***Сотникова Татьяна Николаевна,*** *учитель информатики МБОУ СОШ №43, г.Владикавказ*

**ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРИМЕРЕ ПРОГРАММЫ MICROSOFT EXCEL**

Реформирование школьного образования в качестве одной из задач перед школой ставит сокращение объемов почасовой нагрузки при освоении программы по математике  за счет увеличения объемов самостоятельной работы учащихся. Поэтому перед  преподавателем стоит сложная задача,  организовать самостоятельную работу учащихся так, чтобы подобрав формы и способы обучения, они обеспечили бы эффективное изучение теории и последующее их освоение на практике. Вместе с тем самостоятельная работа является одной  из наиболее управляемых форм процесса обучения,  и по важности задач, которые на нее возлагаются, она занимает ведущее место.

На современном этапе развития образования при обучении используются различные компьютерные технологии как средство изучения отдельных учебных дисциплин, в том числе и математики. Проведенные исследования педагогических и психологических наук показывают, что применение таких технологий в процессе обучения способно привести к улучшению его результативности за счет эволюции методов обучения, использования новых средств обучения и т.д. [1, 2, 3]. Компьютерная форма обучения позволяет каждому ученику осуществить индивидуальный подход в обучении, помогает подобрать время и продолжительность занятий. Анализ научной литературы говорит о том, что к основным преимуществам использования компьютера при организации самостоятельной учебной деятельности в процессе изучения математики можно отнести следующие:

* дополнительные возможности индивидуализации учебного процесса;
* различные виды наглядности;
* возможность передать часть функций преподавателя машине и высвободить время преподавателя за счет автоматизации рутинных, шаблонных, алгоритмизируемых операций нетворческого характера, связанных с обучением;
* доступ к информационно-справочным ресурсам компьютера в условиях существования Интернета предоставляет обучающемуся неограниченные учебные и справочно-информационные материалы;
* интерактивность. Обучающийся получает возможность обратной связи, информирующей его о правильности его действий. Такая обратная связь может быть как оперативной, так и отсроченной в виде внешней оценки;
* повышение мотивации обучающихся за счет создания условий, пробуждающих интерес к математике;
* возможность автоматизированного контроля, учета результатов учебного процесса и более объективного оценивания знаний и умений [4, 5, 6].

Самостоятельная работа учащихся – это планируемая работа, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Развитие новых образовательных программ с использованием компьютерных технологий предполагает использование электронных учебных материалов – лекционные демонстрации, электронные учебники. Эти материалы позволяют учащемуся самостоятельно осуществлять выбор последовательности освоения курса, повторно просматривать те разделы, которые он недостаточно хорошо освоил. Что в свою очередь с одной стороны активизирует внимание учащихся и усиливает интерес к уроку, с другой - облегчает работу учеников и учителя. Сейчас уже нельзя ограничиваться использованием компьютера на занятиях по математике только для просмотра иллюстраций и тестирования. Использование электронных таблиц на уроках математики при изучении отдельных тем: "Вычисление n-го члена и суммы арифметической (геометрической) прогрессии", "Построение графиков квадратичных функций", "Построение графиков тригонометрических функций", "Решение уравнений n-ой степени", "Решение системы линейных уравнений методом Крамера" предоставляет нам возможность автоматизировать этот процесс, что делает его более интересным и эффективным, попутно способствуя расширению знаний по информатике.

Понятно, что начинать изучение возможностей и назначения электронных таблиц надо с самых простых задач, где требуется лишь правильно составить формулу, учитывая тип ссылок. В дальнейшем электронные таблицы помогут научить учащихся построению компьютерной модели и анализу данных при помощи компьютерного эксперимента.

Рассмотрим три задачи, придерживаясь схемы:

* + - Реальная задача
    - Компьютерная модель
    - Компьютерный эксперимент.

Задача №1.

Найти точки пересечения с осями координат функции у=(х-6)5.

Для того чтобы найти точку пересечения с осью ординат, нужно вычислить значение функции при х=0.

Создадим таблицу, в которой в ячейку В2 значение 0, а в ячейку В3, с помощью Мастера формул, введём формулу «= СТЕПЕНЬ(В2-6;5)»(рис.). Точка пересечения с осью ординат имеет координаты (06-7776).

