

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П.
Астафьева»
(КГПУ им. В.П.Астафьева)

Институт математики, физики и информатики

Базовая кафедра информатики и информационных технологий в образовании
050100.62 Педагогическое образование
профиль Информатика

Дипломная работа

**Система Maple как средство формирования навыков в
исследовательской деятельности обучающихся 9 класса.**

Выполнил студентка 5 курса
Киселева Наталья Викторовна

_____ (подпись)

Заочная форма обучения

Научный руководитель:
к.биол.н., доцент кафедры ИИТВО
Н.В. Артемьева

_____ (подпись)

Дата защиты _____

Оценка _____

Красноярск 2017 г.

Оглавление

Введение	3
Глава I. Учебно – исследовательская деятельность.	4
1.1. Психолого-педагогические основы организации исследовательской деятельности учащихся на уроках информатики в основной школе.	4
1.2. Учебно – исследовательская деятельность на уроках математики.	6
1.3. Использование системы компьютерной математики Maple.	7
1.4. Изучение возможности применения Maple для 9 класса.	12
Глава II. Предпрофильный курс	17
1.1. Аппробация предпрофильного курса в школе.	23
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	28
ЛИТЕРАТУРА	29

Введение

Нынешнее образование ориентировано на развитие личности. Современному обществу нужен выпускник, самостоятельно мыслящий, умеющий видеть и творчески решать возникающие проблемы. Особую актуальность эта задача получает в динамично развивающемся информационном пространстве. Однако учащиеся не всегда могут ориентироваться в огромном потоке новых сведений, извлекать необходимые факты и данные, продуктивно использовать их в своей работе. Выходом из создавшейся проблемной ситуации может стать организация учебно-воспитательного процесса на основе исследовательской деятельности школьников. [1]

Одним из важнейших способов познания человеком окружающего мира является исследование. На протяжении всей жизни оно помогает развитию и адаптации личности в постоянно меняющемся мире. Организация исследовательской деятельности школьников стала неотъемлемым направлением в работе современного учителя. Такой вид деятельности учащихся является эффективным способом достижения одной из важнейших задач современной школы: научить детей самостоятельно и творчески мыслить, получать знания, ставить и решать проблемы, используя сведения из разных областей; уметь прогнозировать результаты с учетом вариативности подходов к осуществлению исследования. [2]

Актуальность исследования обусловлена с одной стороны приоритетами современной государственной образовательной политики, обозначенными в национальной образовательной инициативе «Наша новая школа», Федеральными государственными образовательными стандартами второго поколения для школы, требованиями к образовательной деятельности, зафиксированными в Фундаментальном ядре содержания общего образования, и неготовностью школы к решению этих задач инновационными методами через моделирование педагогических процессов, с другой стороны. Перед школой встала насущная задача поиска путей эффективного развития универсальных учебных действий у учащихся, в том числе познавательных, к которым относятся исследовательские умения. Потребность в научно-теоретическом обосновании пути развития исследовательских умений учащихся в современной школе, выявление модели их развития, необходимость определения педагогических условий ее реализации обусловили актуальность темы исследования. [3]

Цель: использование системы компьютерной математики Maple в учебно – исследовательской деятельности в предпрофильном курсе 9 класса.

Предмет: система Maple.

Объект: внеурочная деятельность в 9 классе.

Задачи:

1. Изучение. Учебно – исследовательская деятельность.
2. Изучение возможности применения Maple для 9 класса.
3. Элективный курс. (разработка)
4. Апробация элективного курса в школе.

Глава I. Учебно – исследовательская деятельность.

1.1. Психолого-педагогические основы организации исследовательской деятельности учащихся на уроках информатики в основной школе.

В статье развитие исследовательской деятельности (Алексеев Н.Г., Леонтович А.В., Обухов С.А., Фомина Л.Ф. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся (фрагменты) // Физика: проблемы выкладки. – 2006. – № 5. – С. 3-5.) речь идет о источнике исследования как вида деятельности, т.е. в свойственной человеческой природе стремления к познанию. Спонтанное, неосознанное исследование свойственно человеку, оно всегда сопровождает его независимо от способностей и социального статуса, являясь мощным средством освоения действительности. Но оно остается спорадическим, неосознаваемым. Только с появлением науки и через науку исследование становится явлением культуры, обретает свою историю, методологию, социальные институты. С появлением науки выделяется отдельная профессиональная группа людей – ученые, главным видом деятельности которых выступает исследование.

Под учебно-исследовательской деятельностью понимается такая форма организации учебно-воспитательной работы, которая связана с решением учениками творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным результатом (в различных областях науки, техники, искусства) и предполагающая наличие основных этапов, характерных для научного исследования: постановка проблемы, ознакомление с литературой по данной проблематике, овладение методикой исследования, сбор собственного материала, его анализ, обобщение, выводы. Именно исследовательский подход в обучении делает ребят участниками творческого процесса, а не пассивными потребителями готовой информации. Тем более что современная система образования ориентирует учителя не на передачу знаний в готовом виде, а на организацию обучения самостоятельной деятельности школьника и доведения её до уровня исследовательской работы, выходящей за рамки учебной программы. Исследовательская деятельность позволяет вооружить ребёнка необходимыми знаниями, умениями, навыками для освоения стремительно нарастающего потока информации, ориентации в нём и систематизации материала.

Исследование — один из видов познавательной деятельности человека, установление, обнаружение, понимание действительности, получение нового

знания. С исследованием сопряжены развитие наблюдательности, внимательности, аналитических навыков.

В отличие от научного исследования, главной целью которого является получение объективно новых знаний, учащиеся в ходе исследовательской деятельности получают субъективно новые знания (новые и лично значимые для конкретного учащегося). При этом обеспечивается повышение мотивации к учебной деятельности и активизация личностной позиции учащегося в образовательном процессе. Цель исследовательской деятельности в образовании состоит в приобретении учащимся функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности. [4]

Любое исследование, неважно, в какой области естественных или гуманитарных наук оно выполняется, имеет подобную структуру. Такая цепочка является неотъемлемой принадлежностью исследовательской деятельности, нормой ее проведения.

Ученик должен обладать определенными компетенциями:

1. *Умение работать с рекомендованной литературой, а это является основой научного исследования.* Необходимо читать материал последовательно, т. е. необходимо читать источник по порядку, досконально изучать все термины и понятия. Для того, чтобы разобраться в каждом термине или понятии, необходимо найти ему в подтверждение практический пример или практическое объяснение.
2. *Умение критически осмысливать материал, представленный в книге т. е. необходимо уметь самостоятельно сопоставлять понятия и явления, делать собственные выводы.* Определяя верность или ложность того или иного понятия, необходимо ставить себе следующие вопросы. – Какое понятие даёт наиболее объективное представление по существу изучаемого вопроса? – Какое мнение из представленных в литературе наиболее объективно? – Подтверждается ли теоретическое положение фактическим материалом?
3. *Умение чётко и ясно излагать свои мысли.* Каждое положение своего исследования необходимо излагать последовательно, не перескакивая с одной проблемы на другую. В работе должны быть использованы такие слова и выражения, как Я считаю, Я думаю, Мне известно, Анализ фактов показывает, Я не согласен с тем, что.

