

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Балашовский институт (филиал)

Кафедра математики

Методические вопросы изучения квадратных неравенств

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 4 курса 141 группы
направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»,
профиль «Математика»,
факультета математики, экономики и информатики,
Поповой Светланы Николаевны.

Научный руководитель
кандидат педагогических наук,

доцент _____ В. В. Кертанова
(подпись, дата)

Зав. кафедрой математики,
кандидат педагогических наук,

доцент _____ О. А. Фурлетова
(подпись, дата)

Балашов 2016

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Понятия «больше» и «меньше», совместно с понятием «равенства» возникли в связи с появлением счета предметов и потребности сравнивать разные величины. Понятием неравенства пользовались еще древние греки. Архимед (III до н.э.) указал границы числа «π». Ряд неравенств указывает в своем труде «Начала» Евклид. Например, он доказывает, что среднее геометрическое двух положительных чисел не больше их среднего арифметического.

В «Математическом собрании» Паппа Александрийский (III до н.э.) также затрагивает тему «Неравенства». Только в XVII-XVIII вв. появились современные знаки неравенств. Знаки «больше» и «меньше» ввел английский математик Т. Гарриот (1560-1621). А знаки « \leq » и « \geq » ввел французский математик П. Буге (1698-1758).

Отдельные свойства систем линейных неравенств рассматривались еще в IX в. из-за некоторых задач аналитической механики. Систематическое изучение систем линейных неравенств началось в конце IX в., о теории линейных неравенств можно говорить только в конце 20х г XX в.

В курсе алгебры средней школы тема «Неравенства» занимает важное место. Тема богата по содержанию, имеет множество способов и методов решения, обширны возможности ее применения при изучении целого ряда иных тем в курсе алгебры. Данное положение объясняется тем фактом, что уравнения и неравенства широко применяются в разных разделах математики, а кроме этого, в процессе решения важных прикладных задач.

Как показал анализ работ, которые посвящены методике изучения темы «Неравенства» в средней школе, в настоящее время присутствует ряд исследований, раскрывающих различные ее аспекты. Первым из них было диссертационное исследование К.И. Нешкова, сформулировавшее принципы отбора содержания и выделившее необходимый объем материала по теме. Большая роль при этом отводится упражнениям.

Ряд исследований раскрывает отдельные аспекты темы: вопросы взаимосвязи понятий неравенства, уравнения и функции – М.В. Паюл, И.М. Степуро; доказательства и решение неравенств на геометрическом материале – М.П. Комов, Г.Н. Солтан; внутрипредметные связи при изучении уравнений и неравенств в курсе математики 4-8 классов – Е.Ф. Недошивкин; прикладные аспекты изучения неравенств в средней школе Н.Б. Мельникова, Д.Д. Рыбдалова.

Таким образом, в школьном курсе математики отдельные вопросы методики обучения понятию «неравенства» и решению конкретных неравенств освещены достаточно полно.

Но, несмотря на наличие значительного положительного опыта в методике преподавания темы «Неравенства», практика показывает, что ученики средней школы недостаточно полно владеют основными знаниями и умениями, необходимые для решения неравенств, что обуславливает актуальность выбранной темы.

Объект исследования – квадратные неравенства.

Предмет исследования – изучение квадратных неравенств в средней школе.

Цель работы – изучить особенности изучения квадратных неравенств в средней школе.

В соответствии с целью, были сформулированы следующие **задачи**:

- ✓ определить значение и место темы в школьном курсе алгебры;
- ✓ изучить особенности введения квадратного неравенства;
- ✓ рассмотреть методы решения квадратных неравенств;
- ✓ рассмотреть частные случаи.

Структура бакалаврской работы: работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы и приложения.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В базисном учебном (образовательном) плане на изучение математики в основной школе в неделю отводится 5 учебных часов в течение каждого года обучения, 875 уроков всего. За счет вариативной части базисного плана учебное время может быть увеличено до 6 и более уроков в неделю.

Согласно проекту образовательного плана в 5-6 классах изучается предмет «Математика» (интегрированный предмет), в 7-9 классах изучаются параллельно предметы «Алгебра» и «Геометрия».

Распределение учебного времени между ними представлено в таблице 1.

Таблица 1.

Распределение учебного времени

Классы	Предметы	Количество часов
5-6	Математика	350
7-9	Алгебра	315
	Геометрия	210
Всего		875

В 5-6 классах предмет «Математика» включает арифметический материал, элементы алгебры и геометрии, элементы вероятностно-статистической линии.

В рамках реализации учебного предмета «Алгебра» также изучаются некоторые вопросы арифметики, которые развивают числовую линию 5-6 классов, алгебраический материал, элементарные функции и элементы вероятностно-статистической линии.

В курсе предмета «Геометрия» изучаются традиционно: геометрические преобразования, евклидова геометрия, элементы векторной алгебры.

