

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Балашовский институт (филиал)

Кафедра математики, информатики, физики

АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ
НА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 5 курса 151 группы
направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)»,
профили «Математика и информатика»,
факультета математики и естественных наук
Аманова Азата

Научный руководитель
доцент математики, информатики, физики
кандидат физико-математических наук,
доцент _____ 14.05.2024 Е.Д. Насонова
(подпись, дата)

Зав. кафедрой математики, информатики, физики
кандидат педагогических наук,
доцент _____ 14.05.24 Е.В. Сухорукова
(подпись, дата)

Балашов 2024

ВВЕДЕНИЕ: Уравнение – одно из самых важных понятий математики. В большинстве научных и практических задач, где неизвестную величину нельзя непосредственно измерить или вычислить, составляется соотношение, которым она удовлетворяет. Таким образом получается уравнение, как математическая модель данной задачи. Открытие, развитие и совершенствование методов решения различных видов уравнений, начиная с истоков математики как науки, долгое время было основным предметом изучения алгебры.

Изучение уравнений и методов их решения занимает главное место в системе математического образования школьников. Эта тема тесно переплетается с понятием моделирования, которое широко используется при решении различных текстовых задач. Важнейшим средством построения математической модели, и решения ситуации в ее рамках, выступают уравнения и их системы.

Основное содержание темы «Уравнения» распределено между всеми классами средней школы. Важная роль в формировании положительных результатов у учащихся принадлежит учителю математики. Целенаправленная методическая по организации образовательной деятельности школьников будет способствовать достижению поставленных целей. В заданиях Основного государственного экзамена за курс девятилетней школы присутствуют все типы изучаемых уравнений. Учителю нужно понимать, какие задания выносятся на итоговую аттестацию, планировать и организовывать повторение материала, связанного с уравнениями.

Таким образом, исследование, направленное на методические особенности изучения темы «Уравнения» с выходом на итоговую аттестацию, является актуальным.

Объектом исследования является процесс обучения математике.

Предмет исследования: методика изучения темы «Уравнения» на уровне основного общего образования

Цель исследования: исследовать особенности методики изучения алгебраических уравнений в школьном курсе алгебры с учетом содержания итоговой аттестации.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить научно-методическую литературу, касающуюся изучения уравнений в основной школе.
2. Определить значение линии уравнений в современном школьном образовании, выяснить ее содержание и место в курсе алгебры.
3. Выделить требования к математической подготовке учащихся по теме «Уравнения»
4. Провести анализ структуры и содержания контрольно-измерительных материалов ОГЭ по математике.
5. Выделить типы уравнений, входящих в экзаменационные материалы.
6. Проанализировать возможные ошибки обучающихся при решении алгебраических уравнений.
7. Предложить методические рекомендации по подготовке к решению уравнений на итоговой аттестации.

Практическая значимость работы состоит в том, что материалы, представленные в бакалаврской работе, могут использоваться начинающими учителями математики, а также студентами в период педагогической практики.

Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложения.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ: Первая глава посвящена характеристике темы «Алгебраические уравнения» в курсе алгебры основной школы и начинается с рассмотрения значения и места линии уравнений в современном школьном курсе математики.

Уравнения в курсе алгебры средней школы занимают одно из ведущих мест. Материал, связанный с решением различного вида уравнений,

составляет основную часть школьной математики. Это объясняется тем, что уравнения довольно широко используются в различных разделах математики. Также методы, связанные с составлением уравнений, применяются при решении прикладных задач.

С учетом значимости и достаточно большого объема материала, связанного с понятием уравнения, его изучение в методике математики в соответствии с ФГОС ООО сформировано в содержательно - методическую линию — линию уравнений и неравенств. В данном направлении рассматриваются вопросы формирования понятий уравнения и неравенства, общих и частных методов их решения, взаимосвязи изучения уравнений и неравенств с функциональной, числовой и другими линиями школьного курса математики.

В учебном пособии, под редакцией Стефановой Н.Л. отмечается, что выделенным областям возникновения и функционирования понятия уравнения в алгебре соответствуют три главных направления развертывания линии уравнений и неравенств в школьном курсе математики:

- Прикладное направление
- Теоретико-математическое направление
- Направление, связанное с установлением связей с остальным содержанием курса математики.