Да и педагог тоже должен обладать определенными компетентностями:

1. Педагог должен сам быть творческой личностью.
2. Педагог должен постоянно заниматься самообразованием.
3. Должен занимать активную педагогическую позицию, иметь собственное стремление к исследовательской деятельности.
4. Должен уметь прогнозировать перспективу собственной деятельности, так и деятельности учащегося.

5. Должен уметь налаживать деловые формы общения с учащимися, уметь диагностировать творческие способности учащихся в определенной области.

Проблемы исследовательской работы в школе:

1. Практическое использование полученных результатов.
2. Выполнение исследовательской работы – очень трудоемкое дело.
3. Соблюдение авторских прав на результаты исследовательской работы.

Формы предоставления исследования:

1. Публичный доклад или сообщение.
2. Обсуждение результатов.
3. Дискуссия.
4. Публичная защита в форме лицензирования.
5. Беседа и спор с оппонентами и коллегами.

1.2. Учебно – исследовательская деятельность на уроках математики.

В дидактике и педагогике под понятием **средства обучения** понимаются материальные объекты и носители учебной информации и предметы естественной природы, а так же искусственно созданные человеком и используемые педагогами и учащимися в учебном процессе в качестве инструмента их деятельности. [5]

Задачи в обучении математике играют очень большую роль. Фридман Л.М. [6] в одной из своих работ определяет значение этой роли с двух сторон. С одной стороны, он говорит о том, что «конечные цели этого обучения сводятся к овладению учащимися методами решения определенной системы математических задач. С другой стороны, он выделяет то, что «полноценное достижение целей обучения возможно лишь с помощью решения учебных и математических задач». Он приходит к выводу, что «решение задач в обучении математике выступает и как цель и как *средство* обучения».

Выделим различия математической задачи и учебной. Стефанова Н.Л. и др.[7] выделяют то, что «в математической задаче получают математический факт (корень уравнения, график функции и т.д.)

В учебной задаче - учебный факт, т.е. знание на уровне обобщения, когда оно выполняет функции метода обучения или учебного познания».

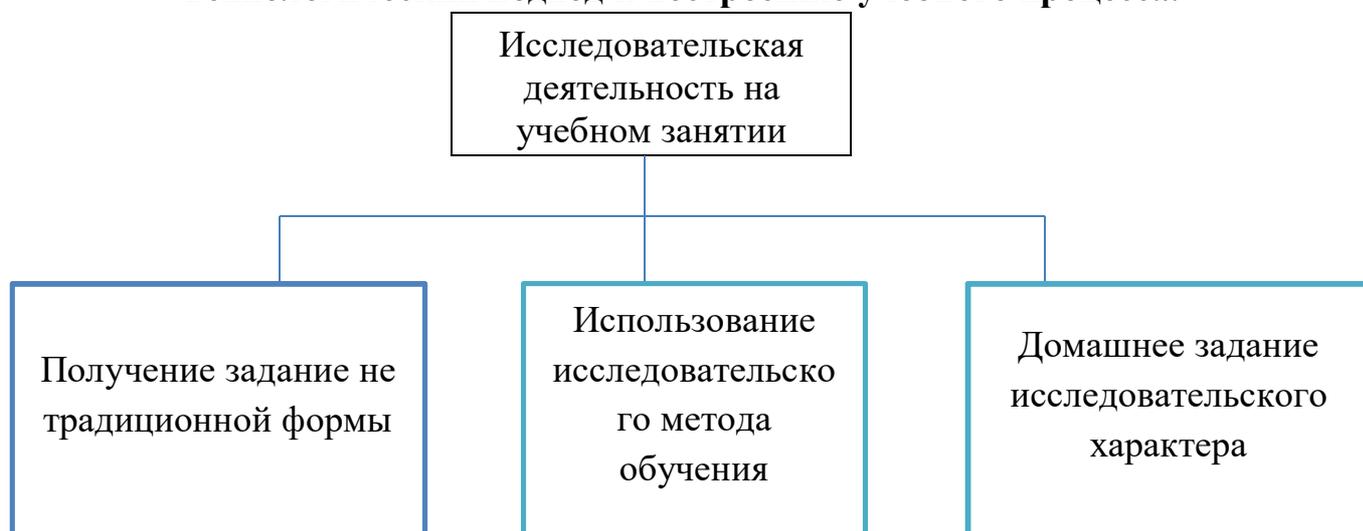
Вовлечение учащихся в учебно-исследовательскую деятельность приводит к необходимости составления соответствующих *исследовательских заданий*.

Исследовательские задания нестандартны по формулировке проблемы, по способам нахождения их решения, для них характерны как многовариантность способов их решения, так и верных ответов. Для их решения необходимо выдвижение нескольких мощных идей, связывающих различные разделы математики (геометрию и комбинаторику, геометрию и математический анализ и т. п.) Решение их может быть получено только

путем следования известному алгоритму, оно требует выдвижения нескольких гипотез, поиск решения их не обходится без догадок, эвристик. Процесс решения исследовательских заданий не конечен: полученное решение порождает новую проблему, имеет свое развитие, углубление в сформулированную проблему. Исследовательское задание представляет собой серию задач, составляющих как бы единое целое, так как в ней рассматривается общая проблема, которая реализуется в различных частных случаях. Результатом решения исследовательского задания является не только получение новых сведений об исследуемом объекте, но и получение новых, ранее неизвестных учащимся методов решения.

И.Я. Лернер [8], под исследовательской задачей понимает задачу, в основе которой лежит противоречие между известным и искомым, находимым при помощи системы действий умственного или практического характера, смысл которых - в обнаружении не заданных в условии задачи связей, а в построении неизвестных субъекту преобразований. В. Оконь. [9]

Технологический подход к построению учебного процесса.



Структура деятельности «Учитель – ученик»

В настоящее время перед системой школьного образования стоят серьезные проблемы, которые предъявляют качественно иные требования к характеру и содержанию обучения. Приоритетным направлением становится развитие творческой, самостоятельной и свободной личности, стремящейся к самореализации, саморазвитию и достижению успехов в обучении.

В связи с этим возникает необходимость поиска новых путей совершенствования учебного процесса в школе. Это предполагает использование всего спектра образовательных возможностей, предусматривающих инновационные формы, методы и средства, направленные на развитие индивидуальных и личностных качеств учащихся. Одним из возможных вариантов решения проблемы является использование исследовательской деятельности учащихся для получения дополнительных знаний при решении нестандартных задач.