В связи с новизной вероятностно-статистического материала для школы и отсутствием методических традиций допускается вариативность его структурирования. Начало изучения вероятностно-статистического

материала может относиться к 5-6, либо к 7-9 классам. Помимо этого, указанный материал можно рассматривать в рамках курса алгебры, или как отдельный модуль. Вариант с отдельным модулем может реализовываться лишь при увеличении числа часов на математику сравнительно с инвариантной частью Базисного учебного плана.

Проведен анализ основных учебников, применяющихся в средней школе на предмет изучения темы «Квадратные неравенства»:

Комплект книг для изучения алгебры в общеобразовательных учреждениях А.Г. Мордковича и др. с 7 по 11 класс, представляющий собой набор учебник и задачник для каждого класса, и пособие «Алгебра тесты 7-9».

Комплект учебников по алгебре 7-11 для общеобразовательных учреждений Ш.А. Алимова и др., также методических пособий для указанных учебников «Изучение алгебры 7-9» и «Изучение алгебры и начал анализа 10-11» Федоровой Н.Е. и Ткачевой М.В.

Комплект учебников по алгебре для общеобразовательных учреждений «Алгебра 7», «Алгебра 8», «Алгебра 9» Муравина К.С., Муравина Г.К., Дорофеева Г.В. и «Алгебра и начала анализа 10-11» Башмакова М.И.

Комплект учебников 7-11 по алгебре для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики Виленкина Н.Я. и др.

Теме «Неравенства» отводится значительная роль в изучении математики, тема является сравнительно новой, ранее не входившей в школьный курс математики средней школы, на современном этапе недостаточно разработанной.

Школьники начинают знакомство с неравенствами еще в курсе начальной школы, с использованием заданий вида: «сравнить числа», «сравнить значения выражений», «сравнить выражения не вычисляя их значения», решаются логические задачи, которые предполагают составление числовых неравенств. Тема «Неравенства» поэтапно углубляется и становится более обширной. Так, процентное содержание неравенств к

общему изучаемому материалу в 7 классах составляет 20%, в 8 классах – 25%, в 9 – 30%, в 10-11 – 38%.

Необходимо определить цели изучения темы «Квадратные неравенства». Приоритетная цель школьного образования, не простая передача от учителя к ученику знаний, умений и навыков, а развитие способности учащегося самостоятельно поставить учебные цели, проектировать их реализацию, контролировать и оценивать собственные достижения. В связи с введением ФГОС НОО в школах РФ, универсальные учебные действия (УУД) – навыки, закладываемые еще с начальной школы.

УУД группируются в основные блоки:

- ✓ личностные – предполагается делать учение осмысленным, увязывать с реальными жизненными ситуациями и целями;

- ✓ регулятивные – реализуют возможность управлять познавательной и учебной деятельностью с помощью следующих действий: постановка целей, планирование, контроль, коррекция действий, оценка успешности усвоения;

- ✓ познавательные – исследование, поиск, отбор и структурирование необходимой информации, моделирование содержания изучаемого;

- ✓ коммуникативные – определяют возможности сотрудничества: умение слушать, планировать и выполнять согласованно совместную деятельность, взаимно контролировать действия, уметь вести дискуссию, держать диалог, правильно выражать мысли, оказывать друг другу поддержку, эффективно сотрудничать с педагогом и ровесниками.

При планировании уроков учителю необходимо учитывать взаимосвязь уровня формирования УУД с рядом показателей учащихся: состояние здоровья; успеваемость по основным предметам; развитие речи; умение слушать и понимать педагога, задавать вопросы; стремление решать учебные

задачи; навыки общения с ровесниками; способность контролировать действия на уроке.

Рассмотрим данную тему в рамках учебника «Алгебра 8 класс» А.Г. Мордкович. Отдельная глава в учебнике посвящена неравенствам.

Располагается структура изложения материала в следующем виде: линейные неравенства, квадратные неравенства, доказательство неравенств, приближенные вычисления, стандартный вид положительного числа.

Как подчеркивалось ранее, тема «Квадратные неравенства» в математике занимает существенное место. Данная тема взаимосвязана с иными важными линиями: неравенства, квадратичная функция, график функции, решение неравенств. Изучается тема в 8 классе, вводится определение квадратного неравенства и разные способы решения.

В процессе изучения темы существуют возможности для развития следующих показателей: память, логическое мышление, формирование навыков самостоятельной работы учащихся. Сами по себе квадратные неравенства представляют интерес для изучения, т.к. с помощью них записываются на символьном языке важные задачи познания действительности. С квадратными неравенствами, как в математике, так и в ее приложениях приходится сталкиваться не реже, чем с уравнениями. К примеру, квадратные неравенства используются в процессе изучения свойств функции (промежутки знакопостоянства функции, монотонность и пр.)

