

Разработчик:
учитель информатики
Губина Т.Н.

Методическая разработка системы интегрированных уроков
по информатике и математике
в 10 классе

Урок № 8

Тема: Учебно-исследовательская работа

Цель урока:

- обучающая: выработать навыки исследовательской работы, учить использовать систему компьютерной математики как инструмент для решения математических задач;
- развивающая: развитие мышления, памяти, воображения, внимания, сосредоточенности; развитие умения обобщать и систематизировать; способности видеть математическую проблему и находить пути ее решения; развитие познавательного интереса у учащихся; интереса к предметам математика и информатика.
- воспитывающая: приобщение к исследовательской деятельности; воспитание бережного отношения к компьютерной технике; воспитание аккуратности при выполнении практических работ; воспитание информационной культуры учащихся; воспитание уважительного отношению к мнению других, умения работать в коллективе.

Оборудование: мел, доска, 12 компьютеров IBM PC, ОС ALT Linux Master, графическая оболочка wxMaxima.

Межпредметные связи: применение полученных знаний, умений и навыков для выполнения домашних заданий по математике, самоконтроля, проведения исследовательской работы.

План – конспект урока:

1. Начальный этап урока: (2 мин)

- 1) организационный момент
- 2) постановка цели урока

2. Основная часть урока: (34 мин)

- 1) начальная установка учителя (4 мин)
- 2) учебно-исследовательская деятельность учащихся (работа в группах) (30 мин)

3. Заключительный этап урока:(4 мин)

- 1) итог урока
- 2) домашнее задание

Оформление доски:

Дата проведения урока
Тема: Учебно-исследовательская работа

Крупное научное открытие
дает решение крупной
проблемы, но и в решении
любой задачи присутствует
крупница открытия

Венгерский математик
Дьердь Пойа

Ход урока:

1. Начальный этап урока:

Организационный момент: проверка готовности учеников к уроку, отмечаем отсутствующих учеников.

Постановка цели урока

Итак, как я уже говорила на предыдущем уроке, вам сегодня предстоит провести небольшое собственное исследование. Пусть оно не такое значимое, как открытия ученых. Ведь как сказал Пойа, «Крупное научное открытие дает решение крупной проблемы, но и в решении любой задачи присутствует крупница открытия».

2. Основная часть урока:

Начальная установка учителя на работу

Сегодня на уроке вы будете работать по группам. Поэтому сейчас вы по желанию должны разделиться на группы по 4 человека. (желательно, чтобы в каждой группе были как сильные, так и слабые ученики)

Для работы я предлагаю вам несколько тем. Посмотрите внимательно на темы и выберите ту, над которой вам будет интересно поработать:

1. Решение линейных уравнений
2. Решение полных квадратных уравнений
3. Решение неполных квадратных уравнений ($b=0$)
4. Решение неполных квадратных уравнений ($c=0$)
5. Решение систем из двух линейных уравнений с двумя неизвестными

После того, как вы выбрали тему, вам предстоит сейчас обосновать актуальность выбранной темы. Возможно в этом вам помогут вопросы: Где используются знания по этой теме в жизни? Какие задачи сводятся к необходимости в этих знаниях?

Ученики обсуждают в группе проблему и затем каждая группа излагает свои мысли по поставленной перед ними проблеме.

Учебно-исследовательская деятельность учащихся

Теперь вам предстоит изучить все типовые ситуации, к которым может привести

решение задач выбранной темы. Подумайте и подберите типовые примеры таким образом, чтобы решение каждого приводило к разным ситуациям. Возможно, в этом вам поможет подбор различных числовых коэффициентов в уравнениях и попытка найти решения уравнений. После того, как вы сможете подобрать такую систему примеров, от вас требуется изучить возможности системы Maxima по решению этих примеров. Проанализируйте, может ли она решить все типовые примеры, или только некоторые из них. Продемонстрируйте полученные результаты в системе Maxima: графически и аналитически.

