

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

**ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ 9 КЛАССОВ К РЕШЕНИЮ  
АЛГЕБРАИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ОГЭ ПО  
МАТЕМАТИКЕ**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студента 4 курса 141 группы  
направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»,  
профиль «Математика»  
факультета математики, экономики и информатики  
Анненкова Сергея Викторовича

Научный руководитель  
кандидат педагогических наук,  
доцент

О. А. Фурлетова

\_\_\_\_\_ (подпись, дата)

Зав. кафедрой математики  
кандидат педагогических наук,  
доцент

О. А. Фурлетова

\_\_\_\_\_ (подпись, дата)

## ВВЕДЕНИЕ

Математика занимает особое место среди наук и учебных дисциплин. Основными целями введения основного государственного экзамена являются повышения математических знаний выпускников общеобразовательных учреждений. Традиционно задания по алгебре являются составной частью выпускного экзамена, наряду с геометрией и реальной математикой. Для того чтобы удачно написать алгебраическую часть экзамена, необходимо владеть достаточно полными знаниями по предмету и быть психологически подготовленным. Специальная, целенаправленная подготовка по решению алгебраических задач поможет эффективно и качественно подготовиться к ОГЭ и избежать типичных ошибок.

Специфика предмета такова, что на экзамене проверяются не только базовые знания алгебры, но и умения, позволяющие решать задачи повышенного уровня сложности, а также способность логично и связно выразить мысли в письменной форме.

Сейчас стало возможным обеспечить индивидуализацию обучения — уделить достаточно внимания тем, кому математика нужна для продолжения образования, восстановить или освоить заново базовые алгебраические навыки тем, у кого есть пробелы в знаниях.

**Объект исследования:** процесс обучения решению алгебраических задач во время подготовки к экзамену.

**Предмет исследования:** алгебраические задачи основного государственного экзамена по математике.

**Цель исследования:** изучить особенности подготовки учащихся 9 классов к решению алгебраической составляющей основного государственного экзамена по математике.

В соответствии с поставленной целью, на основе анализа учебной и методической литературы, контрольно – измерительных материалов ОГЭ, формулируем следующие **задачи**:

1. Изучить содержание алгебраической составляющей ОГЭ;
2. Ознакомиться с системой оценивания экзамена;
3. Провести классификацию алгебраических заданий ОГЭ;
4. Описать организацию учебной деятельности при подготовке к решению алгебраических заданий ОГЭ.

Для решения поставленных задач использовались такие **методы исследования** как: анализ, систематизация, обобщение методической литературы.

**Методологическую основу** исследования составили: системный анализ и деятельностный подход; концепции образования, воспитания, развития и обучения; взаимосвязь теории и практики обучения математике.

**Апробация и внедрение** результатов исследования осуществлялась посредством написания статьи и выступления на ежегодной вузовской научно-практической конференции преподавателей, студентов и школьников «Актуальные проблемы науки и образования» в рамках «Недели науки – 2017» с 10.04.2017 по 17.04.2017.

**Структура работы** обусловлена предметом, целью и задачами исследования. Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы и приложения.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

Первая глава *«Основной государственный экзамен как форма итоговой аттестации выпускников 9 классов»*.

В первом параграфе на основе анализа нормативно-правовых документов рассмотрены основные требования к основному государственному экзамену по математике, его содержание и критерии оценивания.

В практику современной школы ввели новую модель экзамена для выпускников 9-х классов. Эта задача особенно актуальна в связи с введением в средней школе профильного обучения, позволяющего более полно

учитывать интересы, склонности и способности учащихся, так как на основании результатов ОГЭ будет проходить зачисление в 10 класс по выбранному профилю обучения.

Содержание экзаменационной работы определяется на основе следующих документов:

1) Обязательный минимум содержания основного общего образования по математике (приложение к Приказу Минобрнауки России от 19.05.1998 №1276 «Об утверждении временных требований к обязательному минимуму содержания основного общего образования»).

2) Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. Математика. Основное общее образование (Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

Структура экзаменационной работы отвечает цели построения системы дифференцированного обучения в современной школе, которая решает две задачи:

1. Формирование у всех учащихся базовой математической подготовки, составляющей функциональную основу общего образования;
2. Одновременное создание для части школьников условий, способствующих получению подготовки повышенного уровня, достаточной для активного использования математики в дальнейшем обучении, прежде всего, при изучении ее в старших классах на профильном уровне.

