

МИНИСТЕРСТВО НАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

НАВОЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ОБЩЕЙ МАТЕМАТИКИ

Выпускная квалификационная работа

*по методике преподавания математики
на тему*

*«Взаимосвязь целей и методов обучения алгебре в старших
классах общеобразовательной школы»*

*студентки выпускного курса
физико-математического факультета
Нурмухамедовой Шахнозы Негмуратовны*

*Научный руководитель: старший преподаватель
Музаффарова Л. Н.*

Навои - 2012

Содержание

Введение

Глава I. Классификация целей и методов обучения алгебре в 7-9 классах общеобразовательных школ и их взаимосвязь.

1.1 Цели и задачи обучения алгебре в 7-9 классах.....

1.2 Методы обучения алгебре.....

Глава II. Введение методов обучения на уроках алгебры в 7-9 классах при решении уравнений.

2.1 Система уроков по алгебре на темы: «Уравнения с одним неизвестным», «Квадратные уравнения», «Алгебраические уравнения».....

2.2 Анализ исследования.....

Выводы.....

Заключение.....

Список используемой литературы.....

Введение

Сегодня, осмысливая и оценивая результаты реформ, определенных Национальной программой по подготовке кадров¹, важно не только обращаться к их социально – экономическим, практическим и сугубо педагогическим аспектам, но и научно-теоретическим, философско-концептуальным основаниям.

Важно понять и оценить с позиций сегодняшнего дня, накопленного опыта, теоретико-практический выбор стратегического направления преобразований, осуществить анализ глубинных, сущностных основ реформирования национальной системы образования и подготовки кадров.

Сегодня, подчеркивая значимость Национальной программы для обеспечения устойчивого развития и модернизации страны, Президент Узбекистана Ислам Каримов отмечает: «Прежде всего, необходимо подчеркнуть, что принятая 15 лет назад Программа по реформированию образования, получившая название Национальной программы по подготовке кадров, является неотъемлемой составной частью избранной нами собственной «узбекской модели» экономических и политических реформ, основанной и поэтапном, эволюционном принципе строительства нового общества в стране.

Программа, являясь продуктом серьезных поисков и изысканий, обобщения опыта передовых развитых стран мира, направлена на полный отказ от насаждаемых в прошлом стереотипов и догм коммунистической идеологии, укрепление в сознании людей, и в первую очередь подрастающего поколения, демократических ценностей, говоря коротко, ставит своей целью формирование всесторонне развитой и самостоятельно мыслящей свой взгляд, свой выбор и твердые гражданские позиции в жизни»².

Современная школа, обучая, воспитывает личность с твердой жизненной позицией, которая будет способна, не останавливаясь на достигнутом, учиться всю жизнь, стремиться овладевать новой информацией и использовать ее в своей деятельности. Поэтому учителя наряду с традиционной методикой ведения уроков активно применяют новые технологии.

В мировой педагогической практике четко прослеживается тенденция вооружения учащихся не только конкретными знаниями по отдельным предметам, но и комплексом умений, в том числе интеллектуальных. Современным условиям и потребностям общества соответствует концепция развивающего обучения.

Развивающее обучение направлено на формирование личности, его цель – развитие ученика, в частности, его интеллекта. Основа этого процесса – самостоятельная познавательная деятельность.

¹

² Выступление на открытии международной конференции «Подготовка образованного и интеллектуально развитого поколения- как важнейшее условие устойчивого развития и модернизации страны» 17 февраля 2012 года

В курсе школьной математики в средних и старших классах изучаются четыре дисциплины: планиметрия, стереометрия, алгебра, алгебра и начал анализа. Эти дисциплины очевидным образом группируются по парам: стереометрия служит продолжением планиметрии, составляя вместе с ней курс геометрии; алгебра и начал анализа продолжают и развивают идеи школьной алгебры, изучаемой в 5-9 классах. В этом разделе будут изложены вопросы методики преподавания школьных курсов алгебры и начал анализа. Для того чтобы сделать рассматриваемый материал более обозримым, он представлен в виде развертывания основных содержательно-методических линий.

Наиболее характерной, прежде всего бросающейся в глаза чертой алгебры является использование в ней букв для обозначения чисел; правила для такого использования («буквенное исчисление»), разработанные математиками в XVII-XVIII вв., легли в основание этой науки. С точки зрения приложений значение буквенного исчисления состоит в том, с его помощью оказывается возможным построение математических моделей довольно широкого класса задач из физики, химии, экономики и т.д. Соответствующие математические модели в курсе алгебры оформляются, как правило, при рассмотрении текстовых (сюжетных) задач, а математическими средствами, используемыми при решении, служат уравнения и неравенства.

Систематический курс алгебры 7-9 классов дает возможность учащимся совершенствоваться и доводить до более высокого уровня все общеучебные и общие приемы учебной деятельности по математике, отмеченные для V—VII классов, овладеть значительным числом специальных приемов учебной деятельности, обобщать приемы учебной деятельности в рамках всех содержательных линий школьного курса алгебры.

С каждой темой курса алгебры связано повышение вычислительной культуры учащихся — приемы вычисления значений выражений, приемы приближенных вычислений, приемы использования неравенств к оценке точности приближенных вычислений по методу границ, приемы использования таблиц и логарифмической линейки, новые приемы тождественных преобразований рациональных и иррациональных выражений, приемы доказательства тождеств и тождественных неравенств и др. Закрепляются специальные приемы решения уравнений, неравенств и их систем (графический способ, способ замены переменных и т. п.), общие приемы алгебраического анализа задач, синтетической записи их решения с помощью специальной символики. С изучением широкого класса функций связано совершенствование специальных приемов построения и чтения графиков функций, постепенно вводятся элементы аналитического исследования функций. Значительное место, которое занимает в курсе материал функционального характера, позволяет формировать функциональный стиль мышления школьников.

В результате формирования обобщенных специальных приемов в курсе алгебры девятилетней школы должны быть созданы предпосылки для уверенного их применения в ходе изучения алгебры и начал анализа в колледжах и

лицах. Изучаемые здесь частные приемы могут быть во многих случаях получены на основе соответствующих, уже известных учащимся специальных обобщенных приемов: новые приемы вычислений, тождественных преобразований новых выражений, приемы решения уравнений, неравенств и их систем, указанных в программе видов, приемы проверки решения задач, частные приемы анализа на составление квадратных уравнений (на движение, на совместную работу, на нахождение двузначного числа и т. д.).

«При формировании национальной идеологии, духовности независимого Узбекистана очень весомо значение системы народного образования. Трудовая деятельность современных учителей проходит в XXI веке, значит, очень важно какие знания они получают в новом веке. В связи с этим, учебники должны быть основаны на национальной идеологии, общечеловеческих ценностях и богатом историческом наследии, а также должны быть направлены на удовлетворение государственных и национальных потребностей, появившихся в условиях независимой и рыночной экономики. Оптимизированная программа по математике для общеобразовательных школ служит для представления перед учениками и внедрения в их умы экономического, культурного, духовно – просветительского развития нашей Родины. По требованиям закона «Об образовании Республики Узбекистан», национальной программы по подготовке кадров и государственного образовательного стандарта определяются общие цели и задачи обучения математике.

Основная цель обучения математике в общеобразовательных школах – учитывая современные условия рыночной экономики, стремление сформировать математические знания, умения и навыки, необходимые для трудовой деятельности и повседневной жизни, а также обобщая жизненные представления учеников с их практической деятельностью, добиться сознательного усвоения ими математических понятий, отношений и применения их в жизни; формируя непрерывное логическое мышление, помогать развитию ума и интеллекта учеников, находить пути решения проблем в природе и обществе; учитывая развитие жизни человечества, прогресс техники и технологии, оповещать учеников об их вкладе в развитие школьной математики, сформировать представления о математике как о составной части общечеловеческой культуры; обеспечить сознательное и прочное усвоение необходимых знаний, умений и навыков для успешного продолжения обучения в академических лицеях, профессиональных колледжах на основе общего среднего образования»³.

Принимая во внимание возрастные особенности, потребности и возможности учеников, при окончании каждого класса определяются требования, предъявляемые знаниям, умениям и навыкам учеников по основным содержательным направлениям предмета математики.

³ Пояснительная записка. Оптимизированный государственный стандарт и учебные программы (Математика) (5 – 9 классы)

ЗНАНИЯ.

Число и вычисления:

- уметь проверять является ли данное число корнем уравнения или нет;

Преобразование выражений:

- иметь понятие о числовых и буквенных выражениях;
- знать, как писать сумму, разность, произведение и частное несложных буквенных выражений;
- знать свойства арифметических действий;
- знать правила заключения в скобки и раскрытия скобок;
- знать о степени с натуральным показателем и её основных свойствах;
- иметь понятие об одночлене и его стандартном виде;
- уметь выносить общий множитель за скобки;
- знать формулы сокращённого умножения;
- знать все способы разложения многочленов на множители;
- уметь отличать алгебраические дроби от других буквенных выражений;
- уметь использовать основные свойства дроби при сокращении дробей;
- знать о вкладе наших ученых в предмет в рамках программы.

Уравнения и неравенства:

- понимать значение терминов при решении уравнений (уравнение, корень уравнения, решить уравнение);
- знать, что такое линейное уравнение и его корень.

УМЕНИЯ:

Число и вычисления:

- уметь находить числовое значение выражения, подставляя данное число;
- уметь вычислять значение величин с помощью соответствующих формул;
- уметь вычислять числовое значение алгебраического выражения, подставляя данное числовое значение вместо букв и выполнив указанные действия.

Преобразование выражений:

- уметь приводить примеры буквенных равенств;
- уметь приводить подобные слагаемые в буквенном выражении;
- уметь раскрывать скобки в числовых и буквенных выражениях;
- уметь применять свойства степени с натуральным показателем при выполнении действий над одночленами;
- уметь находить степень данного многочлена;
- уметь представлять одночлены и многочлены в стандартном виде;
- уметь выполнять арифметические действия, а также преобразования над одночленами и многочленами;
- разность квадратов и квадрат суммы для умножения многочленов;

⁴ Государственный образовательный стандарт общего среднего образования по математике. Ташкент - 2010

- уметь использовать формулы квадрата разности;
- уметь находить сумму и разность двух алгебраических дробей;
- уметь преобразовывать, умножать относительно простые алгебраические выражения, содержащие многочлены и алгебраические дроби;

Уравнения и неравенства:

- уметь решать уравнения с одним неизвестным;
- уметь решать текстовые задачи способом составления уравнений;

НАВЫКИ:

Число и вычисления:

- использовать удобные и простые приёмы при работе с арифметическими действиями;
- выполнение умножения натуральных чисел при выполнении упражнений;

Преобразование выражений:

- уметь решать практические задачи на числовые и буквенные выражения;
- знать, как писать сумму, разность, произведение и частное несложных буквенных выражений;
- уметь решать задачи на свойства арифметических действий;
- знать правила раскрытия скобок и заключения в скобки;
- знать о степени с натуральным показателем и его основных свойствах;
- иметь понятие об одночлене и его стандартном виде;
- уметь решать задачи на вынесение общего множителя за скобки;
- решение примеров и задач на формулы сокращенного умножения;
- знать все способы разложения многочленов на множители;
- решение примеров на отличие алгебраических дробей от других буквенных выражений;
- уметь применять основные свойства дробей при сокращении дробей;
- знать о вкладе наших ученых в предмет в рамках программы.

Уравнения и неравенства:

- понимать значение терминов при решении уравнений (уравнение, корень уравнения, решить уравнение);
- знать, что такое линейное уравнение и его корень;
- решение уравнений с одним неизвестным на практических занятиях;
- использовать различные способы при решении текстовых задач;
- решать задачи на составление уравнений.

8 класс. Алгебра

ЗНАНИЯ.

Число и вычисления.

- уметь использовать способ подстановки, чтобы узнать является ли данное значение неизвестных (пара чисел) решением уравнения с двумя неизвестными или нет;
- знать определение арифметического квадратного корня и его свойства;
- иметь представление о приближенном значении величин;
- знать правило округления чисел;

- уметь писать стандартный вид числа;
- иметь представление о вкладе наших ученых в появление и развитие алгебры.

Преобразование выражений:

- свойства арифметического квадратного корня;
- преобразование выражений, содержащих квадратный корень;
- приводить квадратный трёхчлен к полному квадрату;
- знать формулу нахождения корней квадратного уравнения.

Уравнения и неравенства:

- уметь написать неравенство, полученное в результате прибавления к обеим частям данного неравенства числа;
- уметь написать неравенство, полученное в результате умножения обеих частей данного неравенства на положительное или отрицательное число;
- знать определение неравенства и его основные свойства;
- знать различие между строгими и нестрогими неравенствами;
- иметь понятие о неравенствах с одним неизвестным и их системах;
- иметь понятие о числовых интервалах;
- уметь написать данный на числовой (координатной) прямой интервал (конечный или бесконечный) в виде неравенства;
- уметь использовать метод интервалов при решении линейных неравенств и их систем;
- знать первоначальные сведения о простейших уравнениях и неравенствах, содержащих модуль;
- знать смысл требования «Решите систему уравнений».

Функция:

- иметь понятие о прямоугольной системе координат на плоскости;
- уметь находить координаты данных точек на координатной плоскости;
- знать область определения и область значения и уметь правильно ими пользоваться;
- знать термины, касающиеся функции (аргумент, значение функции, график функции);
- иметь представление о возрастании и убывании линейной функции по графику;
- знать свойства и графики функций $y=kx$, $y=kx+b$.

УМЕНИЯ.

Число и вычисления:

- уметь использовать способ подстановки, чтобы узнать является ли данное значение неизвестных (пара чисел) решением уравнения с двумя неизвестными или нет;
- знать определение арифметического квадратного корня и его свойства;
- иметь представление о приближенном значении величин;
- знать правило округления чисел;
- уметь писать стандартный вид числа;

- иметь представление о вкладе наших ученых в появление и развитие алгебры.