Линия уравнений тесно переплетается с числовой линией, с функциональной линией, также важно отметить взаимосвязь линии уравнений с линией алгоритмов.

Вопрос о том, как научить детей решать уравнения волнует практически всех учителей-математиков, поскольку метод уравнений имеет огромную значимость, как для самого курса математики, так и для его практических приложений. Умение решать уравнения очень важно, поэтому для его формирования следует привлекать все средства: правила, примеры, житейские образы и др.

Согласно ФГОС ОО, содержание обучения математике в основной школе включает разделы: арифметика, алгебра, функции, вероятность и статистика, геометрия. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, проходящую через все основные разделы школьной математики. Изучение предмета также направлено на реализацию целей общекультурного и общеинтеллектуального развития учащихся.

Тема «Уравнения» изучается в рамках дисциплины «Алгебра» и тесно связана с темами «Алгебраические выражения» и «Неравенства». Содержание линии уравнений в основном направлено «на формирование у учащихся математического аппарата для решения задач из различных разделов математики, окружающей реальности, а также смежных предметов. Язык алгебры делает акцент на значение математики как основного языка для построения математических моделей явлений и процессов реального мира». Немаловажной задачей изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, которое необходимо, для более глубокого усвоения курса информатики, а также овладения дедуктивным рассуждением. В основной школе основная масса материала концентрируется вокруг рациональных выражений, а вопросы, связанные с изучением иррациональных выражений, тригонометрических функций и преобразований входят в содержание курса математики старших классов.

Тема «Уравнения» в программе по математике для 5 – 9 классов имеет следующее содержание: «уравнение с одной переменной, понятие корень уравнения, равносильность уравнений, свойства числовых равенств, линейное уравнение, квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения, теорема Виета, решение уравнений, сводящихся к квадратным и линейным, некоторые методы решения уравнений третьей и четвертой степени, дробно-рациональные уравнения, уравнения с двумя переменными, линейные уравнения с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах, системы линейных уравнений с двумя переменными,

равносильность систем, методы решения систем уравнений, системы нелинейных уравнений с двумя переменными, решение текстовых задач алгебраическим способом, графическая интерпретация уравнения с двумя переменными, график линейного уравнения с двумя переменными, декартовы координаты на плоскости угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых, графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность».

Уравнения и неравенства достаточно широко представлены в заданиях КИМов в заданиях Основного государственного экзамена и Единого Государственного Экзамена по математике.

В результате изучения линии уравнений учащиеся получают фундаментальные знания и овладевают методом решения различных задач.

В начале систематического курса алгебры, понятие уравнения вводится посредством выделения его из алгебраического метода решения задач.

В школьном курсе алгебры выделяются конкретные виды уравнений. Уравнения в математике делятся на две большие группы: алгебраические и трансцендентные.

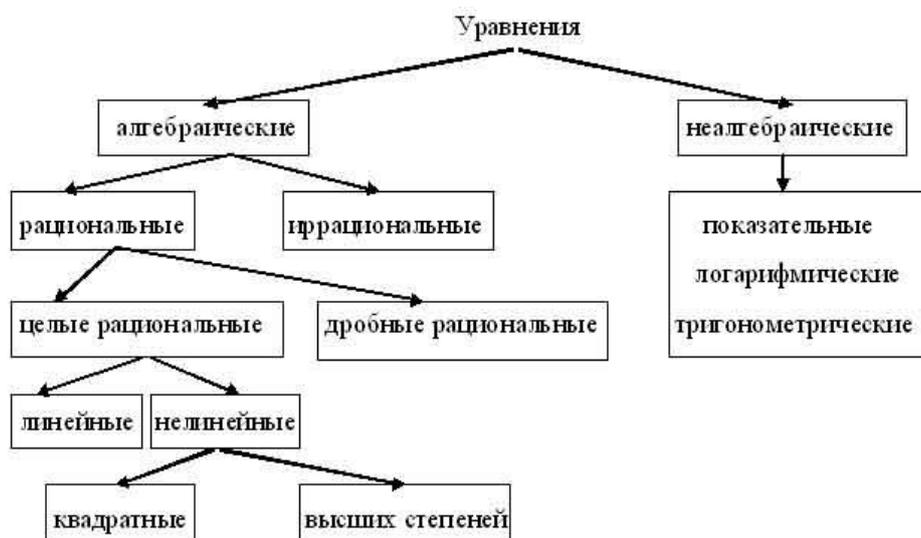


Рисунок 1 – Классификация уравнений

Материал по теме «Уравнения» 5–6 классах школы является фундаментом всего последующего обучения решению уравнений.