Таблица 1

Пример заполнения таблицы для решения задачи №1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | А | B |
| 1 | x | 0 |
| 2 | у=(х-6)5 | -7776 |

Для того чтобы найти точки пересечения с осью абсцисс функции у=(х-6) **5 ,** нужно решить уравнение (х-6)**5**=0. То есть подобрать такое значение х, при котором формула «=(х-6)**5**» принимает нулевое значение. Для этого:

* + - * Выделим ячейку В3;
      * В меню Сервисвыделим команду Подбор параметра;
      * В диалоговом окне < Подбор параметра> введём требуемые значения.
      * Выберем ОК;
      * В диалоговом окне <Результаты подбора параметра> выберем ОК. Результат должен разочаровать – найдена точка (5,76370244254674; - 0,000736709) на первый взгляд очень близкая к искомой, но не совсем та. Однако если округлить полученные значения с точностью до целых, результат вполне может удовлетворить (6;0). Именно такое значение можно найти аналитически.

При решении этой задачи была построена компьютерная модель процесса, описываемого математической формулой у=(х-6)5, а затем проведён компьютерный эксперимент. Команда Подбор параметра скрупулёзно подставляла в заданную формулу различные числа, пока не нашла нужного значения.

Задача №2.

Решить квадратное уравнение.

Эта задача является классическим примером по использованию логических операторов (функций) в электронных таблицах. Ключевой является формула, по которой производится анализ на наличие корней.

=IF(B5>=0; (-B3-SORT(B5))/(2\*B2); “Нет корней”)

Формула дана применительно к выделенной таблице (формулы в ячейках В6 и В7 различаются, как легко видеть, лишь знаком перед дискриминантом).

Таблица 2

Пример1 заполнения таблицы в программе MICROSOFT EXCEL

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | А | В | С |
| 1 | Решение квадратного уравнения | | |
| 2 | a= 1 | | |
| 3 | b= 2 | | |
| 4 | c= 3 | | |
| 5 | d= -8 | | |
| 6 | x1= нет корней | | |
| 7 | x2= нет корней | | |

Таблица 3

Пример2 заполнения таблицы в программе MICROSOFT EXCEL

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | А | В | С |
| 1 | Решение квадратного уравнения | | |
| 2 | a= -1 | | |
| 3 | b= 2 | | |
| 4 | c= 3 | | |
| 5 | d= 16 | | |
| 6 | x1= 3 | | |
| 7 | x2= -1 | | |

Задача № 3. Вычисление и построение графика функции у=sin(x)\*cos(x).

Известна формула, позволяющая вычислить данное произведение, при помощи которой можно проверить результат наших вычислений на компьютере. Вычисления проводим через каждые 15 градусов от 0 до 360. Как и в предыдущей задаче, излагаем процедуру действий лаконичным стилем.

1. Записываем наименование таблицы и столбцов, вводим в ячейки столбца «

В» (В5:В29) значения аргумента Х через 15 градусов.

1. Процедура вычислений разбивается на три действия: расчёт функции sin(x), cos(x) и их произведения.

* Расчёт sin(x). Выделяем ячейку С5 – пиктограмма fx « Мастер функций» - открываем окно – категория « математические» - функция SIN – «ОК» - открывается окно – в строке « Число»: (В5\*3,141593/180) (угол из градусов переводится в радианы) – ОК. В ячейке С5 появляется вычисленное значение синуса. При помощи операции копирования активизируем ячейку С5 и протащив курсор вплоть до ячейки С29, вычисляем sin(x) по всем строкам.
* Расчёт cos(x).Выделяем ячейку D5. Повторяем предыдущие действия за исключением двух: обращение к функции COS и ввод числа (В5\*3,141593/180). При помощи операции копирования вычисляем все значения cos(x) (ячейки D5:D29).
* Расчёт произведения y=sin(x)\*cos(x), распадающегося на следующие операции:

1. Активизируем все ячейки столбца Е (Е5:Е29), в которые должен быть занесён результат.
2. Вводим знак = в ячейку Е5.
3. Переводим курсор на столбец С и активизируем все его заполненные ячейки (С5:С29). Все ячейки обрамляются мигающим контуром.
4. Вводим знак умножения (\*) в формулу в ячейке Е5 или в строке формул.
5. Переводим курсор на столбец D и активизируем все его заполненные ячейки (D5:D29). Все ячейки обрамляются мигающим контуром. В строке формул появляется составленная нами формула = С5:С29\*D5:D29.
6. Подаём команду с клавиатуры на выполнение вычислений с массивом чисел, нажав сразу три клавиши Ctrl+Shift+Enter. В ячейках столбца Е (У5:Е29) автоматически появляется результат по всем строчкам.

Вычисления закончены.