Преобразование выражений:

- решать примеры и задачи на применение свойств арифметического квадратного корня;
- преобразовывать выражения, содержащие квадратный корень;
- формулы, приведения квадратного трёхчлена к полному квадрату;
- иметь представления о формуле нахождения корней квадратного уравнения.

Уравнения и неравенства:

- решать линейные неравенства и правильно применять термины неравенство, решение неравенства, решить неравенство, понимать их смысл;
- уметь решать простейшие неравенства, содержащие модуль;
- уметь решать систему двух неравенств с двумя неизвестными способами подстановки и сложения;
- уметь решать несложные текстовые задачи способом составления системы неравенств с двумя неизвестными;
- уметь выполнять алгебраические преобразования в числовых выражениях, содержащих квадратный корень;
- уметь применять частные случаи квадратного уравнения, теорему Виета и обратную к этой теореме теорему при решении примеров.

Функция:

- уметь изображать на числовой прямой интервал, данный в виде простого или двойного неравенства;
- решать систему линейных неравенств с одним неизвестным, уметь изображать на числовой оси решение неравенства;
- уметь строить на координатной плоскости точку с данными координатами, а также уметь находить координаты данной на плоскости точки;
- иметь представление о функции и её графике;
- уметь построить график линейной функции ($y=kx+b$);
- уметь находить значение функции, заданной с помощью несложных формул, таблиц и графиков;
- уметь находить аргумент функции по значению функции;
- уметь находить нули и интервалы знакопостоянства линейной функции;
- понимать функциональную связь между величинами на примере функции $y=kx$ и уметь строить график этой функции.

НАВЫКИ:

Число и вычисления:

- решение примеров и задач на применение способа подстановки для проверки является ли данные значения неизвестных (пара чисел) решением уравнения или нет;
- знать определение арифметического квадратного корня и уметь решать задачи на его свойства;
- решение задач на действительные числа;

- приближённое значение чисел;
- правило округления чисел;
- знать стандартный вид числа.

Преобразование выражений:

- уметь решать практические задачи на свойства арифметического квадратного корня;
- уметь применять правила преобразования выражений, содержащих квадратный корень;
- уметь решать задачи на приведение квадратного трёхчлена к полному квадрату;
- уметь решать задачи на формулу нахождения корней квадратного уравнения.

Уравнения и неравенства:

- решение задач на формулу нахождения корней квадратного уравнения;
- уметь применять метод интервалов при решении неравенств и их систем;
- уметь решать систему двух неравенств с двумя неизвестными способами подстановки и сложения;
- решать линейные неравенства и правильно применять термины неравенство, решение неравенства, решить неравенство, понимать их смысл;
- уметь применять частные случаи квадратного уравнения, теорему Виета и обратную к этой теореме теорему при решении примеров.

Функция:

- уметь строить на координатной плоскости точку с данными координатами, а также уметь находить координаты данной на плоскости точки;
- уметь построить график линейной функции ($y=kx+b$)
- понимать функциональную связь между величинами на примере функции $y=kx$ и уметь строить график этой функции.

9 класс. Алгебра

ЗНАНИЯ.

Число и вычисления:

- иметь понятие о степени с рациональным показателем;
- знать об арифметическом корне натуральной степени и его свойствах;
- иметь представления о вкладе наших ученых в развитие тригонометрии и их произведениях;
- иметь понятие о прогрессии, знать арифметическую и геометрическую прогрессию;
- решать задачи на применение формулы суммы всех членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Преобразование выражений:

- знать определения степеней с натуральным, целым, рациональным показателем и их основные свойства, понимать смысл терминов и правильно их использовать;
- иметь представление о радианной мере угла;

- знать смысл поворота точки вокруг начала координат;
- знать определение синуса, косинуса, тангенса котангенса произвольного угла;
- знать их знаки;
- знать основные отношения между синусом и косинусом определенного аргумента;
- радианная мера угла;
- синус, косинус, тангенс и котангенс угла;
- знать определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса угла;
- основные тригонометрические тождества;
- знать формулы приведения;
- иметь понятие о прогрессии и знать её свойства;
- знать формулы нахождения общего члена, суммы n -первых членов арифметической и геометрической прогрессий;
- знать формулу нахождения всех членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Уравнения и неравенства:

- иметь понятие о квадратном неравенстве;
- знать возведение в степень числового неравенства.

Функция:

- квадратные функции $y = x^2$, $y = ax^2 + bx + c$ и их свойства;
- знать степенные функции $y = \frac{k}{x}$.
- иметь понятие об области определения, промежутках возрастания и убывания, четности и нечетности степенной функции.

УМЕНИЯ.

Число и вычисления:

- знать о степени с рациональным показателем;
- арифметический корень степени с натуральным показателем и её свойства;
- решать несложные примеры на арифметическую и геометрическую прогрессии;
- выполнять упражнения на нахождение суммы всех членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Преобразование выражений:

- знать определения степени с натуральным, целым, рациональным показателями и их основные свойства;
- радианная мера угла;
- знать определения и знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла;
- определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов α и $-\alpha$;
- основные тригонометрические тождества;
- формулы приведения;
- знать формулы нахождения общего члена, суммы n -первых членов арифметической и геометрической прогрессий;

Уравнения и неравенства:

- уметь решать несложные квадратные неравенства методом интервалов;
- уметь решать простые уравнения и неравенства, содержащие степень.

Функция:

- квадратные функции $y = x^2$, $y = ax^2 + bx + c$ и их свойства;
- знать степенные функции $y = \frac{k}{x}$.
- знать об области определения, промежутках возрастания и убывания, четности и нечетности степенной функции.
- уметь строить график квадратной функции и отвечать на вопросы по графику;
- уметь показывать возрастание, убывание, промежутки знакопостоянства квадратной функции по её графику;
- уметь находить наибольшее и наименьшее значение функции по её графику;
- уметь строить графики степенных функций в простейших случаях и отвечать на вопросы по графику;
- уметь рассказывать о свойствах функций по их графикам.

НАВЫКИ:

Число и вычисления:

- решать задачи на степень с рациональным показателем;
- решение примеров на степень с натуральным показателем и её свойства;
- решение примеров на арифметическую и геометрическую прогрессии.

Уравнения и неравенства:

- решать задачи на квадратные неравенства;
- решать простейшие неравенства, содержащие степень.

Преобразование выражений:

- знать определения степени с натуральным, целым, рациональным показателями и их основные свойства;
- выполнять вычисления радианной меры угла;
- уметь применять при решении задач на синус, косинус, тангенс и котангенс угла;
- решение задач на синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и $-\alpha$;
- выполнение упражнений на основные тригонометрические тождества;
- решение задач на формулы приведения;
- решение задач на формулы нахождения общего члена, суммы n -первых членов арифметической и геометрической прогрессий;
- решение задач на формулу нахождения всех членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Функция:

- решение практических задач и примеров на квадратную функцию $y = x^2$ и $y = ax^2 + bx + c$ и её свойства;
- решение практических задач и примеров на степенную функцию $y = \frac{k}{x}$;

- иметь понятие об области определения, промежутках возрастания и убывания, четности и нечетности степенной функции.
- уметь отвечать на вопросы по графику квадратной функции;
- уметь строить графики степенных функций в простейших случаях;
- выполнение упражнений на свойства функций по их графикам; иметь навыки нахождения области определения, промежутков возрастания и убывания, четности и нечетности степенных функций.

Структура выпускной квалификационной работы состоит из введения, двух глав, вывода, заключения и списка используемой литературы.

В первой главе нашей выпускной квалификационной работы **«Классификация целей и методов обучения алгебре в 7-9 классах общеобразовательных школ и их взаимосвязь»** раскрываются цели и задачи обучения алгебре в 7-9 классах, а также формируются понятия о методах обучения, обосновывается эффективность их использования на уроках алгебры.

Во второй главе нашего исследования **«Введение методов обучения на уроках алгебры в 7-9 классах»** рассматривается система уроков по алгебре на темы: «Уравнения с одним неизвестным», «Квадратные уравнения», «Алгебраические уравнения», а также проведен анализ исследования.

Цель исследования - теоретически обосновать и апробировать в реальном образовательном процессе педагогические условия применения методов обучения учащихся алгебре в взаимосвязи с целями обучения.

Предмет исследования - педагогические условия применения методов обучения учащимся алгебре в 7-9 классах.

В соответствии с названной целью **гипотеза исследования** опирается на предположение о том, что процесс обучения учащихся алгебре будет протекать успешней, если будет разработана модель применения методов обучения, учитывающая содержательно — функциональные особенности обучения алгебре. Эффективное внедрение этой модели в процесс обучения учащихся алгебре обеспечивается реализацией комплекса педагогических условий, содержащего:

1. инновационную направленность в преподавании математики;
2. включение учащихся в совместную продуктивную деятельность по разработке и внедрению методов обучения, ориентированных на повышение эффективности математического образования;
3. формирование готовности школьных преподавателей к использованию методов обучения при обучении алгебры.

В соответствии с поставленной целью в работе ставились следующие **задачи**:

1. Выявить, теоретически обосновать и экспериментально проверить комплекс педагогических условий эффективного внедрения разработанной модели в процесс математической подготовки учащихся.

2. Опираясь на результаты исследования, разработать научно-методические рекомендации для учителей школы по совершенствованию процесса обучения учащихся алгебре.

Научная новизна заключается в том, что представленные методы обучения во взаимосвязи с целями обучения находят применение в школьной практике на уроках алгебры.

Экспериментальная работа осуществлялась на базе общеобразовательной школы № 4 им. Нодеры с учениками 7, 8, 9 «А» классов. Исследование проходило в период квалификационной практики.

По данной проблеме исследуемая работа была **апробирована** в виде курсовой работы на тему: «Обучение учащихся умению учиться».

Глава I. Классификация целей и методов обучения алгебре в 7-9 классах общеобразовательных школ и их взаимосвязь.

Цели образования - один из определяющих компонентов педагогической системы. Они зависят от современных условий, социального заказа общества к образованию граждан.

Цели обучения математике отражают общедидактические цели и вместе с тем учитывают специфику данного учебного предмета. Разработка целей обучения является непростым делом. В дидактике и частных методиках в этом направлении сделаны определенные шаги.

Науку о закономерностях процесса обучения математике называют **методикой обучения математике**. В ней устанавливается, какими способами можно добиться у всех учащихся прочных знаний, умений и навыков, затрачивая на это минимум времени и сил, как развивать творческие способности учащихся и достигать всех тех учебно-воспитательных целей, которые ставятся при изучении математики. Для решения этих задач в методике математики разрабатывают систему методов и приёмов обучения.

Понятие "метод обучения" определяют различным образом. Возьмём за основу одно из принятых в дидактике определений.

Методы обучения - это упорядоченные способы взаимосвязанной деятельности учителя и учащихся, направленные на достижение учебно-воспитательных задач.

Для понятия "приём обучения" в дидактике не найдено согласованного определения. Ввиду отсутствия чётких критериев, позволяющих отделять методы от приёмов, в некоторых случаях трудно провести между ними резкую грань. Однако в практической работе учителя это не имеет существенного значения.

В математике накоплен богатейший опыт, разработаны и проверены различные методы и приёмы, и при том в таком количестве, что учитель может для любой ситуации подобрать наиболее приемлемые из них. В то же время, по различным вопросам преподавания математики высказываются нередко бездоказательные рекомендации рецептурного характера, наблюдаются неоправданные увлечения отдельными методами. Эти негативные явления в некоторой мере происходят из-за отсутствия в методике математики теоретической основы. Например, А.А. Столяр пишет: "Достаточно развитой научной теории обучения математике пока нет ни в нашей, ни в зарубежной литературе".

Противоречивость некоторых методических рекомендаций особенно наглядно выявляется в периоды массового увлечения отдельными методами и последующего неизбежного разочарования в них, например липецким методом, программированным обучением и т.д. Универсального метода нет.

Методы и приёмы не стоит подразделять на эффективные и неэффективные. Каждый метод или приём обладает и достоинствами, и недостатками.

1.1 Цели и задачи обучения алгебре в 7-9 классах

Основные цели обучения алгебре:

1. Овладение всеми учащимися элементами мышления и деятельности, которые наиболее ярко проявляются в математической ветви человеческой культуры и которые необходимы каждому для полноценного развития в современном обществе.

2. Создание условий для зарождения интереса к алгебре и развития математических способностей одаренных учащихся.

Соответственно целям обучения выделяются уровни обучения математике (рис. 1):



Рис. 1. Уровни обучения математике

Задачи обучения алгебре: общеобразовательные, воспитательные, развивающие.

Общеобразовательные (прогностические) задачи: овладение учащимися системой математических знаний, умений и навыков, дающей представление о предмете математики, о математических приемах и методах познания, применяемых в математике.

Образовательные задачи обучения во многом зависят от принятой формы **дифференциации обучения**. Основным документом, в котором фиксируются цели обучения математике, является программа по математике. Необходимо различать два уровня описания целей обучения: **общая характеристика целей обучения и конкретное их представление**. Общая характеристика целей обучения дается в объяснительной записке к программе по математике. Существуют различные **способы конкретного представления целей обучения**. Образовательные цели, например, формулируются в виде требований к уровню математической подготовки учащихся. В программе по математике для этого выделяется специальный раздел "Требования к математической подготовке учащихся". Другой раздел программы "Содержание обучения" представляет образовательные цели в еще более конкретной форме. Дальнейшей конкретизацией образовательных целей служит учебник. Предельно конкретный уровень представления образовательных целей имеет место в экзаменационных билетах для учащихся, контрольных работах, предлагаемых Министерством общего и профессионального образования. В методических пособиях часто формулируются цели обучения для отдельных тем, уроков. Образовательные задачи призваны разграничить основной и второстепенный материал и в

соответствии с этим помочь учителю рационально распределить учебное время.