В соответствии с этим работа состоит из двух частей в которые входит три модуля: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика». В модули «Алгебра» и «Геометрия» входит две части, соответствующие проверке на базовом и повышенном уровнях, в модуль «Реальная математика» – одна часть, соответствующая проверке на базовом уровне. Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня, 4 задания повышенного

уровня и 2 задания высокого уровня. На выполнение экзаменационной работы отводилось 235 минут.

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в первой части – 8 заданий; во второй части – 3 задания.

В первой части экзаменационной работы содержатся задания по всем ключевым разделам курса алгебры основной школы: числа и вычисления; алгебраические выражения; уравнения и неравенства; числовые последовательности; функции и графики.

Задания второй части экзаменационной работы проверку владения материалом повышенного уровня. Их назначение – «дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть выпускников, составляющую потенциальный контингент профильных классов» [15]. Все задания требуют записи решений и ответа. Задания расположены по нарастанию трудности – от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом курса и хороший уровень математической культуры.

Для оценивания результатов выполнения работ выпускниками используется общий балл. Максимальное количество баллов, которое может получить экзаменуемый за выполнения всей экзаменационной работы в целом – 32. Из них:

- за модуль «Алгебра» – 14 баллов;
- за модуль «Геометрия» – 11 баллов;
- за модуль «Реальная математика» – 7 баллов.

Задания, оцениваемые одним баллом, считаются выполненными верно, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия).

Об освоении выпускником федерального компонента образовательного стандарта в предметной области «Математика» свидетельствует преодоление

им минимального порогового результата выполнения экзаменационной работы. Устанавливается следующий критерий для прохождения порога: необходимо набрать 8 баллов по всей работе, из них:

- не менее 3-х баллов по модулю «Алгебра»;
- не менее 2-х баллов по модулю «Геометрия»;
- не менее 2-х баллов по модулю «Реальная математика».

Выполнение всех условий минимального критерия дает выпускнику право на получение положительной экзаменационной отметки по пятибальной шкале по математике или по алгебре и геометрии (в соответствии с учебным планом образовательного учреждения).

Во втором параграфе «Алгебраическая составляющая в материалах ОГЭ» проведен анализ заданий по материалам ОГЭ. Он позволил сделать следующие выводы, что в первой части экзаменационной работы содержатся задания по всем ключевым разделам курса алгебры основной школы. Задания разбиты на пять разделов: числа и вычисления; алгебраические выражения; уравнения и неравенства; числовые последовательности; функции и графики.

Примеры заданий из раздела «Числа и вычисления». Это задания № 1 и № 3. Для решения учащимся предлагаются задания со следующими формулировками: вычислите, найдите значение выражения, расположите в порядке возрастания (убывания) и другие.

Примеры заданий из раздела «Алгебраические выражения». Это задания № 3 и № 7. При решении заданий учеников проверяют знания преобразований — правила раскрытия скобок, выноса переменных за скобки, приведение дробей к общему знаменателю и знания формул сокращенного умножения.

Примеры заданий из раздела «Уравнения и неравенства». Это задания под номером № 4 и № 8. При выполнении этих заданий ученики должны продемонстрировать умение решать как линейные уравнения или неравенства, которые решаются переносом всех известных членов в одну

сторону, а неизвестных в другую, так и квадратные уравнения или неравенства, которые в свою очередь могут быть полными и неполными.

Задание под № 6 из раздела «Числовые последовательности». Главным умением является понимание, что такое арифметическая и что такое геометрическая прогрессия.

Задание № 5 проверяет знание и умение учеников по разделу «Функции и графики». При выполнении задания у учащихся проверяется умение установить соответствие между графиком функции и математическим выражением (формулой). В данном задании могут быть представлены следующие функции: линейная, квадратичная, степенная, показательная, логарифмическая.

Алгебраические задания второй части экзаменационной работы подразделены на следующие разделы: алгебраические выражения; текстовые задачи; функции и графики. Решение задач второй части должно быть подробно представлено на отдельном бланке.