Содержание темы в себя включает:

- ✓ Определение квадратного неравенства; Алгоритм решения квадратного неравенства;
- ✓ Решение неравенства $ax^2 + bx + c > 0$;
- ✓ Решение неравенства $ax^2 + bx + c < 0$;
- ✓ Решение неравенств методом интервалов.

Учащиеся по результатам изучения темы должны знать определение квадратного неравенства, алгоритмы решения при помощи графика

квадратичной функции и метода интервалов, успешно применять к решению задач данные алгоритмы.

В учебнике материал по теме «Квадратные неравенства» разделен на 2 главы: глава 7 (учебник 8 класс), содержащая § 41 и глава 1 (учебник 9 класс), содержащая §1, §2. Присутствует сквозная нумерация параграфов. Также, имеется отдельный задачник.

Таким образом, содержание темы занимает 3 параграфа, каждый из которых включает теоретический материал, примеры с решением, представляющий собой или опору для введения теоретического материала, или образцы применения теории. Присутствуют задания разной степени трудности.

Сначала теоретический материал рассмотрен на конкретных примерах, далее делаются обобщения. Учебник А.Г. Мордковича содержит индуктивный метод изложения теоретического материала. Например, задачный материал подразделен на различные уровни трудности (легкие задачи, средние и повышенной трудности). Отсутствует цветное оформление, но используются разные значки, чтобы обозначить «характер» теоретического материала.

Тема содержит понятие квадратного неравенства, определенное через род и видовые отличия. В имплицитивной форме сформулированы утверждения темы.

Вводится два алгоритма решения квадратного неравенства:

- ✓ с помощью графика квадратичной функции;
- ✓ метод интервалов.

Используются ряд методов при доказательстве утверждений и решении задач: алгебраический; на построение графика; на применение алгоритма; эвристический.

Формулировка определения: квадратным неравенством называют неравенство вида $ax^2 + bx + c > 0$, где $a \neq 0$.

Рассмотрим основной задачный материал «Квадратные неравенства».

- ✓ Задачи на решение неравенств с помощью графика параболы.
- ✓ Решить неравенство и указать сумму целочисленных значений.
- ✓ Решение неравенств по алгоритму.
- ✓ Задачи, сводящиеся к решению квадратичных неравенств.
- ✓ Построить график функции и указать все значения x , при которых функция $= 0$, больше 0 , меньше 0 , неотрицательна, неположительна.
- ✓ Определение промежутков знакопостоянства.
- ✓ Задачи на определение равносильности неравенств.
- ✓ Задачи на решение неравенств с использованием метода интервалов.
- ✓ Задачи на решение неравенств, содержащих параметр.

Основные требования к уровню подготовки по результатам изучения темы «Квадратные неравенства»:

- ✓ знание особенностей использования математических неравенств;
- ✓ знание примеров применения в решении математических и практических задач;
- ✓ умение решать квадратные неравенства с одной переменной и их системы.

После изучения каждого параграфа предусматривается самостоятельная работа в 4-х вариантах (третий и четвертый варианты - повышенная сложность).

По результатам изучения главы «Неравенства» учащимися выполняется контрольная работа.

В бакалаврской работе также были рассмотрены особенности методов решения квадратных неравенств:

- ✓ Графический метод;
- ✓ Метод интервалов;
- ✓ Различные методы решения;
- ✓ Частные случаи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В курсе математики изучение неравенств играет важную роль. Тема «Квадратные неравенства» является сравнительно новой, ранее она отсутствовала в школьном курсе, и поэтому, на данном этапе является недостаточно разработанной.

Знакомство с неравенствами у современных школьников начинается в начальной школе, совместно с использованием заданий типа: «сравните числа», «сравните значения выражений», «сравните выражения, не вычисляя их значения». Включено решение логических задач, предполагающих составление числовых неравенств. В последующем содержание темы подвержено углублению и расширению.

Таким образом, в работе была исследована тема «Квадратные неравенства», занимающая в математике значительное место. Изучение темы предполагает дальнейшую взаимосвязь с иными содержательными линиями. Изучение темы происходит в 8 классе, начинается с введения определения «квадратное неравенство», далее рассматриваются различные способы и методы решения. Контроль осуществляется после прохождения блока «Неравенства».

Важно отметить, что наряду с прохождением темы в рамках изучения предмета и получением новых знаний, создаются основания для развития универсальных учебных действий, значимость которых подчеркивает Федеральный государственный стандарт образования. Кроме этого, изучение темы способствует развитию логического мышления, памяти, формированию навыков самостоятельной работы учащихся, что также немаловажно.

В работе достигнута поставленная цель и задачи, определено значение и место темы «Квадратные неравенства» в курсе алгебры средней школы; изучены особенности введения квадратного неравенства; рассмотрены методы решения и частные случаи.