Воспитательные (мировоззренческие) задачи: воспитание активности, самостоятельности, ответственности; воспитание нравственности, культуры общения; воспитание эстетической культуры, воспитание графической культуры школьников.

Воспитательные задачи должны быть тесно связаны с содержанием урока. Это могут быть задачи по формированию мировоззрения, сознательного отношения к учебе, развитию познавательной и общественной активности, культуры учебного труда, воспитанию сознательности, расширению политехнического кругозора, подготовке к сознательному выбору профессии и т. д.

Развивающие задачи: формирование мировоззрения учащихся, логической и эвристической составляющих мышления, алгоритмического мышления; развитие пространственного воображения.

Развивающие задачи должны находиться также в тесной связи с содержанием урока. Приведем примеры постановки развивающих задач:

- развитие у учащихся навыков применения анализа, синтеза, сравнения, аналогии, индукции, дедукции, обобщения, конкретизации, моделирования классификации;

- развитие у учащихся геометрической, алгебраической и числовой интуиции, пространственного представления и воображения, сообразительности, наблюдательности, памяти и т. д.

Задачи обучения могут формулироваться по-разному в зависимости от их ориентации. Например, можно определить задачу обучения через деятельность учителя; через учебную деятельность учащихся.

Достижение целей обучения алгебре определяется функциями обучения математике.

Требования к задачам обучения:

- а) прогностические задачи обучения должны обладать - конкретностью, конструктивностью, проверяемостью, участием учащегося в процессе учения;
- б) мировоззренческие должны пронизывать весь учебный процесс, выражать стремление к аргументации и четким логическим схемам рассуждения, к четкому расчленению рассуждения и т.п.;
- в) личностно-ориентированные должны учитывать формирование возможных в том или ином возрасте качеств личности средствами предмета.

Этапы формирования действия целеполагания у учащихся:

- а) первый этап - учитель раскрывает структуру действия постановки цели;
- б) второй этап - учитель привлекает детей к постановке цели и критическому осмыслению полученных результатов при достижении цели;
- в) третий этап - учащиеся под руководством учителя конструируют цель изучения конкретного учебного материала;
- г) четвертый этап - учащиеся самостоятельно ставят цели, а классный коллектив критически анализирует процедуру постановки цели и достижения результата.

Умение правильно формулировать цели уроков приходит к нам, начинающим учителям, не сразу. В период квалификационной практики мы нередко испытывали затруднения в постановке задач урока. При формулировании ими образовательной задачи урока не всегда хватает четкости, конкретности (особенно в дифференциации целей "соседних" уроков). Иногда образовательная задача повторяет (или почти повторяет) название темы урока. Например, цель урока на тему "Первый признак равенства треугольников" чаще всего формулируется так: "Изучить первый признак равенства треугольников". Аналогично формулируются цели и в других случаях: "Изучить теорему Виета", "Изучить определение производной функции" и т.д. Во всех этих формулировках имеется общий недостаток: в них не уточняется, на каком уровне должен быть изучен данный элемент учебного материала. Необходимо указывать, когда ставится цель только ознакомить учащихся с тем или иным элементом учебного материала, когда - добиться хорошего воспроизведения учебного материала учащимся, а когда - заложить первоначальные умения и навыки и т. д. Еще большие затруднения начинающий учитель испытывает при постановке воспитательных и развивающих целей урока.

В некоторых методических руководствах имеются непосредственные указания, на каком уровне должен быть изучен тот или иной теоретический материал, в решении каких задач должны быть сформированы умения и навыки. Эти указания помогут начинающему учителю точнее формулировать цели урока.

О цели и задачах урока алгебры. В построении урока важным моментом является выбор общей цели урока и задач его составных частей.

Для одного и того же урока цель и задачи могут быть сформулированы по-разному. Например, для урока по изучению теоремы Виета целесообразно выделить следующие задачи:

1. **образовательные** (ознакомить учащихся с теоремой, её доказательством и первыми упражнениями на применение этой теоремы);
2. **воспитательные:**
 - обеспечить интерес учащихся путём акцентирования элемента новизны: учащиеся ознакомятся с новой интересной закономерностью, связывающей корни квадратного уравнения с его коэффициентами;
 - стимулировать интерес учащихся путём проведения машинного эксперимента на микрокалькуляторах, приводящего к обнаружению теоремы Виета;
 - стимулировать ответственное отношение учащихся к учебной работе путём поощрения их участия в проведении доказательства теоремы Виета;
3. **развивающие** (развитие умений обобщать результаты машинного эксперимента, сформулировать учебную гипотезу в общем виде, указать способ логического обоснования теоремы);
4. **практическую** (закрепить навыки применения микрокалькулятора).

Формулировки задач урока должны быть предельно краткими: какое понятие усвоить, какие навыки отработать, какую мировоззренческую идею проанализировать.

1.2 Методы обучения алгебре

Методы обучения характеризуются не только выбором источника знаний, методов познания, уровня познавательной деятельности учащихся. Они имеют многие другие существенные признаки, которые также необходимо принимать во внимание. Одни из этих признаков больше подчеркивают обучающую сторону метода, другие - воспитывающую, третьи - развивающую. В воспитании интереса к учебе большую роль играют методы познавательных игр и учебных дискуссий, использование математических софизмов, исторического материала и т. д. Как правило, методы обучения используются в сочетании друг с другом. Сочетание методов обучения дает такой метод, который характеризуется не одним каким-либо признаком, а целой их совокупностью. С точки зрения одного признака, данный метод обучения может быть, например, **наглядным**, с точки зрения другого, - **индуктивным**, с точки зрения третьего, - **проблемным изложением** и т. д. Умение охарактеризовать один и тот же метод обучения с точки зрения различных признаков является необходимым качеством учителя, но выработать его можно лишь постепенно, по мере накопления практического опыта, при целенаправленном подходе к анализу методов обучения.

№	Этапы учебного процесса	Методы обучения	Этапы усвоения знаний учащимися
1	Подготовка к изучению нового материала	Повторение нужного материала: фронтальная беседа, устный опрос, математический диктант, тестирование, устный счет; все методы мотивации учебной деятельности, эмпирические методы.	Актуализация опорных знаний, мотивация изучения нового материала
2	Изучение нового материала	1 уровень - словесные методы, в том числе, объяснительно-иллюстративный эвристическая беседа, исторический подход, методы психологии, индукция, аналогия; 2 уровень – самостоятельная работа с учебником, частично-поисковые методы; 3 уровень – проблемные, исследовательские,	Восприятие, осмысление, первичное закрепление, произвольное запоминание

		математические методы, самостоятельное решение задач	
3	Закрепление знаний и способов деятельности	1 уровень - репродуктивные методы, наглядные методы, решение задач тренировочного характера, алгоритмический метод классификация и конкретизация изученного, текущий контроль; 2 уровень (дополнительно) типовые (стандартные) задачи, изготовление наглядных пособий, составление задач, работа на компьютере; 3. уровень (дополнительно) - творческие задания	Первичное обобщение, произвольное запоминание, применение знаний и способов деятельности в типичных ситуациях
4	Применение знаний и способов деятельности	Уровень решение типовых и прикладных задач на применение теории в сходных ситуациях, практические и игровые методы, текущий контроль	Первичная систематизация знаний и способов деятельности, их перенос и применение в новых ситуациях
5	Обобщение и систематизация изученного	Методы обобщения и систематизации: словесные, наглядные, игровые, практические; обобщающие и межпредметные уроки, диспуты, коллоквиумы, семинары, деловые игры	Обобщение знаний и способов деятельности, включение их в систему
6	Контроль, оценка и коррекция знаний и способов деятельности	Итоговый контроль: разноуровневые контрольные работы, тестирование, рейтинг, самооценка и взаимооценка; индивидуальная коррекция результатов, зачет, экзамен	Итоговый контроль, коррекция, оценка и самооценка

Выскажем некоторые соображения о построении системы методов обучения по курсу алгебры в 7-9 классах. Оправдать выбор отдельного, метода при изучении конкретного вопроса, или, наоборот, обосновать нецелесообразность его можно только с позиции системы методов обучения. Для того чтобы составить общее представление о системе методов обучения по отдельному предмету (разделу, теме), необходимо вести их учет. Учет применений каждого метода, соотнесение результатов анализа совокупности методов обучения с результатами обучения, воспитания и развития учащихся помогают корректировать совокупность методов обучения, совершенствовать ее - в этом и состоит естественный путь к созданию системы методов обучения. Построение системы методов обучения целесообразно вести на основе логико-дидактического анализа учебного материала. Логико-дидактический анализ начинается с выяснения структуры учебного материала (логического анализа). Анализу подвергается определение отдельного понятия, система понятий, отдельное предложение, система предложений и доказательств, весь учебный материал темы, различные варианты изложения темы. Результаты логического анализа учитываются в последующем дидактическом анализе учебного материала, в ходе которого определяется методика изучения выделенных элементов и блоков учебного материала. В процессе дидактического анализа изучаются особенности реализации дидактических принципов, возможности применения и целесообразного сочетания различных методов обучения, построения системы уроков.

Значительный вклад в разработку систем методов обучения вносят учителя-новаторы. Знакомство с их опытом крайне важно для практической подготовки студентов.

Выбор методов обучения определяется различными условиями организации учебного процесса; выделим некоторые из них.

Во-первых, это - возраст учащихся, что отмечается в стандартах по математике. В 5-6 классах для обобщения и систематизации изученного в начальной школе необходимы словесные методы обучения, а для изучения нового материала - наглядно-интуитивные, практические, индуктивные (с небольшими элементами дедукции), алгоритмический метод (в виде изучения алгоритмов и правил). В 7-9 классах, где уже возможно повышение теоретического уровня изучения систематических курсов алгебры и геометрии, необходимо сочетание логической строгости с наглядностью, теоретические обобщения и дедуктивные умозаключения, практическая направленность преподавания математики. Следовательно, это - аналитической и синтетической методы, методы логики при сохранении наглядно-практических методов. В колледжах и лицеях, наряду с методами логики, преобладают математические методы, абстрагирование, систематизация и обобщения изученного, прикладная направленность обучения математике.

Во-вторых, это - содержание изучаемого материала, что следует из его логико-математического анализа. Этот анализ показывает, какие математические идеи и методы нужно использовать для его изучения; какие

математические и учебные задачи включить в систему задач и упражнений; какие методы использовать на этапах работы над определениями, теоремами, задачами; можно ли использовать сравнение или аналогию с ранее изученным материалом; есть ли примерная методическая схема изучения данной темы.

В-третьих, это - этапы усвоения знаний учащимися и соответствующие им этапы учебного процесса; в настоящее время при этом стараются учитывать и уровень усвоения знаний различными учащимися.

В-четвертых, это - достижение развивающих и воспитательных целей обучения. Мы уже отмечали, что для этого необходимо использование гуманитарных знаний, связанных с математикой, решение задач с соответствующим содержанием, различные формы учебной деятельности учащихся, нестандартные методы обучения.

Эффективность применяемого метода (приёма) зависит от сочетания с другими методами, содержания изучаемого материала, уровня развития учащихся и других факторов.

1. Методы обучения, выделяемые по источнику знаний.

1. Словесные методы обучения. Наиболее важными словесными методами являются рассказ, лекция, беседа и др.

2. Наглядные методы обучения. Метод иллюстраций предполагает показ учащимся различных иллюстративных пособий: плакатов, таблиц, схем, рисунков из учебника, зарисовок и записей на доске, моделей геометрических фигур, натуральных предметов и т.д.

3. Практические методы обучения. Они охватывают различные виды деятельности ученика: постановку практических заданий, планирование хода его выполнения, формулирование и анализ итогов практической работы.

2. Методы обучения, определяемые уровнем познавательной деятельности учащихся

К методам этой группы относятся *репродуктивные, проблемно-поисковые и самостоятельная работа учащихся.*

Существует ряд других **классификаций методов обучения.**

По характеру познавательной деятельности.

(М.Н. Скаткин, М.И. Махмутов, И.Я. Лернер):

- объяснительно-иллюстративные (рассказ, лекция, беседа, демонстрация);
- репродуктивные (решение задач, повторение опытов и т.д.);
- проблемные (проблемные задачи, познавательные задачи и т.д.);
- частично-поисковые – эвристические;
- исследовательские.

По компонентам деятельности (Ю.К. Бабанский):

- организационно-действию – методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности;
- стимулирующему – методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности;
- контрольно-оценочному – методы контроля и самоконтроля эффективности учебно-познавательной деятельности.

По дидактическим целям (методы изучения новых знаний, методы закрепления знаний, методы контроля).

По способам изложения учебного материала:

- монологические - информационно-сообщающие (рассказ, лекция, объяснение);
- диалогические (проблемное изложение, беседа, диспут).

По формам организации учебной деятельности.

По уровням самостоятельной активности учащихся.

По источникам передачи знаний (А.А, Вагин, П.В. Гора):

- словесные: рассказ, лекция, беседа, инструктаж, дискуссия;
- наглядные: демонстрация, иллюстрация, схема, показ материала, график;
- практические: упражнение, лабораторная работа, практикум.

По учету структуры личности (сознания, поведение, чувства):

- сознание (рассказ, беседа, инструктаж, иллюстрирование и др.);
- поведение (упражнение, тренировка и т.д.);
- чувства – стимулирование (одобрение, похвала, порицание, контроль и т.д.).