Работа по формированию интеллектуальных и творческих способностей школьников может дать ощутимый результат, если она носит систематический характер. В моем классе сложилась следующая структура деятельности учитель-ученик, которую можно представить в виде таблицы по трем этапам процесса.

Ученик	Учитель
Индивидуально выбирает тему	Мотивирует запрос
Выполняет исследование	Обучает способам исследовательской деятельности, консультирует
Устраняет недостатки в исследовательском проекте, предоставляет проект	Анализирует проект, дает рекомендации

1.3. Использование системы компьютерной математики Maple.

Maple - программный пакет, система компьютерной алгебры. Является продуктом компании Waterloo Maple Inc. (Канада), которая с 1984 года выпускает программные продукты, ориентированные на сложные математические вычисления, визуализацию данных и моделирование.[]
<http://bourabai.ru/cm/maple.htm>

В процессе учебы дети теряют интерес к точным наукам, школьным предметам, требующим напряжения мысли. Для повышения мотивации учащихся к изучению этих предметов в последнее время успешно применяются новые информационные технологии и системы компьютерной математики Maple.

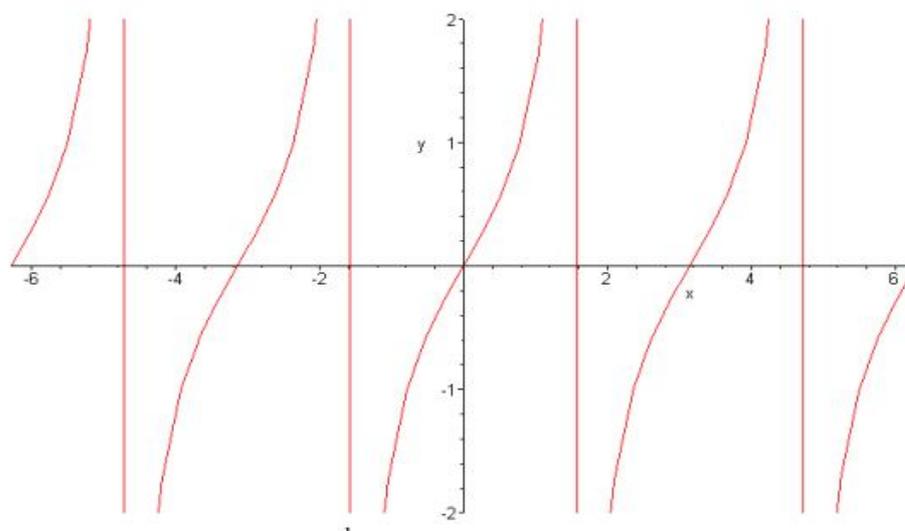
Maple представляет собой комплексную компьютерную систему с расширенными возможностями в области математики. Она включает в себя программные средства для интерактивной алгебры, математического анализа, дискретной математики, графики, численных расчетов, и многих других областей математики. Она также является уникальной программной средой, ускоряющей разработку математических программ благодаря своей большой библиотеке встроенных функций и операций.

Использование системы компьютерной математики в процессе обучения решает множество задач. Системы компьютерной математики повышает у школьников мотивацию к учебе, углубляет и расширяет знания по математике, информатике, а также способствует развитию их научного творчества.

Примеры построения графиков функций:

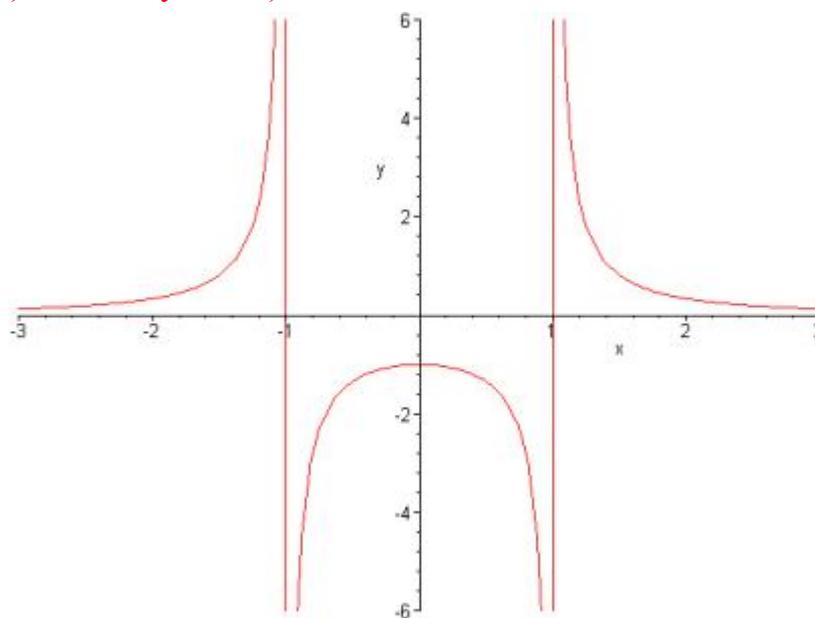
1. График функции $y = \tan x$

`>plot(tan(x), x=-2*Pi..2*Pi,y=-2..2);`



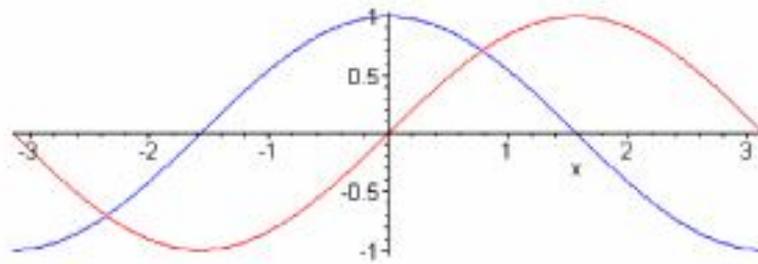
2. График функции $y = \frac{1}{x^2 - 1}$

`>plot(1/(x^2-1), x=-3..3,y=-6..6);`



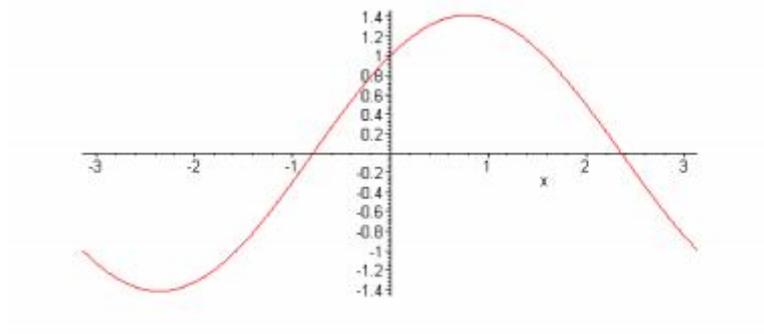
3. Графики функций $y = \sin x$, $y = \cos x$.