В данный период обучения осуществляется постепенное введение буквенных выражений, уравнений. В 5 классе авторы учебников большое внимание уделяют методике решения уравнения «по компонентам», т.е. нахождению неизвестной величины, опираясь на определения арифметических действий. При изучении данной темы дети учатся находить неизвестную величину, используя правила арифметических действий, и получают первый опыт составления математической модели задачи.

Также следует отметить, что решение уравнений в 6 классе распространяется на новые числовые множества: после изучения отрицательных чисел и понятия противоположного числа, вводится новый для школьников способ решения уравнений, сводящихся к линейным, основанный на переносе слагаемых.

В соответствии с ФГОС выделяются следующие требования к математической подготовке учащихся по теме «Уравнения»:

- понимать, что в основе преобразований буквенных выражений лежат свойства арифметических действий;
- понимать, что уравнения – это математический аппарат решения разнообразных задач из математики, смежных областей знаний, практики;
- правильно употреблять термины «уравнение», «система», «корень уравнения», «решение системы», понимать их в тексте, в речи учителя, понимать формулировку задачи «решить уравнение, систему»;
- решать линейные, квадратные и простейшие рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы уравнений с двумя переменными (линейные и системы, в которых одно уравнение второй степени);
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений;
- составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления; выражать из формул одни переменные через другие;
- уметь решать уравнения и их системы графически.

При организации учебного процесса учителю необходимо строить свою работу, опираясь на раздел программы «Тематическое планирование учебного материала», в котором приводится конкретное планирование, ориентированное на действующие в настоящее время учебники математики, также необходимо учитывать основные требования ФГОС ООО и требования Государственной итоговой аттестации.

Вторая глава посвящена методическим аспектам подготовки к решению алгебраических уравнений на Основном государственном экзамене. Рассматривается структура и содержание контрольных измерительных материалов ОГЭ по математике.

Основной государственный экзамен (ОГЭ) представляет собой форму государственной итоговой аттестации, которая проводится для того, чтобы определить, соответствие результатов освоения основных образовательных программ основного общего образования требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Содержание экзаменационной работы ОГЭ базируется на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и образовательной программы основного общего образования.

Задания Основного государственного экзамена являются ориентиром и проверяют сформированность базовой математической подготовки у всех учащихся. Тексты заданий, предложенных в экзаменационной работе, соответствуют формулировкам, принятым в учебниках и учебных пособиях, включенных в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых Министерством просвещения РФ для использования при реализации образовательных программ основного общего образования.

В работе представлены методические рекомендации при выполнении алгебраических заданий первой и второй части ОГЭ.

В первой части ОГЭ решить алгебраическое уравнение предлагается в задании № 9. В этом номере может быть предложено линейное или квадратное уравнения, либо уравнение, сводящееся к одному из них. Условие

может содержать пояснение для выбора варианта ответа в случае наличия нескольких корней (решений). В бакалаврской работе приводятся примеры возможных заданий и их решения.

Задания на решение линейных уравнений.

Пример 1. Решите уравнение $5 - 2(3x + 3) = 8 - 4x$

Пример 2. Решите уравнение: $\frac{x-6}{2} - \frac{x}{3} = 3$

Задания на решение квадратных уравнений.