Все из указанных классификаций рассматриваются в дидактическом аспекте, предметное содержание математики учитывается здесь не в достаточной мере, поэтому невозможно отразить всю номенклатуру методов обучения математике. Выбор методов обучения - дело творческое, однако, оно основано на знании теории обучения. Методы обучения невозможно разделить, универсализировать или рассматривать изолированно. Кроме того, один и тот же метод обучения может оказаться эффективным или неэффективным в зависимости от условий его применения.

Основными методами математического исследования являются: наблюдение и опыт; сравнение; анализ и синтез; обобщение и специализация; абстрагирование и конкретизация.

Современные методы обучения математике: проблемный (перспективный) метод; лабораторный метод; метод программированного обучения; эвристический метод; метод построения математических моделей, аксиоматический метод и др.

Рассмотрим классификацию методов обучения (рис. 2).

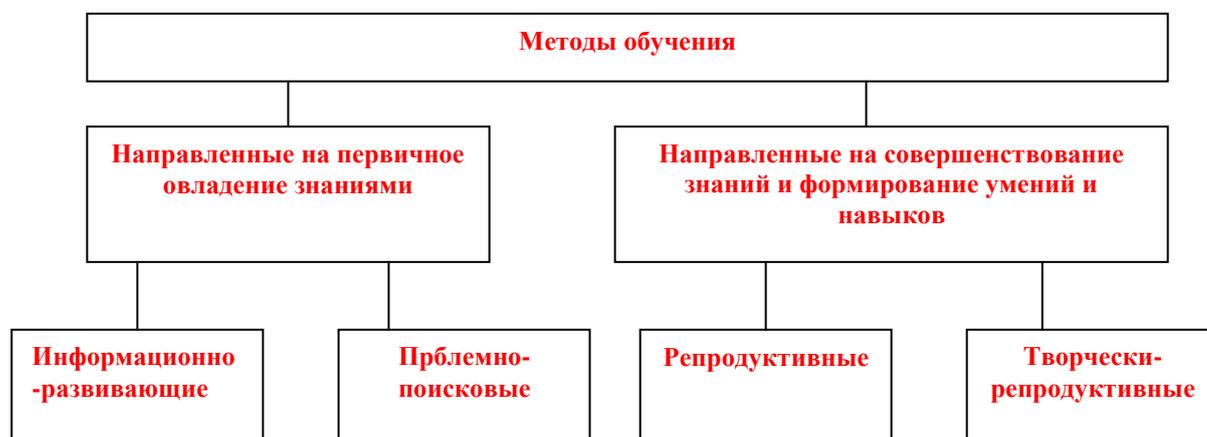


Рис. 2. Классификация методов обучения

Информационно-развивающие методы обучения разделяются на два класса:

- а) передача информации в готовом виде (лекция, объяснение, демонстрация учебных кинофильмов и видеофильмов, слушание магнитозаписей и др.);
- б) самостоятельное добывание знаний (самостоятельная работа с книгой, самостоятельная работа с обучающей программой, самостоятельная работа с информационными базами данных - использование информационных технологий).

К проблемно-поисковым методам относятся: проблемное изложение учебного материала (эвристическая беседа), учебная дискуссия, лабораторная поисковая работа (предшествующая изучению материала), организация коллективной мыслительной деятельности (КМД) в работе малыми группами, организационно-деятельностная игра, исследовательская работа.

Репродуктивные методы: пересказ учебного материала, выполнение упражнения по образцу, лабораторная работа по инструкции, упражнения на тренажерах.

Творчески-репродуктивные методы: сочинение, вариативные упражнения, анализ производственных ситуаций, деловые игры и другие виды имитации профессиональной деятельности.

Составной частью методов обучения являются **приемы** учебной деятельности учителя и учащихся (М.И. Махмутов).

Методические приемы - действия, способы работы, направленные на решение конкретной задачи. За приемами учебной работы скрыты приемы умственной деятельности (анализ и синтез, сравнение и обобщение, доказательство, абстрагирование, конкретизация, выявление существенного, формулирование выводов, понятий, приемы воображения и запоминания).

Методы обучения постоянно дополняются современными методами обучения, главным образом ориентированными на обучение не готовым знаниям, а деятельности по самостоятельному приобретению новых знаний, т.е. познавательной деятельностью.

Специальные методы обучения - это адаптированные для обучения основные методы познания, применяемые в самой математике, характерные для математики методы изучения действительности (построение математических моделей, способы абстрагирования, используемые при построении таких моделей, аксиоматический метод).

Проблемное обучение. Если человека постоянно приучать усваивать знания и умения в готовом виде, то можно таким образом «разучить» его думать самостоятельно.

Проблемное обучение – это дидактическая система, основанная на закономерностях творческого усвоения знаний и способов деятельности, включающая сочетание приемов и методов преподавания и учения, которым присущи основные черты научного поиска (Д.В. Чернилевский).

Проблемный метод обучения - обучение, протекающее в виде снятия (разрешения) последовательно создаваемых в учебных целях проблемных ситуаций.

Под **проблемной ситуацией** понимают осознанное затруднение, порождаемое несоответствием между имеющимися знаниями и теми знаниями, которые необходимы для решения предложенной задачи.

Задача, создающая проблемную ситуацию, называется **проблемной задачей**, или просто **проблемой**. Признаками проблемы являются:

1. порождение проблемной ситуации;
2. определенная готовность и определенный интерес решающего к поиску решения;
3. возможность неоднозначного пути решения, обуславливающая наличие различных направлений поиска.

К методам проблемного обучения относятся: исследовательский метод, эвристический метод и метод проблемного изложения.

Далее рассмотрим общие методы и приемы учебной деятельности по усвоению математических понятий. Соответствующие методы и приемы учебной деятельности сформулируем в виде перечня действий (памятки, правила-ориентира, алгоритмического предписания и т. д.).

Наблюдение:

- определить (принять) цель наблюдения;
- выделить объект наблюдения и организовать удобные условия наблюдения (расположение, освещение и т. п.);
- определить наиболее целесообразные для данного случая способы фиксирования (кодирования) получаемой в процессе наблюдения информации (описание, зарисовка, запись данных в таблицу, фотографирование и т. п.);
- выполнить наблюдение, сопровождая избранным способом фиксирования результатов;
- произвести анализ результатов наблюдения;
- сформулировать выводы.

Анализ:

- расчлнить изучаемый объект на составные элементы (признаки, свойства, отношения);
- исследовать отдельно каждый элемент;
- если нужно, включить изучаемый объект в связи и отношения с другими;
- составить план изучения объекта в целом.

Сравнение:

- используя наблюдение и анализ, выделить свойства объектов изучения или их частей;
- установить общие и существенные свойства (признаки);
- установить различные и несущественные свойства объектов;
- сформулировать основание для сравнения (заданное или выделенное среди существенных признаков);
- сопоставить объекты или их части по данному основанию;
- сформулировать вывод.

Решение.

1. Для фиксирования результатов наблюдения используем таблицу:

Покажем использование этих приемов учебной деятельности при выполнении следующего задания: сравнить умножение чисел, оканчивающихся нулями:

$$1) \begin{array}{r} \times 8400 \\ 70 \\ \hline 588000 \end{array}$$

$$2) \begin{array}{r} \times 1370 \\ 500 \\ \hline 685000 \end{array}$$

$$3) \begin{array}{r} \times 4820 \\ 80 \\ \hline 385600 \end{array}$$

Компонент	Количество нулей на конце		
	Пример 1	Пример 2	Пример 3
Первый множитель	2	1	1
Второй множитель	1	2	1
Произведение	3	3	2

2. Общие свойства: все числа оканчиваются нулями, первый множитель содержит четыре цифры, произведение содержит шесть цифр, сумма нулей в обоих множителях равна количеству нулей в произведении. Из этих общих свойств существенными являются первое и последнее, так как от них зависит результат умножения.

3. Различным является число цифр в сомножителях; это свойство несущественно, так как не влияет на правило получения результата.

4. Сравним эти действия по заданному основанию — количеству нулей в сомножителях и в произведении.

5. В первом примере: $2+1=3$, во втором: $1+2=3$, в третьем: $1+1=2$.

6. Вывод: произведение многозначных чисел, оканчивающихся нулями, содержит на конце столько нулей, сколько их в обоих сомножителях вместе.

Заключение по аналогии:

- сравнить изучаемые объекты с какими-либо известными ранее;
- сформулировать об известных объектах одно или несколько известных суждений (свойств);
- выделить свойства, отличающие изучаемые объекты от известных;
- сформулировать сходное суждение об изучаемых объектах с учетом их различий с известными.

Абстрагирование:

- разделить существенные и несущественные свойства объектов;
- выделить общие и различные свойства объектов;
- отделить существенные и общие свойства;
- отбросить несущественные и различные свойства;
- сформулировать полученное суждение.

Синтез:

- объединить свойства, полученные при анализе (сравнении, абстрагировании), в единое целое.

Обобщение:

- на основе анализа и сравнения сформулировать общие и существенные свойства объектов;
- объединить объекты с общими существенными свойствами в одно множество;
- дать название полученному множеству (термин, символ);
- сформулировать суждение — характеристическое свойство полученного множества объектов.

Индуктивное умозаключение:

- рассмотреть изучаемые объекты;
- выделить примеры наличия некоторого свойства у этих объектов;
- сформулировать для каждого примера частное суждение — свойство, присущее данным объектам;
- на основе сравнения и обобщения сформулировать общее суждение — свойство, вероятно, присущее всем рассматриваемым объектам.

Конкретизация:

- привести пример, иллюстрирующий понятие;
- если возможно, доказать теорему существования (указать способ построения) объектов, иллюстрирующих понятие.

Приведение контрпримеров:

- привести пример, не подходящий под понятие.

Выведение следствий из определения:

- вспомнить определение необходимых свойств (признаков) понятия;
- назвать все признаки (свойства), которые включены в определение;
- назвать все другие существенные свойства, которые изучались (доказывались) на основе определения.

Пример. Выведем следствия из определения «арифметического корня n -й степени».

$b = \sqrt[n]{a}$ — арифметический корень n -й степени, следовательно $a \geq 0$, $b \geq 0$, $b^n = a$.

Подведение под понятие:

- вспомнить (повторить, прочесть) определение понятия;
- проверить принадлежность данного объекта указанному в определении множеству (родовому понятию);
- проверить наличие у данного объекта характеристических признаков (видовых отличий) данного понятия; если при этом признаки понятия связаны союзом «и», то проверять нужно все признаки, если «или», то хотя бы один из них;
- сделать вывод о принадлежности данного объекта понятию.

Систематизация:

- произвести классификацию объектов (понятий);
- выделенные классы объединить в группы по сходству их характеристических свойств;
- установить связи между классами.

Специализация:

- выделить в классе объектов подкласс (вид);
- сформулировать характеристическое свойство его элементов.

Усвоение и запоминание определения понятия:

- запомнить структуру определения понятия;
- выделить составные части этой структуры в данном определении;
- уяснить и запомнить отдельные составляющие части определения;
- запомнить определение в целом.

Контроль за усвоением определения понятия:

- правильно ли назван термин (определяемое понятие);
- правильно ли указан род (является ли он ближайшим);
- правильно ли указаны видовые отличия (являются ли они: а) необходимыми; б) достаточными признаками понятия);
- правильно ли сформулировано предложение.

Глава II. Введение методов обучения на уроках алгебры в 7-9 классах при решении уравнений.

В данной главе рассматриваются примеры таких методов и приемов учебной деятельности учащихся по усвоению математики, которые получаются путем обобщения частных приемов решения конкретных задач в рамках одной содержательно-методической линии школьного курса. Такие обобщенные приемы учебной деятельности мы назвали **специальными**. Содержание этого параграфа составляет методика формирования обобщенного приема решения уравнений с одной переменной.

Рассмотрим закономерность формирования обобщенного приема решения **уравнений с одним неизвестным** алгебраическим способом. Она вытекает из следующего. Для того чтобы решить любое уравнение с одной переменной, учащийся должен знать: во-первых, правило, формулы или алгоритмы решения простейших уравнений данного вида и, во-вторых, правила выполнения тождественных и равносильных преобразований, с помощью которых данное уравнение можно привести к простейшим.

Таким образом, решение каждого уравнения складывается из двух основных частей:

- 1) преобразования данного уравнения к простейшим;
- 2) решения простейших уравнений по известным правилам, формулам или алгоритмам.

При этом если вторая часть решения является алгоритмической, то первая — в значительной степени (и тем большей, чем сложнее уравнение или неравенство) — эвристической. Именно правильный выбор необходимых тождественных и равносильных преобразований, как и всякий поиск решения задачи, представляет наибольшую трудность для учащихся.

Обучение решению уравнений начинается с простейших их видов, и программа обуславливает постепенное накопление как их видов, так и «фонда» тождественных и равносильных преобразований, с помощью которых можно привести произвольное уравнение к простейшим. В этом направлении следует строить и процесс формирования обобщенных приемов решения уравнений в школьном курсе алгебры.

Обобщение методов и приемов решения уравнений. Обобщение способов деятельности учащихся при решении уравнений происходит постепенно. Выделим следующие этапы процесса обобщения приемов решения уравнений:

1. решение простейших уравнений данного вида; анализ действий, необходимых для их решения; вывод алгоритма (формулы, правила) решения и запоминание его;
2. решение несложных уравнений данного вида, не являющихся простейшими;

3. анализ действий, необходимых для их решения; формулировка частного приема решения; применение полученного частного приема по образцу, в сходных ситуациях, в легко осознаваемых вариациях образца;
4. работа по описанным этапам для следующих видов уравнений согласно программе;
5. сравнение получаемых частных приемов, выделение общих действий в их составе и формулировка обобщенного приема решения;
6. применение обобщенного приема в различных ситуациях, перенос и создание на его основе новых частных приемов для других видов уравнений.