1. Создаём рамку таблице и выделяем полужирным шрифтом заголовки.
2. Выделяем ячейки таблицы С5:Е29 ( В них содержатся вычисленные значения cos, sin и их произведения) и путём обращения к пиктограмме « Мастер диаграмм» строим графики трёх рассчитанных функций, которые переносим на рабочий лист внизу таблицы.
3. Анализ полученных результатов. Из построенных графиков следует, что произведение sin(x)\*cos(x)=0,5sin(2x), что соответствует тригонометрической формуле. Таким образом, произведённый нами расчёт на компьютере правилен.
4. Присваиваем имя рабочей книге и выводим рабочий лист на печать.

[7,8]

Можно отметить, что, несмотря на постоянное использование дискриминанта при решении подобного класса уравнений, большинство учащихся не выделяют его вычисление как самостоятельный шаг. А этот шаг важен, так как для правильного оформления таблицы необходима проверка на наличие корней. ( Если до этого учащимися рассматривалась эта же задача в курсе программирования, шанс услышать идею о необходимости проверки от учеников значительно выше.)

Надо проговорить с учениками, что в случае, когда дискриминант равен 0, мы получаем два совпадающих корня. Кроме того, как показывает практика, подавляющее число учащихся совершает ошибку при расстановке скобок в формуле вычисления корней. Привычка, выработанная на уроках математики, приводит к тому, что часть формулы ( знаменатель в стандартном случае) оказывается без скобок. А при использовании электронных таблиц или в программировании это приводит к нарушению порядка действий.

Очень удобны электронные таблицы как средство контроля знаний учащихся.  Достаточно просто создать тестирующую программу, используя только логические функции, встроенные в Microsoft Excel. При этом в отдельную ячейку придется вводить номер верного ответа. В любом случае, однажды сделав тест в Microsoft Excel, можно использовать этот шаблон, создавая тест по любой теме. Для этого нужно просто заменить вопросы и варианты ответов. Таким образом, можно собрать достаточно солидный тестирующий комплекс.  
Самостоятельная работа предполагает обязательное участие учителя в этой деятельности. Именно учитель играет основную роль в становлении самостоятельности обучающегося и развивает интерес и положительную мотивацию к учебной деятельности, вносит коррективы, приучает к самоконтролю, методически разрабатывает программные средства, определяет цели и задачи самостоятельной работы. Учитель определяет общую схему организации самостоятельной работы учащихся, определяет общие рамки учебной ситуации, в которой ученик реализует свои потребности, интересы, творческий потенциал. Задача учителя состоит в том, чтобы создать ситуацию развития, такую, которая обеспечивает учащемуся свободу и одновременно ответственность в выборе и принятии решений, автономность и независимость действий.

По результатам применения описанной выше методики использования компьютерных технологий в организации самостоятельной работы учащихся можно сделать следующий вывод: по сравнению с предыдущими годами значительно повысилась заинтересованность учащихся при изучении математики и как следствие, возросло качество уровня подготовленности учащихся к ЕГЭ и ОГЭ по математике.

**Список литературы:**

1. Гершунский, Б.С. Компьютеризация в сфере образования: Проблемы и перспективы: учебное пос. / Б.С. Гершунский – М.: Педагогика, 1987. – 264 с. – ISBN 5-1657290-А.
2. Полат, Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пос. / Е.С. Полат – М.: Издательский центр "Академия", 2005 – 272 с. – ISBN 5-7695-0811-6.
3. Роберт, И.В. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учебное пос. / И.В. Роберт – М.: Дрофа, 2008. – 312с – ISBN 978-5-358-02633-9.
4. Селевко, Г.К. Педагогические технологии на основе информационно-коммуникационных средств: учебное пос. / Г.К. Селевко – М.: НИИ школьных технологий, 2004. – 224 с. – ISBN 5–87953–203–8.
5. Лобачев, С. Л. Информационно-образовательная среда открытого образования / С. Л. Лобачев, А. Поляков // Народное образование. – 2000. – № 8. – С. 43-47.
6. Котляр, Л.М. Организация самостоятельной работы по математике с помощью современных информационных технологий / Л.М. Котляр, Ж.И. Зайцева, Л.Б. Фоменко // Фундаментальные исследования. – 2004. – № 5 – стр. 15–18.
7. О. Ефимова, В. Морозов. Курс компьютерной технологии с основами информатики: Уч. пособие для старших классов. – М.: ООО «Издательство АСТ»; АВF, 2002.
8. Леонов А.Г., Подольская Н.А. Практикум по электронным таблицам. «

Информатика» №2-3/98.