`>plot([sin(x),cos(x)],x=-Pi..Pi,color=[red,blue]);`



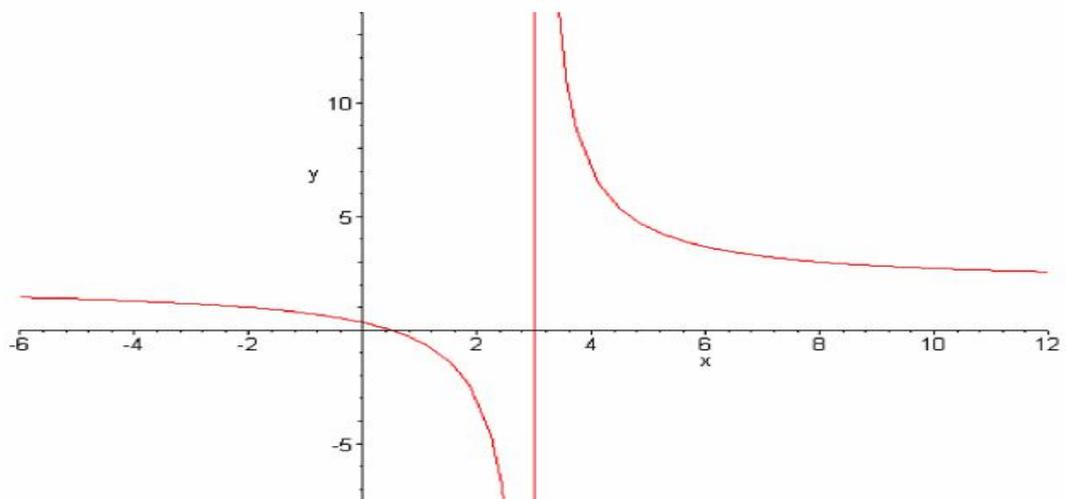
4. График функции $y = \cos x + \sin x$

>plot(cos(x)+sin(x), x=-Pi .. Pi);



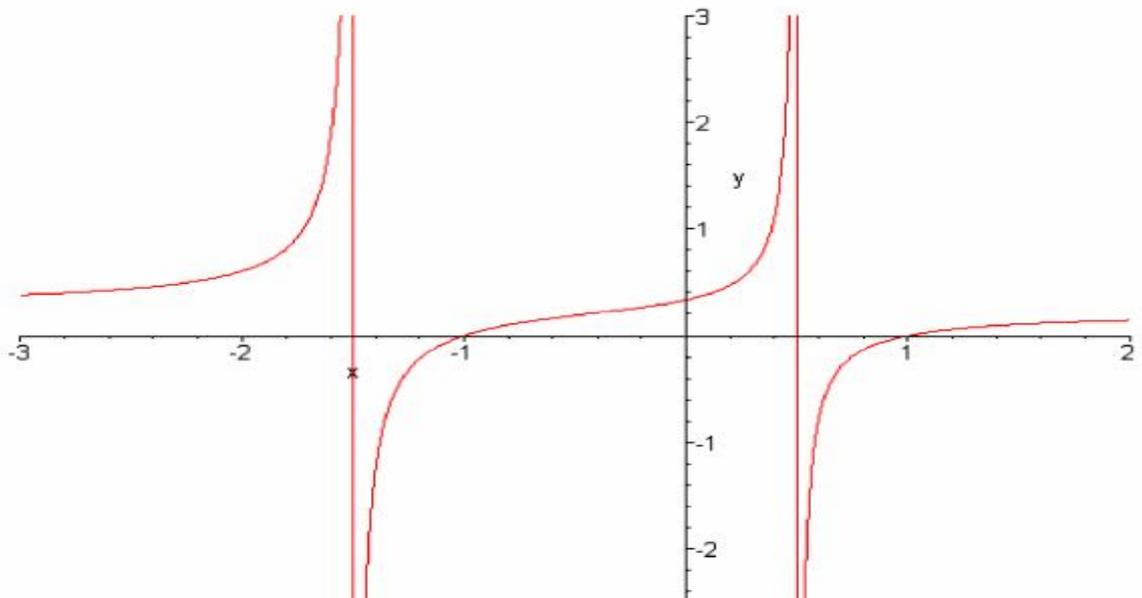
5. График функции $y = \frac{2x-1}{x-3}$

>plot((2*x-1)/(x-3), x=-6 .. 12, y=-10 .. 14);



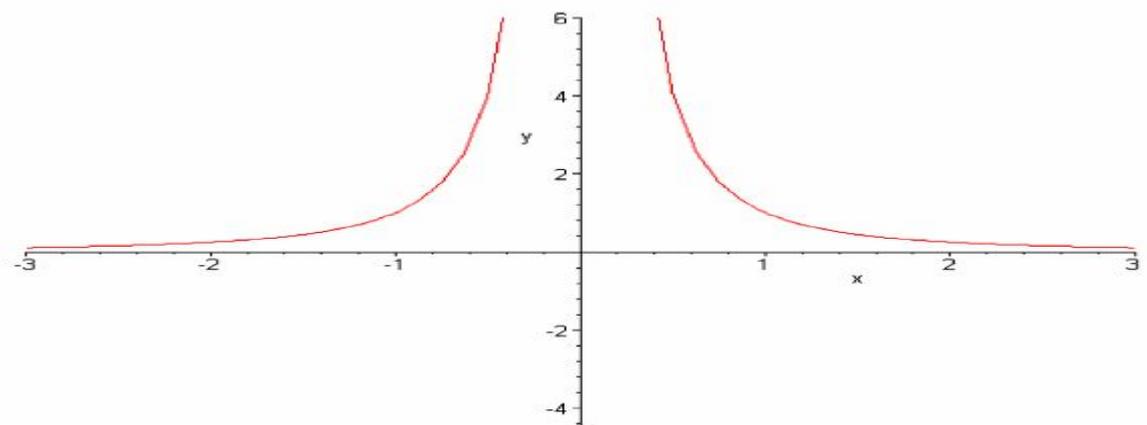
6. График функции $y = \frac{x^2-1}{(2x-1)(2x+3)}$

>plot((x^2-1)/((2*x-1)*(2*x+3)), x=-3 .. 2, y=-3 .. 3);