(Предполагается, что ученикам полностью самостоятельно сделать это будет трудно. Поэтому в случае затруднений какой-то из групп в работе над проблемой учитель подталкивает учеников наводящими вопросами в правильном направлении.)

Пример работы группы учеников по теме «Системы линейных уравнений с двумя переменными»

Подобрана система примеров:

1. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} 2x + 3y = 8, \\ 3x + 2y = 7 \end{cases}$$
2. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} x + y = 3, \\ 2x + 2y = 7 \end{cases}$$
3. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} y + x = 5, \\ 2y + 2x = 10 \end{cases}$$

Данный набор заданий демонстрирует возможные три случая, которые могут возникнуть при решении системы линейных уравнений: 1) система имеет ровно одно решение, 2) система не имеет решений, 3) система имеет бесконечно много решений.

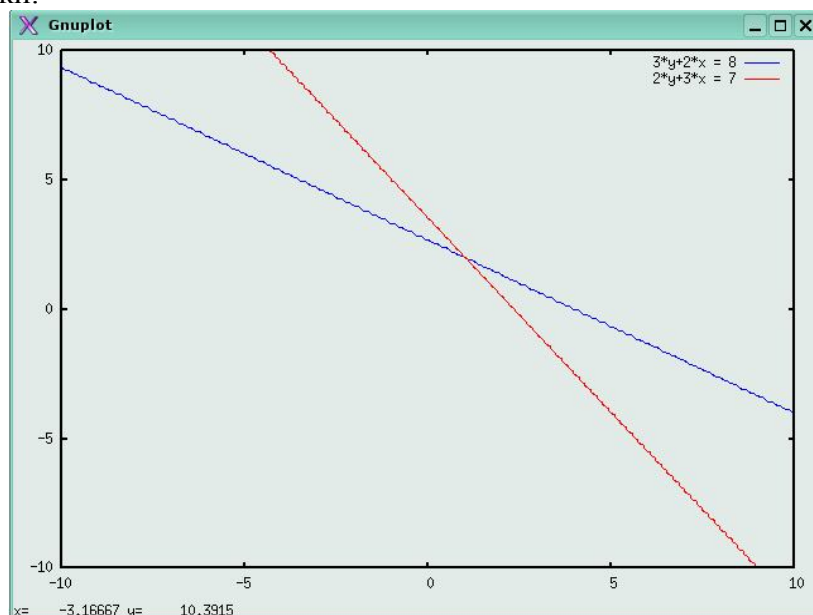
Решение примера 1 в Maxima.

Аналитически:

```
(%i3) linsolve([2*x+3*y=8, 3*x+2*y=7], [x,y]);  
(%o3) [ x = 1 , y = 2 ]
```

Значит, заданная система линейных уравнений имеет единственное решение.

Графически:



Как видно, графики пересекаются в одной точке.

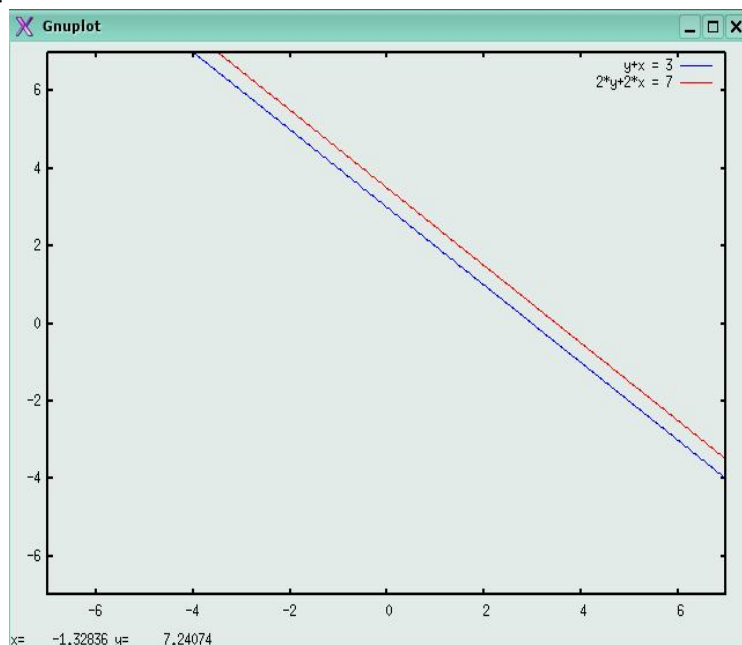
Решение примера 2 в Maxima.