Пример 3. Решите уравнение $5x^2 + 15x = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Пример 4. Решите уравнение $3x^2 - 5x - 24 = (x - 6)^2$

Пример 5. Решите уравнение $-\frac{1}{3}x^2 + 27 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Пример 6. Решите уравнение $(5x + 2)(-x - 4) = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Во второй части ОГЭ алгебраические уравнения встречаются в задании №20. Также при решении текстовых задач чаще всего приходится решать рациональное уравнение, при решении заданий с параметрами умение решать уравнения является необходимым. Учащиеся должны продемонстрировать умения решать уравнения высших степеней, выполнять преобразования алгебраических выражений, при решении уравнений использовать метод замены переменной, метод разложения на множители, решать неравенства и системы.

Пример 7. Решите уравнение $x^4 = (x - 20)^2$.

Пример 8. Решите уравнение $x^3 - 4x^2 - 7x + 28 = 0$.

Пример 9. Решите уравнение $5x^4 - 8x^2 + 3 = 0$.

Пример 10. Решите уравнение $(x + 3)^4 - 24(x + 3)^2 - 25 = 0$.

В 8 классе обучающиеся изучают дробно-рациональные уравнения. Такие уравнения также могут встретиться в вариантах ОГЭ во второй части.

Дробно-рациональные уравнения часто встречаются и при решении текстовых задач на составление уравнения (задачи на движение, задачи на работу и др.)

Интерес представляет уравнение, в котором неизвестная величина находится под знаком радикала.

Пример 11. Решите уравнение $x^2 - 8x + \sqrt{5 - x} = \sqrt{5 - x} + 9$.

Можно сделать вывод, что кроме качественной отработки умений и навыков решения алгебраических уравнений в процессе изучения программного материала, необходимо также организовывать повторение теоретического материала, связанного с уравнениями: понятия уравнения; виды уравнений (линейное, квадратное, дробно-линейное) и методы их решения.

В работе дается анализ типичных ошибок обучающихся при решении уравнений и предлагаются приемы самоконтроля.

Для качественной отработки умений и навыков решения уравнений необходимы тренировочные упражнения. Для подготовки к ОГЭ по математике можно использовать Образовательный портал Дмитрия Гущина для подготовки к экзаменам «СДАМ ГИА: РЕШУ ОГЭ», где есть большая подборка задач. Можно выполнять задания и в онлайн-режиме с проверкой.

Также для подготовки можно использовать различные карточки-задания с подборками уравнений. Их можно решать на уроках, а можно давать в качестве домашнего задания. Задания можно предлагать и в форме теста. В работе приводятся примеры карточек и тестовых заданий на повторение решений алгебраических уравнений.

Подготовка к основному государственному экзамену должна осуществляться комплексно, на уроках необходимо систематически повторять и обобщать материал.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: В работе показано значение изучения линии уравнений в школьном курсе математики, классификация и методы их решения. Традиционно уравнения занимают одно из главенствующих мест в

системе математического образования школьников и содержание темы «Уравнения» распределено между всеми классами средней школы. Все типы изучаемых уравнений присутствуют в КИМах ОГЭ за курс девятилетней школы. Учителю важно спланировать и грамотно организовывать повторение материала, связанного с уравнениями. Важно в процессе изучения учебного материала обращать внимание на соответствующие экзаменационные задания, включать в текущее изучение материала экзаменационные задачи, а потом организовать итоговое повторение, обобщение материала и уделить внимание отработке и закреплению умений и навыков.

В данной работе была достигнута цель: исследовать особенности методики изучения алгебраических уравнений в школьном курсе алгебры с учетом содержания итоговой аттестации.

При проведении исследования были решены следующие задачи:

- Изучена научно-методическую литература, касающуюся изучения уравнений в основной школе.
- Определено значение линии уравнений в современном школьном образовании, выяснено содержание темы и ее место в курсе алгебры.
- Выделены требования к математической подготовке учащихся по теме «Уравнения»
- Проведен анализ структуры и содержания контрольно-измерительных материалов ОГЭ по математике.
- Выделены типы уравнений, входящих в экзаменационные материалы.
- Выделены возможные ошибки обучающихся при решении алгебраических уравнений.
- Предложены методические рекомендации по подготовке к решению уравнений на итоговой аттестации.

Материалы, представленные в работе, могут использоваться начинающими учителями математики, а также студентами в период

педагогической практики при изучении темы «Уравнения» и в процессе подготовки учащихся к Основному государственному экзамену.

14.05.2024. *Александр Александрович*