Учитель руководит всем процессом обобщения, его деятельность направлена на создание ситуаций (условий) для реализации этой схемы в процессе поэтапного формирования приемов: подбор упражнений и вопросов для диагностики и контроля, помощь учащимся в осознании состава приема решения уравнения или неравенства, его формулировки, отработки и применения.

Способы решения **квадратных уравнений** различных видов школьные учебники по алгебре объясняют также на примерах. Отрабатывая частные приемы решения неполных квадратных уравнений и по дискриминанту, уместно сформулировать обобщенный прием решения квадратного уравнения (по аналогии с приемом решения уравнения первой степени):

1. определить, является ли уравнение простейшим (неполным или полным) квадратным уравнением; если «да», то п. 4, если «нет» — п. 2;
2. установить, какие из следующих тождественных и равносильных преобразований нужно выполнить, чтобы привести уравнение к простейшему: раскрытие скобок, приведение к общему знаменателю, перенесение членов из одной части в другую, приведение подобных;
3. привести с помощью выбранных преобразований уравнение к квадратному уравнению $ax^2 + bx + c = 0$, где $a > 0$;
4. проверить равенство коэффициентов b и c нулю; если $b=0$ или $c=0$, то п. 5, если $b \neq c \neq 0$, то п. 6;
5. найти x по правилам: при $b = c = 0$ $x_{1,2}=0$; при $c = 0$ и $b \neq 0$
 - a. $x_1 = -\frac{b}{a}, x_2 = 0$
 - b. $x_1 = 0, x_2 = -\frac{b}{a}$; при $b = 0$ и $c < 0$ $x_{1,2} = \pm \sqrt{-\frac{c}{a}}$; при $c > 0$ решений нет;
6. найти дискриминант уравнения $D = b^2 - 4ac$;
7. найти x по формуле: при $D > 0$ $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$; ПРИ $D = 0$ $x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$;
8. если нужно, сделать проверку;
9. записать ответ.

Формирование этого приема не только помогает учащимся овладеть способом решения квадратных уравнений, но и подсказывает им общие компоненты деятельности при алгебраическом решении уравнений. Та же идея подкрепляется решением задач с помощью квадратных уравнений, где уместно использовать перенос уже известного приема решения задач с помощью уравнений первой степени.

2.1 Система уроков по алгебре на темы: «Уравнения с одним неизвестным», «Квадратные уравнения», «Решение показательных уравнений».

Изучение математики во многом ориентировано на перспективу развития личности. Математика, как школьный предмет, является одним из компонентов общеобразовательной подготовки учащихся средней школы и несмотря на разнообразие видов дифференциации в обучении, цели обучения математики едины и отвечают общим целям современной школы – развитию личности учащихся. Сегодня требования общества таковы, что каждый выпускник школы должен уметь работать с математическими источниками, справочной литературой и т.д., но это не всегда он умеет делать, в связи с этим считаю, что обучение в условиях адаптивной технологии как раз и идет работа, которая ликвидирует пробел традиционного обучения, а именно, умение самостоятельно работать, самостоятельно добывать знания, а следовательно, их беречь, так как они (знания) добыты собственным трудом, а не взяты готовыми из рук учителя. Считаю, что адаптивная технология обучения разрешает не только проблему умения читать математику, но и уметь работать с терминами, определениями, расширяя свой кругозор, причем не 5-6 человек в классе, а весь класс. Каждый ученик – это личность, и урок, построенный в данной системе, позволяет ученику проявить свою индивидуальность, это и есть урок для ученика, урок, работающий на ученика.

Можно сказать, что всё, что делается для урока и на уроке – все для ученика. Надо заниматься не учением во имя математической науки, а изучать математику во имя расширения кругозора учащихся, во имя приобретения навыков логического мышления, составляющего необходимый фундамент зрелости мышления. Учитывая индивидуально–психологические особенности учитель должен идти на полное взаимопонимание и доверие, на сотрудничество, чтобы дети получали психологический комфорт, чтобы ученик мог самоутвердиться. Вопрос в том, как это сделать? Именно адаптивная система обучения отвечает всем требованиям самоутверждения ученика; целям обучения, развития, воспитания, позволяет научить активности, самооценке и взаимооценке, самостоятельности способности познать самого себя.

Именно здесь, наконец-то, ученик научится преодолевать страх, свою неопытность, он будет уметь работать и выполнять свою работу красиво. Считаю, что на сегодня нет оптимального выхода из тупика, в который мы зачастую себя загоняем. Преимущество адаптивной системы обучения в том еще, что ребята самостоятельно работают на уроке и совмещают индивидуальную и самостоятельную работы. Управление учебной деятельностью осуществляю при помощи сетевого плана, состоящего из блоков заданий.

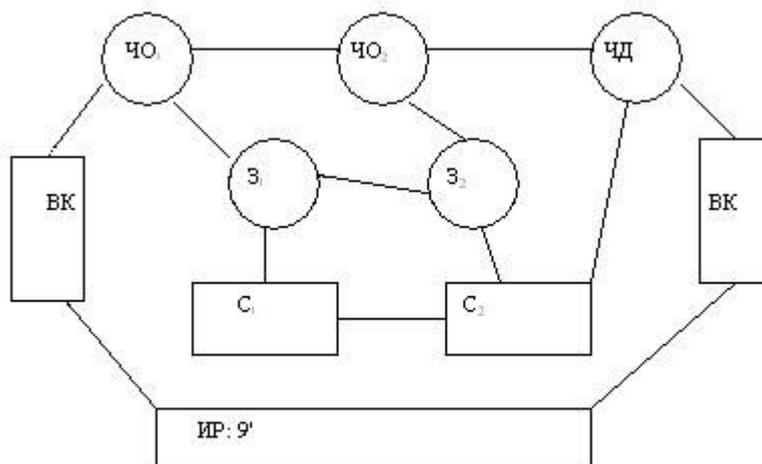
Индивидуальная работа строится на уроке один на один без привлечения внимания других, все замечания делаются индивидуально, что не травмирует ученика, т.к. их не слышат другие, занятые самостоятельной работой. Учебники и учебные пособия использую стандартные для общеобразовательных школ, но этим не ограничиваюсь, т.к. считаю, что должны использоваться и альтернативные учебники и рекомендованные Министерством Образования Республики Узбекистан.

Тема «УРАВНЕНИЯ С ОДНОЙ НЕИЗВЕСТНОЙ» (10 часов)

1. СЕТКА ЗАНЯТИЙ.

1. Входной контроль. Лекция. ВК	2ч.
2. Изучение нового материала. Тренинг-минимум. ЧО1	1ч.
3. Решение задач с адаптацией. З1.	1ч.
4. Контролирующая самостоятельная работа. С1	1ч.
5. Изучение нового материала. Тренинг-минимум. ЧО2	1ч.
6. Решение задач с адаптацией. З2.	1ч.
7. Изучение дополнительного материала. ЧД	1ч.
8. Контролирующая самостоятельная работа. С2.	1ч.
9. Выходной контроль. Контрольная работа. ВК	1ч.

2. СЕТЕВОЙ ПЛАН.



ХОД УРОКА:

I. Оргмомент.

II. Закрепление пройденного материала.

1. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ.

Самостоятельная работа с взаимопроверкой и самооценкой.
(по вариантам).

Решить уравнение:

1 вариант

$$3x = -6$$

$$X = 3 = -6$$

$$4x - 4 = x + 5$$

$$5x - 8 = 2x + 4$$

$$X + 3 = 5$$

$$X - 0,25 = 0,75$$

$$X + 4 = 2$$

$$1,3x - 1,3 = 0$$

2 вариант

$$-5x = 10$$

$$X + 5 = -3$$

$$6x - 8 = 2x + 4$$

$$3x - 3 = x + 3$$

$$X + 8 = 10$$

$$X - 0,32 = 0,68$$

$$X + 6 = 4$$

$$1,5x - 1,5 = 0$$

$$5(x-3) - 2(x-7) + 7(2x+6) = 7 \quad 11(y-4) + 10(5-3y) - 3(4-3y) = -6$$

III. ЛЕКЦИЯ. Объяснение нового материала.

1. ЧО1. Уравнение и его корни. §6⁵ стр.27-29.

Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным §7⁶стр.30-33

Из курса математики пятого класса вы знаете, что распределительный закон умножения $(a + b) \cdot c = ac + bc$ позволяет раскрывать скобки. Для этого надо каждое слагаемое a и b , стоящие в скобках, умножить на множитель за скобками c . Это можно делать и в том случае, если в скобках стоит несколько слагаемых.

Пример 1. Раскроем скобки в выражении $-5 \cdot (3a - b)$.

Решение. Умножим (-5) на каждое из слагаемых, получим:

$$-5 \cdot 3a + (-5) \cdot (-b) = -15a + 5b.$$

Пример 2. Раскроем скобки в выражении $a + (6 - b)$.

Решение. В этом выражении перед скобкой стоит знак "+". Можно записать: $a + (6 - b) = a + 6 - b$.

ПРАВИЛО. Чтобы раскрыть скобки, перед которыми стоит знак "+", надо этот знак и скобки опустить, а все члены, стоящие в скобках, записать с их знаками.

Пример 3. Раскроем скобки в выражении $a - (-7 + 3b - c)$.

Решение. В этом выражении перед скобкой стоит знак "-". Можно записать: $a - (-7 + 3b - c) = a + (-1) \cdot (-7 + 3b - c)$. Теперь умножим выражение, стоящее в скобках, на -1 , получим: $a + (+7 - 3b + c) = a + 7 - 3b + c$.

ПРАВИЛО. Чтобы раскрыть скобки, перед которыми стоит знак “-“, надо этот знак и скобки опустить, а все члены, стоящие в скобках, записать с противоположными знаками.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ. Равенство, содержащее неизвестное число, обозначенное буквой, называется **уравнением**. Выражение, стоящее слева от знака равенства, называется левой частью уравнения, а выражение, стоящее справа от знака равенства, - правой частью уравнения. Каждое слагаемое левой или правой части уравнения называется членом уравнения.

$ax + b = cx + d$ - уравнение, x – неизвестное,

$ax + b$ – левая часть уравнения, $cx + d$ – правая часть уравнения

ax, b, cx, d – члены уравнения.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ. Корнем уравнения называется то значение неизвестного, при котором это уравнение обращается в верное равенство

РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ – ЭТО ЗНАЧИТ НАЙТИ ВСЕ ЕГО КОРНИ ИЛИ УСТАНОВИТЬ, ЧТО ИХ НЕТ.

УРАВНЕНИЕ МОЖЕТ:

1. Иметь единственный корень
2. Бесконечно много корней
3. Не иметь корней.

ПРИМЕРЫ:	1. $2x-5=17,$	2. $2(x-1)=2x-2,$	3. $2x+5=2x+3,$
	$2x=17+5,$	$2x-2 = 2x-2,$	$2x-2x=3-5,$
	$2x=22,$	$2x-2x=-2+2,$	$0x=-2$
	$x=22:2,$	$0x=0,$	$x=-2:0,$
	$x=11.$	x – любое число	корней нет, т.к.
11-корень уравнения, единственный		бесконечно много корней	делить на 0 нельзя.
ОТВЕТ: $x=11$		ОТВЕТ: бесконечно много корней	ОТВЕТ: корней нет

ОПРЕДЕЛЕНИЕ. Уравнение вида $ax=b$, где a и b – заданные числа, x – неизвестное, называют **линейным уравнением**.

СВОЙСТВА, используемые при решении уравнения.

Словесная формулировка	Запись в общем виде	Пример
1. Если к обеим частям верного равенства прибавить одно и то	Если $a=b$ и l -любое число, то $a+l = b+l,$	$7=7$ $7+2=7+2$

же число или из обеих частей верного равенства вычесть одно и то же число, то получится верное равенство	$a-1 = b-1$	$7-2=7-2$
2. Если обе части верного равенства умножить или разделить на одно и то же не равное нулю число, то получится верное равенство.	Если $a=b$ и $t \neq 0$, то $a \cdot t = b \cdot t$, $a:t = b:t$	$27=27$ $27:3=27:3$ $27:3=27:3$

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА УРАВНЕНИЙ.

1. Любой член уравнения можно перенести из одной части в другую, изменив его знак на противоположный.
2. Обе части уравнения можно умножить или разделить на одно и то же число, не равное нулю.

АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ.

1. Переносят члены, содержащие неизвестное, в левую часть, а члены, не содержащие неизвестного, в правую;
2. Приводят подобные слагаемые;
3. Делят обе части уравнения на коэффициент при неизвестном, если он не равен нулю.

Рассмотрим алгебраическую сумму $5xu - 2xu + 6,7xu$. Слагаемые этой суммы имеют одинаковые буквенные множители (xu) и отличаются друг от друга только числовыми множителями (5; -2; 6,7). Такие слагаемые называют подобными слагаемыми. Используя распределительный закон умножения, вынесем за скобки общий множитель слагаемых (xu): $5xu - 2xu + 6,7xu = (5 - 2 + 6,7) xu = 9,7 xu$.

Сложение подобных слагаемых называют приведением подобных слагаемых.

Пример 1. Сумму подобных слагаемых $-y - y - y - y$ запишем так: $-1y - 1y - 1y - 1y$. Вынесем за скобки общий множитель y : $(-1-1-1-1)y = -4y$.

Пример 2. В сумме $a+a+a+v+v$ две группы подобных слагаемых: одна группа состоит из слагаемых a , другая группа состоит из слагаемых v . Приведем подобные слагаемые в каждой группе: $a+a+a = 3a$, $v+v = 2v$. Теперь выражение можно записать так: $a+a+a+v+v = 3a+2v$.

Пример 3. $5av = 2ac$. Буквенные части этих слагаемых различны, т.е. слагаемые не подобны. Поэтому приведение подобных слагаемых выполнить здесь нельзя.