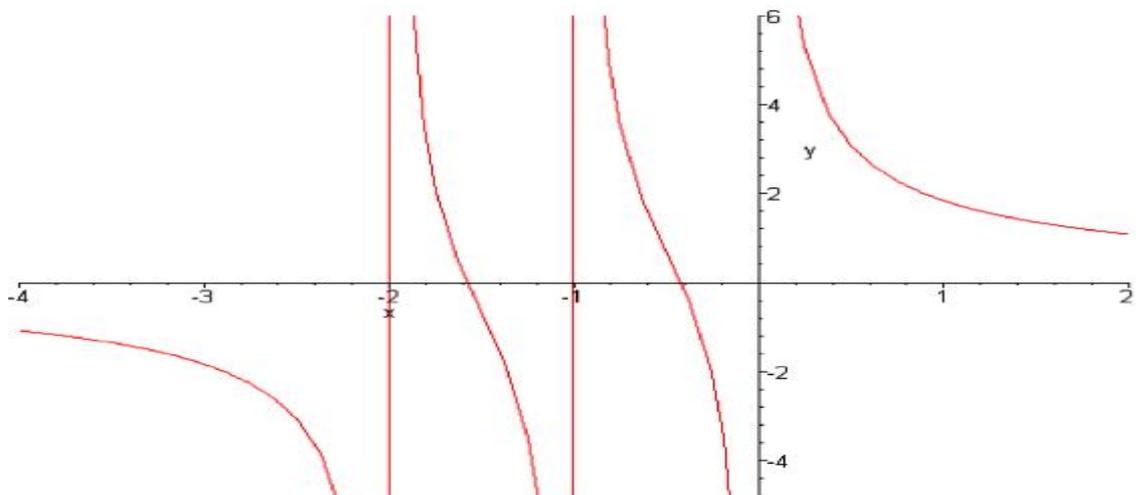
7. График функции $y = \frac{1}{x^2}$

> `plot(1/(x^2), x=-3..3, y=-6..6);`



8. График функции $y = \frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+2}$

> `plot(1/x + 1/(x+1) + 1/(x+2), x=-4..2, y=-6..6);`



Учитель, владеющий компьютером, имеет уникальную возможность интенсифицировать процесс обучения, сделать его более наглядным и динамичным. Использование информационных технологий на уроках способствует повышению качества знаний, расширяют горизонты школьной математики.

1.4. Изучение возможности применения Maple для 9 класса.

Система компьютерной математики Maple является лидером среди систем символьной математики. Привлекательности системы, особенно новых реализаций Maple, во многом способствуют мощные средства визуализации вычислений и математических понятий.

Изучение возможностей пакета символьной математики Maple и его последующего применения носит прикладной характер для учащихся данного класса: расширяют и углубляют свои знания по математике, получают возможность наглядного представления различных математических ситуаций.

Maple представляет собой комплексную компьютерную систему с расширенными возможностями в области математики. Она включает в себя программные средства для интерактивной алгебры, математического анализа, дискретной математики, графики, численных расчетов, и многих других областей математики. Она также является уникальной программной средой, ускоряющей разработку математических программ благодаря своей большой библиотеке встроенных функций и операций.

Интерфейс Maple

Рабочие листы системы Maple могут быть использованы либо как интерактивные средства для решения задач, либо как система для составления технической документации.

Исполнительные группы и электронные таблицы облегчают взаимодействие пользователя с вычислительной машиной Maple, выполняя роль тех первичных средств, с помощью которых в систему Maple передаются запросы на выполнение конкретных задач и вывод результатов. Оба этих типа первичных средств допускают возможность ввода команд Maple.

Система Maple позволяет вводить электронные таблицы, содержащие как числа, так и символы. Они совмещают в себе математические возможности системы Maple с уже знакомым форматом из строк и столбцов традиционных электронных таблиц.

Электронные таблицы системы Maple можно использовать для создания таблиц формул.

Для облегчения документирования и организации результатов вычислений имеются опции разбиения на параграфы, разделы, добавления гиперссылок.

Рабочие листы можно организовать иерархически, в виде разделов и подразделов. Разделы и подразделы можно как расширять, так и сворачивать. Ниже даны примеры подразделов для данного раздела. Гиперссылка является навигационным средством. Одним щелчком мыши по ней вы можете перейти к другой точке в пределах рабочего листа, к другому рабочему листу, к странице помощи, к рабочему листу на Web-сервере или к любой Web-странице.

Система Maple подобно другим текстовым редакторам также поддерживает опцию закладок.

Вычисления в Maple

Систему Maple можно использовать и на самом элементарном уровне ее возможностей, – как очень мощный калькулятор.

Главным достоинством системы Maple является ее способность выполнять арифметические действия. При работе с дробями и корнями они не приводятся в процессе вычисления к десятичному виду, что позволяет избежать ошибок при округлении. При необходимости работы с десятичными эквивалентами в системе Maple имеется команда, аппроксимирующая значение выражения в формате чисел с плавающей запятой. Система Maple вычисляет конечные и бесконечные суммы и произведения, выполняет вычислительные операции с комплексными числами, легко приводит комплексное число к числу в полярных координатах, числовые значения элементарных функций, а также многих специальных функций и констант.

Система Maple предлагает различные способы представления и преобразования выражений, например, такие операции, как упрощение и разложение на множители алгебраических выражений и приведение их к различному виду. Систему Maple можно использовать для решения уравнений и систем алгебраических уравнений.

Maple имеет также множество мощных инструментальных средств для вычисления выражений с одной и несколькими переменными. Систему Maple можно использовать для решения задач дифференциального и интегрального исчисления, вычисления пределов, разложений в ряды, суммирования рядов, умножения, интегральных преобразований (таких как преобразование Лапласа, Z-преобразование, преобразование Меллина или Фурье), непрерывных или кусочно-непрерывных функций.

Система Maple поддерживает сотни специальных функций и чисел, встречающихся во многих областях математики, науки и техники. Вот некоторые из них:

-функция ошибок;

- Эйлерова константа;
- Экспоненциальный интеграл;
- Эллиптическая интегральная функция;
- Гамма-функция;
- Зета-функция;
- Ступенчатая функция Хевисайда;
- Дельта-функция Дирака;
- Бесселева и модифицированная бесселева функции;

Maple может вычислять пределы функций, как конечные, так и стремящиеся к бесконечности, а также распознает неопределенные пределы.

В системе Maple можно решать множество обычных дифференциальных уравнений (ODE), а также дифференциальные уравнения в частных производных (PDE), в том числе задачи с начальными условиями (IVP), и задачи с граничными условиями (BVP).

Одним из наиболее часто используемых в системе Maple пакетов программ является пакет линейной алгебры, содержащий мощный набор команд для работы с векторами и матрицами. Maple может находить собственные значения и собственные векторы, вычислять криволинейные координаты, находить матричные нормы и вычислять множество различных типов разложения матриц.

Для технических применений в Maple включены справочники физических констант и единицы физических величин с автоматическим пересчетом формул.

Графика в Maple

Maple поддерживает как двумерную, так и трехмерную графику. Можно графически представить явные, неявные и параметрические функции, а также наборы данных.