Аналитически:

```
(%i3) linsolve([x+y=3, 2*x+2*y=7], [x,y]);  
Inconsistent equations: [2]  
-- an error. To debug this try debugmode(true);
```

Maxima выдала сообщение о том, что система линейных уравнений несовместна, т. е. она не имеет решений.

Графически:



Как видим, графики расположены параллельно и, следовательно, не пересекаются. Это и говорит о том, что решений системы уравнений не существует.

Решение примера 3 в Maxima.

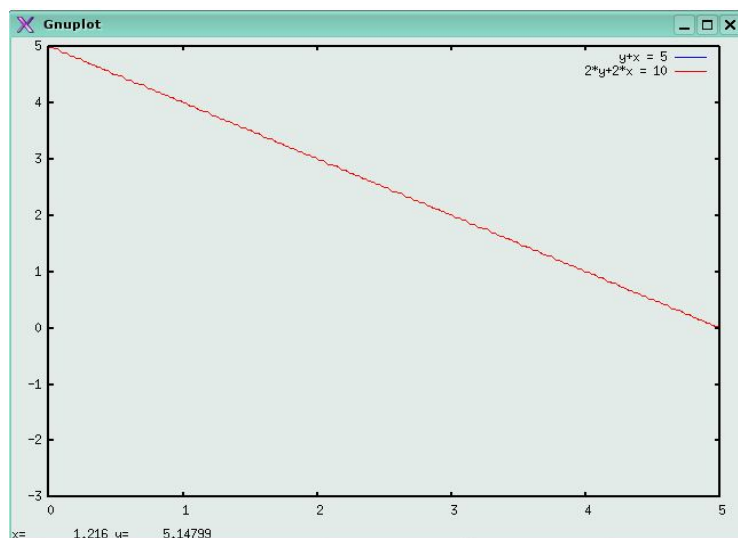
Аналитически:

```
(%i2) linsolve([x+y=5, 2*x+2*y=10], [x,y]);  
Dependent equations eliminated: (2)  
(%o2) [ x = 5 - %r1, y = %r1 ]
```

Система Maxima выдала сообщение о том, что есть свободные переменные (в нашем случае, как видно из решения, одна — $\%r1$), т. е. переменная y может принимать любые значения, а переменная x будет вычисляться как $5 - y$.

Таким образом, система уравнений имеет бесконечно много решений.

Графически:



Графики совпали, что и говорит о бесконечном множестве решений системы.

По результатам проделанной работы ученики готовят сопоставительный анализ способов решения задач выбранной темы «вручную» и в системе компьютерной математики Maxima, сопоставляют полученные результаты, выявляют и обосновывают положительные и отрицательные стороны способов решения.

3. Заключительный этап урока:

Подведение итогов урока

- демонстрация итоговых работ (отметить работы с дополнительными элементами, которые внесены по инициативе учащихся)
- оценка работы каждого ученика учителем (выбор лучшей работы учеников)
- выставление оценок

Домашнее задание

Повторить синтаксис языка системы Maxima, команды и функции системы Maxima.

Список использованной литературы

1. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа 10-11 класс: учебник. - М.: МНЕМОВИНА, 2001.
2. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа 10-11 класс: задачник. - М.: МНЕМОВИНА, 2001.
3. Сборник задач по математике для поступающих во втузы//Сканави М.И. Книга 1. -М., 1992.
4. Додьер Р. Коротко о Maxima. Пер. А. Бешенов, 2007.