ПРАВИЛА:

1. Слагаемые, имеющие одинаковую буквенную часть, называют подобными слагаемыми.
2. Чтобы сложить (или говорят: привести) подобные слагаемые, надо сложить их коэффициенты и результат умножить на общую буквенную часть.

Пример 4. Привести подобные слагаемые $5a + a - 2a + 7$.

Решение. В данной сумме две группы подобных слагаемых: содержащие букву a и не содержащие ее. $5a + a - 2a + 7 = (5 + 1 - 2)a + 7 = 4a + 7$.

2. **ЧО2.** решение задач с помощью уравнений. §8⁷ стр.35-37

Задача 1. В литейном цехе рассчитали, что если из имеющегося чугуна отлить 75 деталей, то останется 300 кг чугуна, а если отлить 67 таких же деталей, то останется 748 кг чугуна.

а) Чему равна масса одной детали?

б) Сколько чугуна было в цехе?

Решение.

Пусть X кг масса одной детали, тогда $75X$ кг масса 75 деталей, а $67X$ кг масса 67 деталей. По условию задачи известно, что если отлить 75 деталей, то останется 300кг, а если отлить 67 деталей, то останется 748 кг чугуна из имеющегося там чугуна. Составим и решим уравнение:

$$75x + 300 = 67x + 748,$$

$$75X - 67X = 748 - 300,$$

$$8X = 448,$$

$$X = 448 : 8,$$

$$X = 56.$$

Значит, 56 кг масса одной детали, тогда $75 \cdot 56 = 4200$ кг масса 75 деталей, а $67 \cdot 56 = 3752$ кг масса 67 деталей. $4200 + 300 = 3752 + 748 = 4500$ кг чугуна было в цехе.

Ответ:

а) 56кг; б) 4500кг.

Задача 2. Сумма трех последовательных целых чисел равна 144. Найдите эти числа.

Решение.

Пусть первое число x , тогда второе число $(x+1)$, а третье число $(x+1+1)$. По условию задачи известно, что сумма трех последовательных чисел равна 144, составим и решим уравнение

$$x + (x+1) + (x+1+1) = 144,$$

$$x + x + 1 + x + 1 + 1 = 144,$$

$$3x + 3 = 144,$$

$$3x = 144 - 3,$$

$$3x = 141,$$

$$x = 141 : 3,$$

$$x = 47.$$

Значит, 47 это первое число, $(47+1)=48$ -это второе число, а $(47+1+1)=49$ -это третье число.

ПРОВЕРКА. $47+48+49=144$ – сумма трех последовательных целых чисел, что соответствует условию задачи. Ответ: 47,48,49.

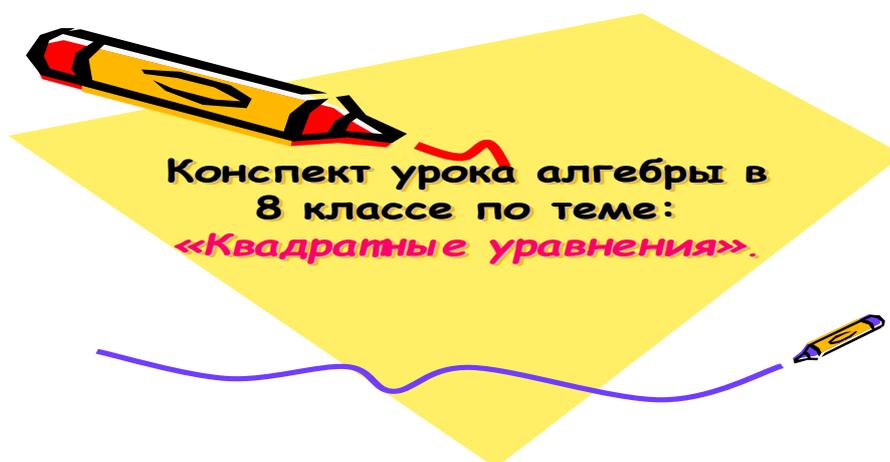
IV. Взаимоконтроль и самооценка.

V. Подтверждение оценок.

VI. Резюме.

Данная технология, направленная на индивидуализацию обучения, помогает решать задачи развивающего обучения. На всех этапах работы дети работают самостоятельно; учатся самоорганизации, самоконтролю, самооценке, взаимоконтролю, оцениванию товарища. Отдельные дети могут достигнуть такого саморазвития, что самостоятельно продвигаются по сетевому плану. Структурирование учебного материала в зависимости от способностей, уровня обученности и других компонентов позволяет обеспечить как опережающее, так и интегрированное обучение. Хочется сказать о том, что путь к самостоятельности, к потребности познания ученика труден и тернист. Адаптивная технология позволит сделать познавательную деятельность успешной, так как учащиеся в процессе активного поиска становятся создателями своего знания и своего умственного развития. Для себя мы сделали вывод, чтобы к нам на урок ученик шел с интересом, он должен знать, что все знания он будет добывать сам, а это преимущество адаптивной технологии обучения.

Тема урока «Квадратные уравнения»



Тип урока: обобщение.

Цель и задачи урока:

- **Образовательные:** а). Обобщение и систематизация знаний учащихся по теме «Алгебраические дроби».
- б). Закрепление навыков решения тестовых заданий по данной теме.
- **Развивающие:** а). Формирование и развитие умения мыслить и анализировать.
- б). Развитие памяти.
- **Воспитывающие:** а). Воспитание умения работать самостоятельно.
- б). Воспитание умения выдерживать регламент времени, отведенного на решение каждого задания.
- в). Привитие интереса к предмету.



Повторение основных понятий.

Новые термины математического языка.

1. **Квадратное уравнение** – уравнение вида $ax^2+bx+c=0$, где a, b, c – любые числа, причем $a \neq 0$.
2. **Приведенное уравнение** – если его старший коэффициент (a) равен 1.
3. **Неполное уравнение** – если хотя бы один из коэффициентов (b, c) равен 0. Такое уравнение имеет виды: $ax^2=0$, $ax^2+bx=0$, $ax^2+c=0$.



4. **Корень уравнения** – значение переменной, при котором квадратный трехчлен обращается в нуль. Количество корней уравнения зависит от его **ДИСКРИМИНАНТА**.

5. **Биквадратное уравнение** – уравнение вида $ax^4+bx^2+c=0$, где a, b, c – любые числа, причем $a \neq 0$.

6. **Иррациональное уравнение** – переменная содержится под знаком радикала.



Мы вывели формулы для решения уравнений.

1. $ax^2+bx+c=0$, $x_{1,2} = \frac{-a \pm \sqrt{D}}{2a}$

где $D=b^2-4ac$.

2. $ax^2+2kx+c=0$, $x_{1,2} = \frac{-e \pm \sqrt{D}}{a}$

где $D=k^2-ac$.

3. $ax^2+bx+c=a(x-x_1)(x-x_2)$ – разложение квадратного трехчлена на множители.



Основные теоремы:

1. О связи корней квадратного уравнения с его дискриминантом:

если $D < 0$, то уравнение не имеет действительных корней.

если $D = 0$, то уравнение имеет один корень (или два одинаковых корня).

если $D > 0$, то уравнение имеет два различных корня.



Основные теоремы:

2. Теорема Виета (о связи корней с его коэффициентами)

для уравнения $ax^2+bx+c=0$ –

$$x_1+x_2 = -b/a, \quad x_1x_2 = c/a.$$

для приведенного уравнения

$$x^2+px+q=0$$

$$x_1+x_2 = -p, \quad x_1x_2 = q.$$



Вспомним как решать:

1. $2x^2 - 7x = 0$

2. $x^2 - 16 = 0$

3. $3x^2 + 10 = 0$

4. $5x^2 = 0$

Подсказки:

1. $x(2x-7)=0$, $x_1=?$,
 $x_2=?$

2. $x^2=16$, $x_1=?$,
 $x_2=?$

3. $3x^2=-10$, Ответ:
?

4. $x^2=0:5$, $x^2=?$,
 $x=?$



Вспомним как решать:

5. $2x^2 + 4x + 7 = 0$

6. $x^2 - 6x + 9 = 0$

7. $x^2 - 2x - 3 = 0$

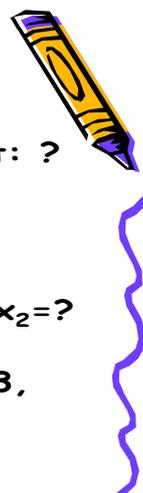
Подсказки:

5. $D=-40$, Ответ: ?

6. $D=0$, $x=?$

7. $D=16$, $x_1=?$, $x_2=?$
или

$x_1+x_2=2$, $x_1x_2=-3$,
 $x_1=?$, $x_2=?$



Вспомним как решать:

8. $x^4 + x^2 - 20 = 0$

(используется метод замены переменной)

9. $\sqrt{5x-16} = x-2$

(используется метод возведения обеих частей в квадрат; обязательно сделать проверку корней)

Подсказки:

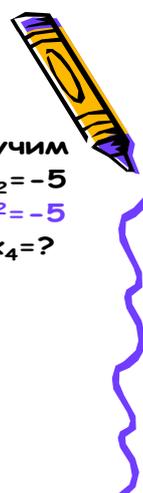
8. Пусть $x^2=k$, получим $k^2+k-20=0$, $k_1=4$, $k_2=-5$
Значит, $x^2=4$ или $x^2=-5$
 $x_1=?$, $x_2=?$, $x_3=?$, $x_4=?$

Ответ: ?

9. $5x-16=(x-2)^2$
 $x^2-9x+20=0$
 $x_1=?$, $x_2=?$

Проверка!!!

Ответ: ?





Самостоятельная работа.

Выполните тест:



A₁. Определите количество корней квадратного уравнения:

Вариант 1	$x^2-8x-84=0$	1) 0 2) 1 3) 2 4) 3
Вариант 2	$36x^2-12x+1=0$	1) 0 2) 1 3) 2 4) 3
Вариант 3	$x^2-22x-23=0$	1) 0 2) 1 3) 2 4) 3
Вариант 4	$x^2-2x+5=0$	1) 0 2) 1 3) 2 4) 3

A₂. Решите уравнение:

Вариант 1	$x^2+5x=0$	1) 0; 5 2) 1; 5 3) 0; -5 4) 1; -5
Вариант 2	$x^2-49=0$	1) 0; 49 2) ± 49 3) ± 7 4) нет корней
Вариант 3	$-x^2+7x=0$	1) 7; 0 2) -7; 0 3) 1; 7 4) -1; 7
Вариант 4	$4x^2+17=0$	1) 17/4 2) -17/4 3) $\pm \sqrt{\frac{17}{4}}$ 4) нет корней

A₃. Найдите больший корень уравнения:

Вариант 1	$2x^2-7x+5=0$	1) 1 2) 2,5 3) 3 4) 3,5
Вариант 2	$3x^2-2x-1=0$	1) 1 2) -1/3 3) -1 4) 3
Вариант 3	$4x^2-7x+3=0$	1) 1 2) -3/4 3) 3/4 4) 3
Вариант 4	$2x^2-9x+7=0$	1) 0 2) 1 3) 7/2 4) 2

A₄. Решите биквадратное уравнение:

Вариант 1	$x^4-17x^2+16=0$	1) $\pm 1; \pm 4$ 3) $\pm 1; \pm 17$	2) $\pm 1; \pm 16$ 4) нет корней
Вариант 2	$x^4+3x^2-10=0$	1) $\pm 5; \pm \sqrt{2}$ 3) нет корней	2) $-5; \pm \sqrt{2}$ 4) $\pm \sqrt{2}$
Вариант 3	$x^4-10x^2+25=0$	1) 0 3) нет корней	2) $\pm \sqrt{5}$ 4) ± 5
Вариант 4	$x^4+5x^2-36=0$	1) ± 2 3) $-9; \pm 2$	2) $-9; 4$ 4) нет корней

A₅. Решите иррациональное уравнение:

Вариант 1	$\sqrt{3+2x} = x-6$	1) -11 2) 11 3) 3 4) 3; 11
Вариант 2	$\sqrt{5-x} = x+15$	1) -11 2) 11 3) -20 4) -11; -20
Вариант 3	$\sqrt{7-3x} = x+7$	1) -3; -14 2) -14 3) -3 4) 3
Вариант 4	$\sqrt{15+3x} = 1-x$	1) 7 2) 2 3) 7; -2 4) -2

Информация для учителя:

Ответы к тесту:

Оценка теста:

Задания	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅
Вариант 1	3	3	2	1	2
Вариант 2	2	3	1	4	1
Вариант 3	3	1	1	2	3
Вариант 4	1	4	3	1	4

Каждое верно решенное задание оценивается в 1 балл, неверное – 0 баллов.

5 баллов – «5»

4 балла – «4»

3 балла – «3»

0-2 баллов – «2».

Методические рекомендации по проведению открытого урока в 9 классе по алгебре

В основу национальной идеологии, формировании духовности граждан независимого Узбекистана – государства с великим будущим, положена идея важности народного образования. Для этого программный материал по углубленному изучению математики, основан на национальной идеологии, общечеловеческих ценностях, богатом культурном наследии, а также удовлетворяет потребностям государства и нации, вставших на путь независимого развития и рыночной экономики.

Основная цель и задачи обучения математики вытекают из закона об образовании, «Национальной программы подготовки кадров» и «Государственного образовательного стандарта».

Математика как предмет обучения дает подрастающему поколению широкие возможности на пути к совершенству. Она развивает мышление учащихся, направляет и дисциплинирует их ум, упорядочивает его, формирует у учащихся целенаправленность, логическое мышление. Наряду с этим она развивает чувство эстетически прекрасного, воспитывает вкус и потребность к красоте.