Графические средства Maple позволяют строить двухмерные графики сразу нескольких функций, создавать конформные графики функций с комплексными числами и строить графики функций в логарифмической, двойной логарифмической, параметрической, фазовой, полярной и контурной форме. Можно графически представлять неравенства, неявно заданные функции, решения дифференциальных уравнений и корневые годографы. Также имеются все возможности для выбора шрифтов для названий, надписей и другой текстовой информации на графиках.

Maple может строить поверхности и кривые в трехмерном представлении, включая поверхности, заданные явной и параметрической функциями, а также решениями дифференциальных уравнений. Имеется возможность изменения качества вывода графика на экран путем изменения таких параметров, как шрифты, яркость и цвет.

Maple поддерживает двух- и трехмерные анимации. Эту особенность системы можно использовать для отображения процессов, протекающих в режиме реального времени.

Специализированные приложения

В Maple включены пакеты подпрограмм для решения задач линейной и тензорной алгебры, Евклидовой и аналитической геометрии, теории чисел, теории вероятностей и математической статистики, комбинаторики, теории групп, интегральных преобразований, численной аппроксимации и линейной оптимизации (симплекс метод) а также задач финансовой математики и многих, многих других задач.

Финансовые вычисления в Maple

Для финансовых расчетов предназначен программный пакет `finance`. С его помощью можно вычислять текущую и накопленную сумму ежегодной ренты, совокупную ежегодную ренту, сумму пожизненной ренты, совокупную пожизненную ренту, и процентный доход на неименные облигации. Более того, этот пакет также поможет в расчете дохода, получаемого до срока погашения облигации. Вы можете строить таблицу амортизации, определять реальную сумму ставки для сложных процентов и вычислять текущее и будущее фиксированное количество для конкретной ставки сложных процентов.

Программирование

Система Maple использует исключительно процедурный язык 4-го поколения (4GL). Этот язык специально предназначен для быстрой разработки математических подпрограмм и пользовательских приложений.

Синтаксис этого языка аналогичен синтаксису языков Си, FORTRAN, BASIC и Pascal.

Maple может генерировать код, совместимый с такими языками программирования, как FORTRAN и Си, и с языком набора текста LaTeX. Одним из преимуществ этого свойства является способность обеспечивать доступ к специализированным числовым решающим программам, максимально ускоряющим решение сложных задач. Например, с помощью системы Maple можно разработать определенную математическую модель, и затем с помощью той же системы Maple сгенерировать соответствующий модели Си-код.

Справочная система

Информацию о командах и основных принципах работы системы Maple вы можете получить различными способами. Вот лишь самые основные из них:

- Контекстно-зависимая помощь
- Браузер помощи – очень удобный инструмент, позволяющий по темам и ключевым словам найти нужную информацию.
- Тематический поиск

-Полнотекстовой поиск

-История – для возвращения к странице справки, просматривавшейся уже в текущем сеансе.

Интернет-совместимость

Maple является первым универсальным математическим пакетом, который предлагает полную поддержку стандарта MathML 2.0, который управляет как внешним видом, так и смыслом математики в Интернет. Эта эксклюзивная функция делает текущую версию MathML основным средством Интернет математики, а также устанавливает новый уровень совместимости многопользовательской среды. TCP/IP протокол обеспечивает динамический доступ к информации из других Интернет-сайтов, например к данным для финансового анализа в реальном времени и данным о погоде.

Свободные ресурсы

Обширный набор мощных инструментальных приложений (Maple PowerTools™) и пакетов для таких областей, как анализ методом конечных элементов (FEM), нелинейная оптимизация и нелинейной оптимизации, университетское математическое образование.

Выполнение вычислений

-Интуитивно ясный редактор уравнений, позволяющий быстро решать сложные задачи

-Расширенные возможности управления размерностью и единицами измерения

-Вычисление допустимых пределов для технических задач

-Неограниченная степень точности численных вычислений

-Высокоэффективные численные решатели, основанные на общепринятых алгоритмах

-Обновленный интерфейс графического калькулятора, удобный для быстрого выполнения вычислений

-Более 200 встроенных шаблонов для решения основных математических задач

-Более 3500 математических функций

Возможности управления математическим содержанием

-Интерактивное представление результатов в виде двумерных и трёхмерных изображений и анимация

-Возможность управления параметрами для проверки гипотез

-Автоматический вывод выражений и составление моделей

-Интеграция символьных и численных операций

-Интерактивные помощники, ускоряющие процесс исследования дифференциальных уравнений, оптимизации и т. д.

-Интерактивный словарь содержит более 5000 терминов

Создание технических документов

-Вы можете создавать технические документы профессионального вида, содержащие текст, интерактивные математические вычисления, графики, рисунки и звук

-Вы также можете добавлять кнопки, бегунки и другие компоненты в ваши документы

-При просмотре презентаций можно скрывать командное меню

-Вы можете воспользоваться расширенными возможностями текстового редактора, включая инструменты верстки и проверку орфографии

-Вы можете публиковать документы в Интернет и развёртывать интерактивные вычисления на сайте, используя сервер MapleNe.

Разработка пользовательских приложений

-Язык, специально оптимизированный для разработки математических приложений, позволяет сократить процесс разработки на несколько дней

-Вы можете настроить пользовательский интерфейс с помощью элементов Maplelets или документов Maple со встроенными графическими компонентами

-Высокопроизводительные вычисления с плавающей запятой, максимально использующие аппаратные возможности, и компиляция пользовательских функций

-Отличное взаимодействие с MapleNet, другими приложениями и веб-сайтами

-Автоматическая генерация кода на языках C, Fortran, Java, MATLAB, и Visual Basic. [10]

Глава II. Предпрофильный курс

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

предпрофильного курса

(Изучение пакета символьной математики «Maple»)

Учитель: Киселева Наталья Викторовна

Предмет: Информатика

Класс: 9

Технология курса - прикладной

Образовательная область - Информатика

Пояснительная записка

Предпрофильный курс по информатике и ИКТ «Изучение пакета символьной математики «Maple»» для обучающихся 9 класса рассчитан на 34 часа (1 час в неделю). Характерной чертой развития общества на протяжении последних

десятилетий является его все более расширяющаяся информатизация. Отражением и следствием этой тенденции явилась потребность в подготовке подрастающего поколения к вступлению в информатизированное общество, любая профессиональная деятельность в котором, будет связана с информатикой и информационными технологиями. Умение представлять информацию в виде, удобном для восприятия и использования другими людьми, — одно из условий социальной компетентности ученика. Это добавляет новую цель в образовании - формирование уровня информационной культуры, соответствующего требованиям информационного общества. Наиболее полно реализовать поставленную цель, призвана образовательная область «информатика». Учитывая размытость границ научной области информатики и невозможность в рамках школьной программы осветить весь спектр ее направлений, актуальной представляется разработка данного курса.

