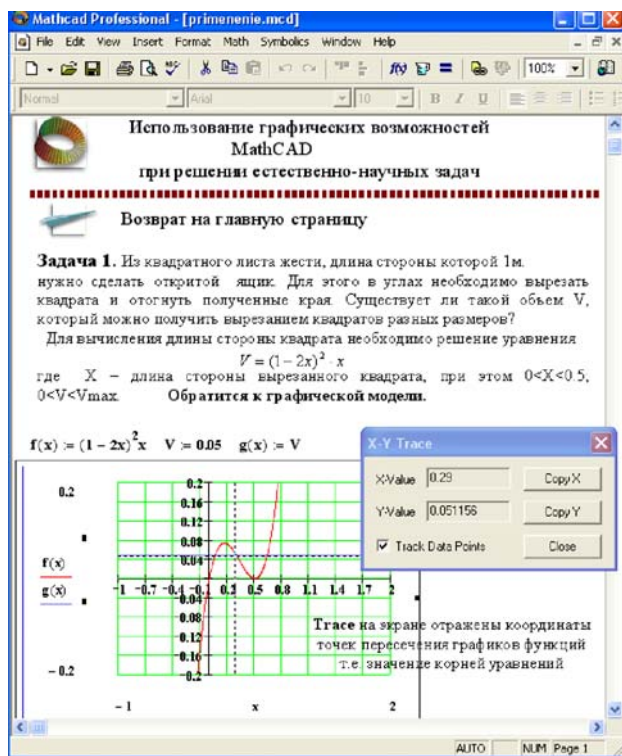
Четвертое занятие рассматривает исследование сложных алгебраических, трансцендентных уравнений и систем уравнений путем компьютерного моделирования;

Пятое занятие ставит целью использование полученных знаний в процессе решения практических задач.

Шестое занятие является обобщающим. При выполнении заданий требуется использование этапов процесса моделирования. А именно, постановка задачи, разработка модели, составление алгоритма, компьютерный эксперимент, анализ результатов. На обобщающем занятии каждый учащийся независимо выполняет задание учителя, представляет презентацию работы. Учащийся оценивается по предварительно установленному критерию.

Во время занятий используется электронная работа «Виртуальный эксперимент в математике» разработанная в системе MathCAD. Работа содержит материал, необходимый для теоретического занятия. Она

Картина 1



построена по гипертекстовой технологии, что дает возможность навигации в процессе использования работы (см. картину № 1, 2). Структура программы дает возможность студенту/учащемуся независимо получить информацию, представить графические модели функций с входящими в них разными значениями постоянных, т.е. принять участие в процессе графического моделирования объекта. Компьютерный эксперимент помогает им проанализировать и сравнить собственный замысел с полученным результатом.

После окончания цикла занятий студент/учащийся

- знаком с графическими возможностями MathCAD в двухмерных системах;
- путем компьютерного моделирования устанавливает свойства функции;
- исследует математический объект.
- по результатам, полученным в программе, производит информационный анализ и делает нужные выводы.

С методической точки зрения такая организация обучения:

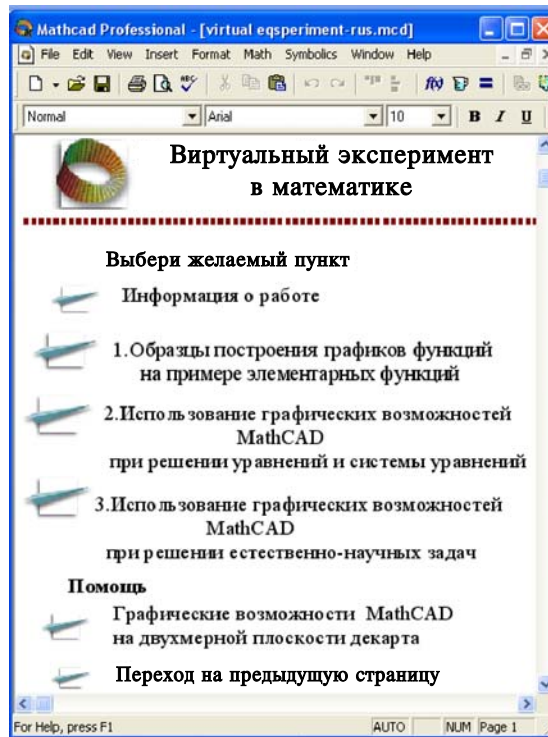
а) объединяет три аспекта: репродукционный, проблемный и исследовательский. Репродукционный метод учитывает приобретение знаний, которые передаются учителем и персональным компьютером. В случае проблемного метода ученик использует компьютер как современное средство постановки проблемы и поиска способов её решения. Исследовательский метод обеспечивает в рамках конкретной тематики самостоятельную творческую работу;