При составлении программного материала мы определили основные цели, которые стоят перед обучением математике:

- Воспитать в учащихся стремление, на основе их жизненных представлений и навыков практической жизни, сознательно усваивать и применять на практике математические понятия и отношения;

- Развивать интеллектуальные способности, формируя последовательное логическое мышление, умение находить правильные пути раскрытия тайн природы и общественных проблем;

- Привести курс математики в соответствие с ее современным развитием, учитывая требования к обучению наукам, основанным на прогрессе человечества, развития жизни, совершенствовании техники и технологии;

- Развивать чувство патриотизма и национальной гордости, освещая вклад наших ученых в развитие математики;

- Формировать представление о математике как о составной части общечеловеческой культуры, подчеркивать важность математики в развитии общества.

Также при составлении программного материала были учтены возрастные и психологические особенности учащихся, особенности предмета математики самой по себе и в школьном образовании. В основе достижения необходимых результатов лежит дифференцированный подход к требованиям, предъявляемым учащимся, учет их возможностей и способностей, соответствующих их возрасту, и создание творческой обстановки для их восприятия.

На уроках учителя - математики используют различные методы преподавания, которые помогают ученикам лучше усвоить новую тему. Метод проведения урока выбирается в результате изучения и сравнения различных методов, которое более подходит для проведения данного урока. В результате введения инновационных методов проведения уроков увеличивается интерес к предмету, улучшается качество знаний.

Сегодня новые информационные технологии прочно вошли во все сферы жизнедеятельности нашего общества. Информатизация образования является одним из приоритетных направлений программы развития образования. При этом, очевидно, что задачу информатизации школьного образования нельзя свести только к задаче насыщения школьных классов современной вычислительной техникой. Появление в школе компьютерного класса должно сказаться на всём процессе обучения. Использование компьютерной техники и информационных технологий значительно повышает эффективность процесса обучения благодаря его индивидуализации, наличию обратной связи, расширению наглядности. Информационные технологии раскрывают материал так, как это невозможно сделать при помощи традиционных технологий.

В настоящее время существуют различные формы использования новых информационных технологий, но наиболее простой из них является презентация, когда компьютер выполняет роль и доски, и учебника, и дидактического пособия. Использование этой формы дает ряд преимуществ:

- возможность обеспечить ученику индивидуальный режим работы;
- возможность предоставить разную информацию каждому ученику в различном виде;
- большие возможности оформления информации: использование широкой цветовой гаммы при оформлении слайдов, различного рода шрифтов и, конечно, эффекты анимации;

- оптимизация работы учителя при подготовке урока (организация уроков, требующих использование большого количества дидактического материала – иллюстраций, схем, диаграмм), при проведении контроля знаний (одновременно позволяет использовать различные виды контроля и проверки знаний – тесты, задания на соотнесения, найти ошибку в тексте, продолжить фразу и т. д.).

Таким образом, бесспорной и очевидной является целесообразность использования новых информационных технологий в образовательном процессе. Именно информационные технологии позволяют решить проблему перехода от традиционной формы обучения, направленной на усвоение учеником фиксированной суммы знаний, к новой, где основной упор сделан на освоение способов деятельности. В понятие же “новое качество” образования вкладывается, прежде всего, способность самостоятельно учиться и добывать знания.

Тема урока: «РЕШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ»

Цель урока:

- Проверить знаний, умения и навыки учащихся по ранее изученному материалу путем анализа домашнего задания и выполнения самостоятельной работы.

Задачи урока:

- Познакомить учащихся с показательными уравнениями и отработать навыки решения уравнений;
- Способствовать формированию навыков решения задач, предусмотренных стандартом образования;
- Развивать логическое мышление учащихся в области математики; сообразительность, находчивость, умение быстро ориентироваться в обстановке, воспитать внимание; тренировать память;
- Воспитать у учащихся умение самоанализировать, контролировать и самостоятельно приобретать знания, умения и навыки при решении практических заданий.

Тип урока: комбинированный (получение и совершенствование знаний, умений и навыков по решению показательных уравнений).

Метод урока: новая тема

Формы работы на уроке: взаимопроверка, фронтальная, индивидуальная.

Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, настенный экран, цветные мелки, учебник «Алгебра 9» Алимов Ш.А.

Этапы урока:

- Организационный момент.
- Анализ домашнего задания. Взаимопроверка.

- Повторение ранее изученного материала.
- Самостоятельная работа (математический практикум).
- Новая тема. Изложение нового материала.
- Систематизация и закрепление полученных знаний, умений и навыков по новой теме.
- Подведение итогов урока.
- Информация о домашнем задании.

Ход урока:

I. Организационный момент:

- Приветствие;
- Проверка посещаемости;
- Зачитываются цели урока.

II. Анализ домашнего задания (взаимопроверка)

Заранее учащимся было задано домашнее задание по вариантам, которые они должны были решать дома



Проверка домашней работы

I вариант

II вариант

Пример	Отв.	Пример	Отв.
$(0,175)^0 + (0,36)^{-2} - 1^{\frac{4}{3}}$	$\frac{10000}{1296}$	$\left(\frac{4}{5}\right)^{-2} - \left(\frac{1}{27}\right)^{\frac{1}{3}} + 4 \cdot 379^0$	$\frac{123}{48}$
$1^{-0,43} - (0,008)^{\frac{1}{3}} + (15,1)^0$	1,8	$(0,125)^{\frac{1}{3}} + \left(\frac{3}{4}\right)^2 - (1,85)^0$	$\frac{1}{16}$
$8,1 \cdot 10^{16} \cdot 2 \cdot 10^{-14}$	$1,62 \cdot 10^3$	$9,3 \cdot 10^{-6} : (3,1 \cdot 10^{-5})$	$3 \cdot 10^{-1}$
$6,4 \cdot 10^5 : (1,6 \cdot 10^7)$	$4 \cdot 10^{-2}$	$1,7 \cdot 10^{-6} \cdot 3 \cdot 10^7$	51

Заранее каждый ученик принес с собой ручку с красной пастой для взаимопроверки домашнего задания.

На экране высвечиваются ответы, и каждый ученик проверяет у своего соседа по парте тетрадь, оценивает его решение.

III. Повторение ранее изученного материала.

- а) На доске записаны формулы, правая часть которых отсутствует.

$$a^p \cdot a^q = \dots$$

$$(a^p)^q = \dots$$

$$a^p : a^n = \dots$$

$$(ab)^m = \dots$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^q = \dots$$

$$\sqrt[n]{a^m} = \dots$$

С каждого ряда выходят по одному ученику, каждому ученику по 2 формулы.
Задание: дописать правую часть формул.

б) Самостоятельная работа (математический практикум)

<i>Самостоятельная работа</i>				
Задания	A	B	C	D
Вычислите: $8^{\frac{9}{7}} : 8^{\frac{2}{7}} - 3^{\frac{6}{5}} \cdot 3^{\frac{4}{5}}$	$8^{\frac{7}{7}}$	-1	5	$3^{\frac{10}{5}}$
Вычислите: $\sqrt[6]{49^3} + \sqrt[5]{15^{10}} - \sqrt[3]{-64}$	225	218	236	228
Найдите значение выражения при $\epsilon = 1,3$ $\frac{\sqrt{\epsilon} \cdot \sqrt[3]{\epsilon}}{\sqrt[5]{\epsilon}}$	$\sqrt[3]{1,69}$	1,96	1,3	$\sqrt[6]{2,6}$
Представить в виде корня из степени с целым показателем: $(3\epsilon)^{\frac{2}{3}}$	$\sqrt[3]{9\epsilon^2}$	$\sqrt[3]{3\epsilon^2}$	$\sqrt[2]{\frac{1}{3\epsilon^3}}$	$\sqrt[3]{\frac{1}{9\epsilon^2}}$
Представить в виде степени с рациональным показателем: $\sqrt[4]{\epsilon^3}$	$\epsilon^{\frac{4}{3}}$	$\epsilon^{-\frac{3}{4}}$	$\epsilon^{\frac{3}{4}}$	$(\epsilon^4)^3$

Учащиеся выполняют заранее подготовленных табличках и сдают результаты учителю.

IV. Новая тема. Изложение нового материала.

Определение: Уравнение, заданное формулой $a^x = b$ называется показательным.

В случае $b < 0$ или $b = 0$ уравнение не имеет решения;

При любом положительном a , отличном от 1, и $b > 0$ имеет единственный корень.

Решение уравнение: $7^{x-2} = \sqrt[3]{49}$

$$7^{x-2} = \sqrt[3]{49}$$

$$7^{x-2} = \sqrt[3]{7^2}$$

$$7^{x-2} = 7^{\frac{2}{3}}$$

$$x - 2 = \frac{2}{3}$$

$$x = 2 + \frac{2}{3}$$

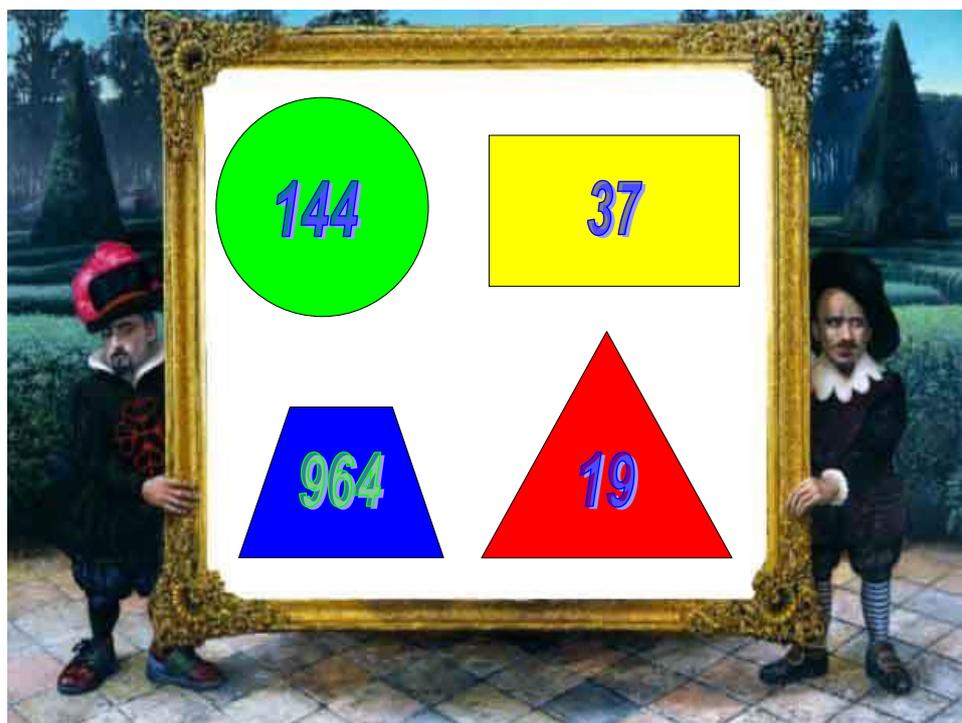
$$x = 2\frac{2}{3}$$

Ответ: $x = 2\frac{2}{3}$

V. Закрепление нового материала.

а) Развитие внимания учащихся.

Задание: Внимательно посмотреть указанные на проекторе фигуры. Запомнить их форму, цвет и записанную внутри цифру.



Теперь ответьте на вопросы:

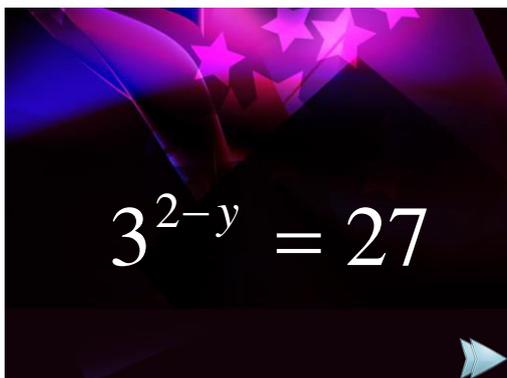
1. Какого цвета было число 144? (красного)
2. В какой фигуре было записано число 37? (прямоугольник)
3. Какого цвета была фигура трапеции с числом 964? (синего)
4. Какое число было записано в красном треугольнике? (19)
5. Какого цвета была окружность? (зеленого)

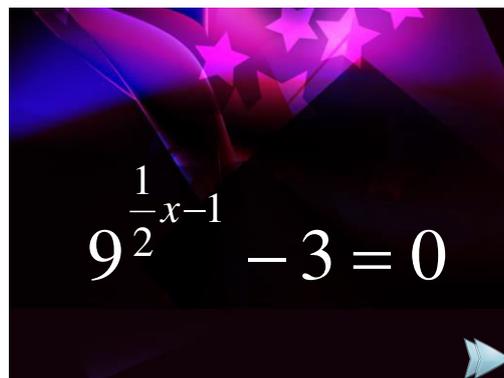
Учащиеся отвечают на поставленные вопросы.

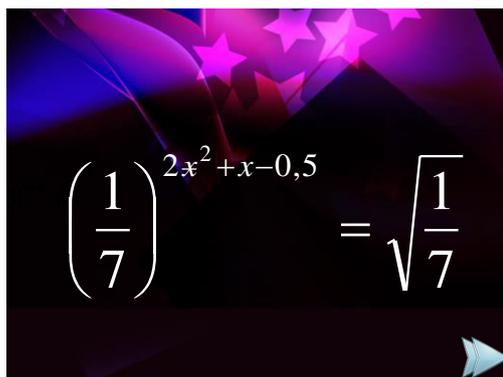
6) Работа по учебнику. Решение практических заданий.

$$7^{1-3x} = 7^{10}$$

$$4^{2+x} = 1$$


$$3^{2-y} = 27$$


$$9^{\frac{1}{2}x-1} - 3 = 0$$


$$\left(\frac{1}{7}\right)^{2x^2+x-0,5} = \sqrt{\frac{1}{7}}$$

VI. Домашняя работа.

Упражнения по учебнику: № 176 (2,4) и №177 (2,4)
«Алгебра» Алимova

VII. Итоги урока.

- 1) Что узнали за урок?
- 2) Оценивание учащихся

2.2 Анализ исследования

Анализ проведенного исследования приведен в виде концептуальной таблицы (графический организатор, который наглядно представляет мыслительные процессы сравнения, сопоставления и др.)