Учащимся необходимо дать умения и навыки компьютерного моделирования, что является на данный момент одним из приоритетных направлений в прикладных науках. Наиболее удачным средством достижения поставленных целей является пакет символьной математики Maple. В последние несколько лет в математике очень быстро развилось Он позволяет легко проводить сложные вычисления и наглядно представить изучаемый объект в графической форме, что помогает созданию качественных проектов по математике новое направление – так называемая **компьютерная, или символьная, математика**, представленная в настоящее время пакетами различных программ в том числе и «Maple». Данный пакет программы позволяет проводить символьные (формульные) вычисления на очень серьезном математическом уровне в различных областях, как в самой математике, так и ее приложений, обладает понятным интерфейсом и мощными графическими возможностями. Появление «Maple» произвело переворот в фундаментальной и прикладной науках. Возможность персональных компьютеров проводить формульные вычисления радикально меняет представление о роли ученых в научных исследованиях, а также и о целях и задачах математического образования, как высшего, так и среднего. От ученого и инженера требуется теперь не умение проводить сложные и громоздкие вычисления, а более глубокое знание предмета исследования и владение современным инструментарием информационных технологий.

1. ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА

Образовательные:

- раскрытие значения программирования и сути профессии программиста;
- ознакомление учеников со средой Maple;
- подготовка учеников к практическому использованию полученных знаний при решении учебных задач, а затем – в профессиональной деятельности.

Развивающие:

- развитие творческих способностей (мышления) учащихся;
- развитие коммуникативной компетентности учащихся;
- развитие ИКТ-компетентности учащихся.

Воспитательные:

- воспитание мотивации к обучению;
- пропаганда чувства удовлетворения результатами собственной деятельности.

<i>Формируемые Компетенции</i>	
<i>Ключевые общеобразовательные компетенции (метапредметные, общеучебные умения, способы деятельности; универсальные учебные действия)</i>	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
	владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.
<i>Предметные Компетенции (предметные умения, способы деятельности)</i>	сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире.
	владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов
	раскрыть возможности пакета символьной математики Maple применительно к образовательным задачам основной школы;

2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема урока	Кол – во часов
	Знакомство с Maple	
1,2	Знакомство с Maple. Возможности.	2
3,4	Интерфейс программы. Работа с меню.	2
5,6	Основные объекты и команды	2
	Алгебраические выражения, уравнения, неравенства и их системы	
7	Алгебраические выражения	1
8,9	Неравенства	2
10,11	Системы неравенств	2
12,13	Уравнения	2
14,15	Системы уравнения	2
16	Практическая работа №1	1
	Функции и их свойства. Графики функций	
17,18	Гиперболы	2
19,20	Кусочно – непрерывные функции	2
21,22	Решение задач	2
23,24	Параболы	2
25	Практическая работа №2	1
	Геометрическая задача на вычисление	
26,27	Окружности	2
28,29	Углы	2
30,31	Четырёхугольники	2
32,33	Треугольники	2
34	Практическая работа №3	1

3. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема 1. «Знакомство с Maple»

Учащиеся должны знать:

- Математические понятия, формулы;
- Различные приемы, способы решения задач;

Учащиеся должны уметь:

- Выбирать способ решения в зависимости от ситуации;
- Находить наиболее эффективный способ решения поставленной задачи;

Тема 2. «Алгебраические выражения, уравнения, неравенства и их системы»

Учащиеся должны знать:

- команды, используемые при решении уравнений и их систем, неравенств и их систем в системе аналитических вычислений Maple;

Учащиеся должны уметь:

- Решать комплексные задачи, включающие в себя знания из разных тем курса алгебры;
- Владения широким спектром приёмов и способов рассуждений;
- Выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы;

Тема 3. «Функции и их свойства. Графики функций»

Учащиеся должны знать:

- формулировать, формализовать и решать основные математические задачи;
- строить простейшие математические модели и ориентироваться в возможностях их реализации на вычислительной технике;

Учащиеся должны уметь:

- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

Тема 4. «Геометрическая задача на вычисление»

Учащиеся должны знать:

- Определение точки, прямой, отрезка, луча, угла; единицы измерения отрезка, угла;
- определение перпендикулярности и параллельности прямых; виды треугольников, их свойства и признаки;

Учащиеся должны уметь:

- Распознавать на чертежах и моделях геометрические фигуры (точки, прямые, лучи, отрезки, углы, треугольники и их частные виды, четырехугольники и их частные виды, многоугольники, окружность, круг) и пространственные тела (кубы, прямоугольные параллелепипеды, призмы, пирамиды, конусы, цилиндры, шары);
- Изображать указанные фигуры в Maple, выполнять чертежи по условию задачи;
- Решать несложные задачи на построение фигур, вычисление величин (длин, углов, площадей, объемов);
- Проводить несложные дедуктивные рассуждения.

4. ВЫЯВЛЕНИЕ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ

ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ, УМЕНИЯМ И СПОСОБАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В результате освоения курса учащиеся должны:

ЗНАТЬ:

- Структуру программы Maple;
- Перечень основных операторов Maple;
- Назначение оператора присваивания и условия.
- Использование двумерных массивов.
- Назначение переменных типа CHAR, STRING.

УМЕТЬ:

- Записывать примеры арифметических и логических выражений всех атрибутов, которые могут в них входить.
- Составлять программы с использованием циклов.
- Составлять двумерные массивы.
- Решать задачи с использованием символов и строк.

5.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ учебник для 9 класса 6-е издание, Москва БИНОМ. Лаборатория знаний.2012г

1.1. Аппробация предпрофильного курса в школе.

Методическое планирование урока в 9 классе.

Тема урока: «Решение уравнений»

Цели урока:

Образовательные:

- Продемонстрировать учащимся возможности Maple при решении уравнений;
- Продемонстрировать применение функции solve;
- Отработка учащимися навыков решения уравнений.

Развивающая:

- Продолжить развитие у учащихся математического языка.

Воспитательная:

- Продолжить выработку у учащихся аккуратности в оформлении тетрадей.

Тип урока: комбинированный (урок объяснения нового материала и отработка полученных знаний на практике)

Метод обучения: монологический;

Метод преподавания: объяснительно-иллюстративный;

Метод учения: репродуктивный.

Форма организации урока: фронтальная.

Оборудование: компьютеры, мультимедийный проектор.