б) основывается на следующих общих принципах: активное участие ученика в учебном процессе, возможность учащихся по желанию провести анализ, получить по конкретному заданию результат своего действия,

аудиторные (классные) и самостоятельные занятия, изучаемая информация большого объема должна быть гораздо интересной, динамичной, убедительной и доступной, студент/ученик должен перейти от пассивного слушания к активному, должно развиваться критическое, творческое мышление.

Практическая реализация предложенных рекомендаций по использованию в образовательном процессе современных информационных технологий и ресурсов, думаем, будет способствовать внедрению современных методов получения знаний в школе и высшем учебном заведении, повышению эффективности и качества знаний, улучшению учебно-воспитательной работы, качественному видеоизменению педагогической деятельности преподавателей по отношению к информационным технологиям и, что главное, информатизирование учебного процесса, что создает основу созданию информационного общества.

Картина 2



ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гогошвили Г., Вепхвадзе Т., Мебония, И., Курчишвили Л. Учебники по математике для VIII, IX, X, XI классов средних школ. «Интеллекти», Тбилиси
2. Кирьянов Д. В. Самоучитель MathCAD. – СПб.: Санк-Петербург, «БХВ – Петербург»
3. Шабанова В. А., Лумпова Р. Н., Степанова О. А., Основы работы в системе MathCAD 2000 Professional. Ж, "Информатика и образование", 9: 96-98, 10: 45-53.

ՎԻՐՏՈՒԱԼ ՓՈՐՁԱՔՆՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՅԻՆ

Մ. Ջ. ԶԱՔԱՐԱՇՎԻԼԻ

Ուսումնական գործընթացի կատարելագործման նպատակով խիստ կարևոր է արդի տեղեկատվական տեխնոլոգիաների և ռեսուրսների կիրառումը: Հոդվածում նկարագրված են օրինակելի դասընթացի մոդելներ, որոնցում փորձ է արված ինտեգրել գիտելիքները մաթեմատիկայից և ինֆորմատիկայից, կատարել «վիրտուալ փորձաքննություն» մաթեմատիկայում,

ինչի շնորհիվ ուսանողների մոտ կծանոթանան ինքնուրույն աշխատելու և գիտելիքներ ձեռք բերելու հմտություններ:

VIRTUAL EXPERIMENT IN MATHEMATICS

M. Z. ZAKARIASHVILI

The use of the modern informational technologies and resources plays an important role in improving teaching process, conducting teaching on scientific-methodic level and following international educational standards.

In the work it is presented the lesson's model for illustration, which is oriented over integration of mathematics and informatics. Studying the functional relations between quantities is selected as a research object, MathCAD graphical possibilities are used for the research.

Lessons are accompanied by electronic work made in MathCAD system – “virtual experiment in mathematics”. The work contains needful material for each lesson. It is made by hypertextive technology. Program structure gives chance to the student/pupil to get information independently, represent functional graphical models for different meanings of included constants or to take part in the process of graphical modeling. Computer experiment helps them to analyze and compare own plans with the obtained results.

In our opinion, practical realization of the proposed recommendations of using informational technologies and resources during educational process will be helpful for introducing knowledge gaining modern methods in school and high schools, raising teaching effectiveness and quality, improving teaching educational work.

Qualitative modification of teacher's pedagogical work towards informational technologies and what is the main thing, informatization of teaching processes, which will make basis for forming informational society.