В концептуальной таблице по вертикали располагается то, что подлежит сравнению, т.е. методы обучения, а по горизонтали – различные характеристики, по которым производится сравнение, т.е. тематика проведенных уроков.

№	Тематика уроков	Уравнение с одним неизвестным	Квадратные уравнения	Решение показательных уравнений
	Методы обучения			
1	Рассказ			
2	Беседа			
3	Лекция			
4	Дискуссия			
5	Работа с книгой			
6	Демонстрация			
7	Иллюстрация			
8	Видео - метод			
9	Лабораторный			
10	Практический			
11	Познавательная игра			
12	Методы программированного обучения			
13	Обучающий контроль			
14	Ситуационный метод			
15	Адаптивная технология обучения			

Уроки алгебры были проведены в общеобразовательной школе №4 г.Навои в 7 «А», в 8 «Б» и в 9 «А» классах.

Уровни сформированности учебной деятельности у учащихся.

Низкий	Средний	Высокий
Незнание или слабое осознание приема, неумение сформулировать его.	Низкий темп учебной деятельности, ее исполнительский характер, отсутствие интереса к ней.	Осознание приема, сохранение его в памяти, умение самостоятельно его сформулировать.
Выбор нужного приема и применение его по образцу только с помощью учителя	Осознание приема, умение вспомнить и сформулировать его с помощью извне.	Самостоятельный выбор нужного приема, усвоение способа деятельности по образцу с вариациями.
Непонимание связей между приемами. Узнавание ситуаций применения приемов с большой помощью извне и в зависимости от ситуации.	Выбор нужного приема с помощью извне и самостоятельное применение по образцу. Осознание легко различимых связей между приемами.	Глубокое осознание связей между приемами. Самостоятельное и творческое применение приемов в различных ситуациях.
Неумение самостоятельно обобщать способы деятельности при решении учебных задач.	Осознание легко различимых связей между приемами Самостоятельное узнавание наиболее типичных ситуаций применения приемов.	Обобщение и самостоятельное нахождение приемов решения учебных задач.
Неумение осуществлять перестройку и перенос приема.	Умение обобщить и сформулировать прием решения несложной учебной задачи с помощью учителя. Осуществление перестройки и переноса приема с помощью учителя и в несложных ситуациях.	Самостоятельное осуществление перестройки и переноса приема в различных ситуациях.
Отсутствие умения и навыка самостоятельного применения приема.	Самостоятельное применение приема на уровне умения. Средний темп учебной деятельности, неустойчивый интерес к ней.	Самостоятельное применение приема на уровне навыка. Высокий темп учебной деятельности, устойчивый интерес, потребность в творческих действиях.

Выводы.

Анализ проведенных уроков выявил, что учащиеся принимали активное участие на уроках, особенно, 7, 8 9 классов, где процент заинтересованности достиг 98%. Проведенные на уроках самостоятельные работы показали, что практически все учащиеся усвоили материал (качество знаний учащихся в 7 «А», в 8 «Б» и в 9 «А» классе составляет 68% , 89% и 87% соответственно).

Таким образом, можно предположить, что темы «Уравнения с одним неизвестным», «Квадратные уравнения», «Решение показательных уравнений» были успешно усвоены большинством учащихся данных классов. А использование таких методов обучения, как информационных технологий (презентаций), АТО, работа с учебником, практический метод, качественно улучшают заинтересованность и активность учащихся на уроке, а также повышает уровень их знаний.

Осуществив эксперимент, мы убедились в том, насколько велика роль методов обучения во взаимосвязи с целями обучения в преподавании алгебры в 7, 8, 9 классах.

В результате проделанной работы мы пришли к следующим выводам:

- методы обучения являются одним из факторов управления учебным процессом;
- цели обучения являются функцией, обеспечивающей процесс обучения;
- необходимо заечь в учениках жажду познания с помощью использования методов обучения: инновационных и информационных технологий в обучении алгебры;
- использование мультимедийных наглядных пособий на уроках алгебры помогает и учителю в преподавании предмета и ученику в освоении предмета.

В своей практической деятельности каждый учитель должен стремиться к тому, чтобы ученики были активны на уроке. В этом помогают инновационные и информационные технологии.

Подводя итоги, следует отметить, что методы обучения могут сыграть важную роль в формировании информационно-интегрированной образовательной среды, в которой учитель самостоятельно конструирует и направляет процесс обучения, решает целый комплекс современных дидактических, методических, психологических и эргономических вопросов. Поэтому внедрение эффективных и продуктивных инноваций по наглядности предопределяет профессионализм педагогов и творческую деятельность учеников.

Таким образом, именно использование современных инновационных и информационных технологий позволят сделать урок современным, более увлекательным и интересным для учащихся, а также проверить их знания.

Заключение

На современном этапе ускоренного социально-экономического развития нашей страны общественный труд превращается в творчество масс. Поэтому в учебный процесс должны вводиться такие методы обучения, которые воспитывают у учащихся творческую инициативу, активизируют преобразующую и познавательную деятельность, вырабатывают потребность в труде и связывают обучение с научными основами современного производства. В основе таких методов обучения лежит принцип единства теории и практики.

Связь теории с практикой — это не только привлечение некоторого практического материала, иллюстрирующего теорию, но и показ учащимся объективности научных теорий, вооружение их знаниями, умениями, навыками, необходимыми для самостоятельного решения вопросов, выдвигаемых практической жизнью.

Достижения психолого-педагогической науки создали научную базу для развития практического направления в конкретных учебных предметах, в частности в курсе математики средней школы. Решая практические задачи, учащиеся накапливают знания о различных параметрах материальных систем в их связях, структурах, свойствах. Обобщая такие данные, математика строит свои теории на основе практики, но в отличие от эмпирических наук создает более высокие абстракции и особые методы оперирования ими. Полученная в ходе практики информация осмысливается теоретически специально выработанными методами. Абстрактный характер математики определяет специфические формы ее связей с практикой. Хотя математика не создает материальных ценностей, она своими расчетами помогает сохранить их, находить оптимальные варианты управления производством и т. д. Создание производства на строго научной основе стало объективной необходимостью прогресса общества.

Осуществление связи теории с практикой особенно важно в процессе обучения математике.

Нами установлено, что если усилить практическую направленность учебного процесса, систематически предоставляя учащимся возможность оперативно использовать приобретенные знания при решении конкретных жизненно-практических задач и приобретать самим новые теоретические знания в процессе общественно полезного производительного труда, то можно существенно повысить качество и прочность математических знаний учащихся. Решая практические задачи, применяя при этом методы обучения во взаимосвязи с целями обучения, учащиеся накапливают знания о различных параметрах систем изучения различных видов уравнения в их связях, структурах, свойствах.

Список используемой литературы:

1. Конституция Республики Узбекистан. Ташкент: Узбекистон, 2009
2. Закон Республики Узбекистан «О национальной программе по подготовке кадров». – Учитель Узбекистана. 1997. № 16.
1. Закон Республики Узбекистан «Об образовании». – // «Народное слово», июль, 1997.
2. Государственный образовательный стандарт общего среднего образования. – Т.: «Шарк», 1999. – 383 с.
3. К новому учебному году – новый учебный план. - // «Учитель Узбекистана», № 16, 17 апреля 2009.
4. Каримов И. А. Мыслить и работать по-новому – требование времени. – Т.: «Узбекистан», 1997. – 329 с.
5. Каримов И.А. Гармонично развитое поколение – основа прогресса Узбекистана. – Ташкент, 1998. – 381 с.
6. Курбанов Ш., Саидов Х. и др. Мечта о совершенном поколении. – Т.: «Шарк», 1999. – 182 с.
7. Агапов И. Г. К вопросу о формировании критического мышления. - // «Образование», № 2, 2001.
8. Азизходжаев Н. Н. Педагогические технологии и педагогическое мастерство. – Т., 2003. – 192 с.
9. Алимов Ш. А. Алгебра. Учебник для 9 класса. – Т.: «Узбекистан», 2003. – 172 с.
10. Безруких М. М., Болотов В. А., Глебова Л. С. и др. Педагогический энциклопедический словарь. – М.: «Большая Российская энциклопедия», 2003. – 528 с.
11. Бычков Б. В. Международное движение за реформу преподавания математики в средней школе. – Кишинев: «Штиинца», 1975. – 135 с.
12. Гершунский Б.С. Философия образования для XXI века. – М.: «Педагогическое общество России», 2002.– 608 с.
13. Гин А. А. Приемы педагогической техники: Свобода выбора. Открытость. Деятельность. Обратная связь. Идеальность. Пособие для учителей. – Гомель: ИПП «Сож», 1999. – 325 с.
14. Гнеденко Б. В. Энциклопедический словарь юного математика. – М.: «Педагогика», 1985. – 415 с.
15. Грабаря М. И., Красиянской К. А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях: Непараметрические методы. – М.: «Педагогика», 1977. – 278 с.
16. Гусев В.А., Орлов А.И. и др. Внеклассная работа по математике в 6-8 классах. – М.: «Просвещение», 1984. – 236 с.

17. Гуцанович С.А., Радьков А.М. Тестирование в обучении математике: диагностико-дидактические основы: Учебное пособие: Могилев: МГПИ им. А. А. Кулешова, 1995. – 316 с.
18. Древис У., Фурман Э. Организация урока (в вопросах и ответах). Оценки и отметки. – М.: «Просвещение», 1984. – 125 с.
19. Загашев И. О., Заир-Бек С. И., Муштавинская И. В. Учим детей мыслить критически. – СПб.: Издательство «Альянс Дельта», 2003. – 192 с.
20. Зенкевич И.Г. Эстетика урока математики. – М.: «Просвещение», 1981. – 258 с.
21. Кабалевский Ю. Д. Самостоятельная работа учащихся в процессе обучения математике. – М.: «Просвещение», 1988. – 125 с.
22. Калбергенов Г. Е. Математика в таблицах и схемах. – М.: «Лист», 1999. – 109 с.
23. Колмогоров А.Н. О содержании курса математики средней школы. – М.: "Математика в школе". 1967. – 42 с.
24. Лавринович К.В. Калейдоскоп школьных дел: Пособие для руководителей и педагогических работников общеобразовательных школ. – М.: «Бестпринт», 2003. – 154 с.
25. Малькова З.А. Современная школа США. – М.: «Педагогика» 1961. – 307с.
26. Матвеева Т.А., Рыжкова Н.Г., Останин С.Н. Система тестирования по курсу высшей математики. В кн. Сборник научных трудов. Математика, компьютер, образование. Выпуск 10. Часть 1. – М.: «Ижевск», 2003. – с.118-125.
27. Метельский Н. В. Пути совершенствования обучения математике проблемы современной методики математики. – Минск: «Университетское», 1989. – 158 с.
28. Мид М. Культура и мир детства. Избранные произведения. – М.: «Главная редакция восточной литературы», 1988. – 429 с.
29. Оконь В. Введение в общую дидактику. – М.: «Высшая школа», 1990. – 156 с.
30. Онищук В. А. Урок в современной школе. – М.: «Просвещение», 1986. – 158с.
31. Педагогическая энциклопедия. – М., «Просвещение». 1930. – 322 с.
32. Петровский Г.Н. Современные образовательные технологии. Основные понятия и обзор. – М.: НИО, 2000. – 186 с.
33. Пиаже Ж. Избранные психологические труды. – М.: «Международная педагогическая академия», 1994. – 679 с.
34. Пойа Д. Математическое открытие. – М.: Наука, 1970 г., 452ст.
- 35.

36. Скобелев Г.Н. Контроль на уроке математике. – М.: «Народная асвета», 1986. – 326 с.
37. Совершенствование процесса обучения. Зарубежный педагогический опыт. Составители Фарберман Б. Л., Мусина Р. Г. – Т., МинВУЗ, 2003. – 96 с.
38. Соколова Н.Ю. Методы и приемы работы с разными источниками информации//Интернет-журнал "Эйдос". - 2005. -29 мая. www.eidos.ru/journal/2005/0529-07.htm
39. Столяр А. А., Дрозд В. Л. Методика начального обучения математике. – Минск: «Вышэйшая школа», 1988. – 253 с.
40. Суворова Н. Интерактивное обучение: новые подходы. – М., 2001.
41. Талызина Н.Ф. Педагогическая психология. – М.: «Академия», 1998.-310с.
42. Фарберман Б. Л. Передовые педагогические технологии. – Т., 2000. – 130с.
43. Фарберман Б. Л., Мусина Р. Г. Проблемно – поисковые модели обучения. – Т., 2003. – 48 с.
44. Фарберман Б. Л., Мусина Р. Г., Сафин Д. В., Турсунова З. М. Интерактивные методы обучения. – Т., - 2002. – 52 с.
45. Фрадкин Ф.А. Воспитательная система С.Т. Шацкого. – М.: «Прометей», 1993. – 326 с.
46. Фридман Л. М. Как научиться решать задачи. – М.: «Просвещение», 1979. – 160 с.
47. Шамова Т.И. Педагогические технологии: что это такое и как их использовать в школе. – М.: «Педагогика», 1997. – 196 с.
48. Материалы Интернета:
- www.uz
- www.ziyonet.uz
- www.pedagog.uz
- www.pedagog.ru
- <http://www.wikiznanie.ru-wz/index.php/%D0%94%.B0>
- <http://metodika.ru/?id=24>
- <http://psylist.net/pedagogika/00320.htm>
- <http://wiki.schoolnet.by/wakka.php?wakka=MetodKabinet/TemyVypRabot/Matem>