Литература:

- Матросов А.В. "Maple 6. Решение задач высшей математики и механики". - СПб.: БХВ - Петербург, 2001;
- Мордкович А.Г. "Алгебра и начала анализа. 9 кл." Задачник. М.: Мнемозина, 2002.;

Ход урока:

1. Актуализация знаний, умений и навыков учащихся

Учащиеся отвечают на вопросы:

- Что значит решить уравнение? (это значит, найти такие значение переменной x , при которых выражение превращается в верное равенство)
- Должны ли корни уравнения удовлетворять области определения соответствующей функции? (да, при нахождении корней уравнения необходимо учитывать Область допустимых значений)

2. Объяснение нового материала

Практически ни одна задача не обходится без решения каких-либо уравнений или систем уравнений.

equation - (от англ.) уравнение

Для решения уравнений в Maple используется функция **solve(equ,var)** ; где *equ* - решаемое уравнение, *var* - переменная, по которой решается уравнение.

(примеры решения уравнений демонстрируются на экране. Учащиеся делают конспект в тетрадях)

Пример 1,

> **eq1:=2*x-1=0;**

$$eq:=2x-1=0$$

> **solve(eq1,x);**

$$\frac{1}{2}$$

Пример 2,

> **eq2:=x^3-2*x+1;**

$$eq2:=x^3 - 2x + 1$$

> **solve(eq2,x);**

$$1, -\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{5}, -\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{5},$$

Пример 3,

> **eq3:=x^(3/2)=3;**

$$eq3:=x^{3/2} = 3$$

> **solve(eq3,x);**

$$3^{2/3}$$

Для представления решения уравнений в численном виде используется функция *fsolve(eq, var)*;

Пример 4,

> **eq3:=x^(3/2)=3;**

$$eq3:=x^{3/2} = 3$$

> **fsolve(eq3,x);**

$$2,080083823$$

Пример 5,

> **eq4:=sin(x)=Pi/4;**

$$eq4:=\sin(x) = \frac{1}{4}\pi$$

> **solve(eq4,x);**

$$\arcsin\left(\frac{1}{4}\pi\right)$$

> **fsolve(eq4,x);**

$$0,9033391108$$

Можно задавать интервал нахождения корней уравнения.

Пример 6,

> **eq5:=sin(x)=1/2;**

$$eq5:=\sin(x)=\frac{1}{2}$$

> ***fsolve(eq5,x=4..8);***

6,806784083

Функция Solve() позволяет решать не только уравнения, но и их системы: **solve({eq1,eq2,...},{var1,var2,...});**

Пример 7,

> ***solve({3*x+5*y=15,y=x-1},{x,y});***

$$\{y=\frac{3}{2}, x = \frac{5}{2}\}$$

Пример 8,

> ***sys1:={x+2*y=1,x-2*y=5};***

$$sys1:={x+2y=1, x-2y=5}$$

> ***solve(sys1,{x,y});***

$$\{y=-1, x=3\}$$

Пример 9,

> ***sys2:={z=4,x+y=10,x-y=5};***

$$sys2:={z=4, x+y=10, x-y=5}$$

> ***solve(sys2,{x,y,z});***

$$\{y=\frac{5}{2}, x = \frac{15}{2}, z = 4\}$$

Пример 10,

> ***sys2:={x+z=4,x+y+2*z=10,2*x-y=5};***

$$sys2:={x+z=4, x+y+2z=10, 2x-y=5}$$

> ***solve(sys2,{x,y,z});***

$$\{y=9, x=7, z=-3\}$$

3. Отработка полученных знаний

(Учащиеся на компьютерах решают уравнения)

1) $2x + 150 = 0$

2) $9x^2 - 9x + 2 = 0$

3) $-2x^2 + 12x - 18 = 0$

4) $x^2 + x - 2 = 0$

5) $(x+2)(x-1)(x+14) = 0$

6) $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4-1) = 0$

7) $2x^3 + 3x^2 + 2x + 3 = 0$

8) $\frac{x^2 - 5x + 1}{x - 1} = 0$

9) $2\cos^2 x + \cos x - 1 = 0$

10) $2^{2x} + 2^x + 1 = 0$

4. Итог урока

На сегодняшнем занятии мы научились решать уравнения с помощью Maple. Решая традиционным способом уравнение, вы всегда можете проверить правильность своего решения с помощью знаний и умений, которые вы сегодня получили. На следующем занятии мы будем решать системы уравнений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование исследований на уроках способствует сближению образования и науки, так как в обучение внедряются практические методы исследования объектов и явлений природы - наблюдения и эксперименты, которые являются специфичной формой практики. Их педагогическая ценность в том, что они помогают учителю подвести учащихся к самостоятельному мышлению и самостоятельной практической деятельности; способствуют формированию у школьников таких качеств, как сообразительность, вдумчивость, настойчивость, терпеливость, аккуратность; развивают исследовательский подход к изучаемым технологическим процессам.

Информационная поддержка учебного процесса призвана освободить учащегося от рутинной работы, позволить ему сосредоточиться на сути изучаемого в данный момент материала, рассмотреть большее количество примеров и решить больше задач, облегчить понимание материала за счет иных способов подачи материала.

Многофункциональный пакет Maple представляет собой один из наиболее мощных математических пакетов. Его возможности охватывают достаточно много разделов математики и могут с пользой применяться на разных уровнях, начиная от обучения старшеклассников до уровня серьезных научных исследований. Maple - система аналитических вычислений для математического моделирования.

В результате проведенного исследования были сделаны выводы:

1. При использовании математических программных пакетов существенно повышается качество усвоения материала учащимися.
2. Самостоятельная работа учеников является важнейшим фактором успешного обучения математическим дисциплин с использованием специализированных пакетов.
3. Maple не ограничивается решением математических задач. Использование навыков, полученных при изучении курса, ученики могут как самостоятельно изучать, так и на уроках такие дисциплины как: геометрия, тригонометрия, статистика и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://refdb.ru/look/2342417.html>
2. http://shkola5.ucoz.net/Otdel/konkurs_informatika.pdf
3. <http://westud.ru/work/197315/Pedagogicheskie-usloviya-organizacii-issledovatelskoj>
4. <https://videouroki.net/razrabotki/organizatsiya-i-realizatsiya-proektno-issledovatelskoj-deyatelnosti-ucha-shchikhsya-na-urokakh-informatiki.html>
5. Загрекова Л.В., Николина В.В. Дидактика: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед. М.: Высш. шк., 2007. 383 с.
6. Каменская Е.Н. Педагогика: Учебное пособие. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2007. 320 с.
7. Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе: Учителю математике о пед. психологии. М.: Просвещение, 1983. 160 с.
8. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов/ под научн. ред. Н.Л. Стефановой, Н.С. Подходовой. М.: Дрофа, 2005. 416 с.
9. Лернер И.Я. Процесс обучения и его закономерности. 1980.
10. Оконь В. Основы проблемного обучения. М.: Просвещение, 1968.
11. <http://topref.ru/referat/126043.html>
12. <http://festival.1september.ru/articles/600641/>