Рассмотрим примеры задач.

Пример из раздела «Алгебраические выражения» (задание под №21).

При выполнении этих заданий ученик должен уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения и неравенства и др.

Пример из раздела «Текстовые задачи» (задание под №22) можно подразделить на следующие: задачи на «движение»; задачи на «концентрацию»; задачи на «смеси и сплавы»; задачи на «работу»; задачи на проценты.

При выполнении задания «Функции и графики» (задание №23) учащиеся должны продемонстрировать умения преобразовывать выражения, строить и читать графики функций, анализировать построенный чертёж и др.

В работе приведены конкретные примеры заданий первой и второй части экзаменационной работы по разделам с решениями. Всего рассмотрен 31 пример, из которых: 19 примеров первой части экзамена, все они

представлены с подробным решением, 12 примеров относящихся ко второй части, из них 3 примера с полным решением. Также перечислили основные умения, которые должны продемонстрировать ученики при решении алгебраических заданий.

Во второй главе рассмотрена организация подготовки учащихся к решению задач по алгебре на ОГЭ. Первый параграф «Способы организации учебной деятельности при подготовке к решению алгебраических заданий ОГЭ по математике».

В работе выделены типы заданий, которые предлагаются для решения на экзамене: выбор одного ответа из 4 предложенных вариантов (задания №2, №3, №8); с кратким ответом (задания №1, №4, №6, №7); на установление соответствия (задание №5); с развёрнутым ответом (задания №21, №22, №23).

В методической литературе выделяют следующие типичные ошибки при выполнении заданий первой части: невнимательное чтение условия; арифметические ошибки; элементарная невнимательность при переносе ответа в бланк.

Вторая часть работы направлена на проверку овладения материалом повышенного уровня сложности, основное её назначение – дифференцировать хорошо успевающих учеников по уровню подготовки. Требования к выполнению заданий с развёрнутым ответом заключаются в следующем: решение должно быть математически грамотным и полным, из него должен быть понятен ход рассуждений учащегося. При выполнении таких заданий проверяются следующие качества математической подготовки: уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом; способность к интеграции знаний из различных тем курса алгебры; владение широким набором приемов и способов рассуждений; умение математически грамотно и ясно записывать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования.



В работе выделены типичные ошибки допускаемые учащимися при выполнении заданий второй части: невнимательное чтение условия и вопроса задания; вычислительные ошибки; неверное применение формул и свойств фигур при решении геометрических задач; логические ошибки при решении текстовых задач; раскрытие скобок и применение формул сокращенного умножения.

Повышению эффективности подготовки учащихся, также способствует использование информационно-коммуникационных технологий. Поскольку наглядно-образные компоненты мышления играют исключительно важную роль в жизни человека, то использование их в изучении и повторении материала с использованием ИКТ повышают эффективность обучения. Так, например, графический калькулятор Desmos можно использовать на этапе подготовки учащихся к решению задачи №23 экзаменационной работы. Данный графический калькулятор Desmos позволяет построить график функции и продемонстрировать различные преобразования графика при изменении какого-либо параметра.

Так, например, при решении задачи: Сколько корней в зависимости от параметра  $a$  имеет уравнение  $x^2 + x - a = 0$ . Предварительно необходимо преобразовать выражение в виде  $x^2 + x = a$ , затем построить график функции  $y = x^2 + x$  и  $y = a$ . Калькулятор позволяет определить количество точек пересечения графиков в зависимости от значения параметра. Перемещая прямую  $y = a$ , определяем три положения, при котором количество пересечений с параболой меняется: если  $a < -\frac{1}{4}$ , то уравнение не имеет корней (рис. 1); если  $a = -\frac{1}{4}$ , то уравнение имеет один корень (рис. 2); если  $a > -\frac{1}{4}$ , то уравнение имеет два корня (рис. 3). Такая графическая интерпретация позволит найти решение к задаче.

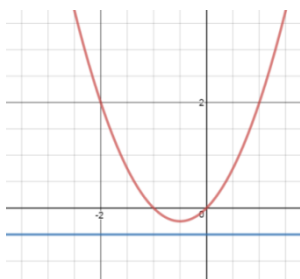


Рис. 1

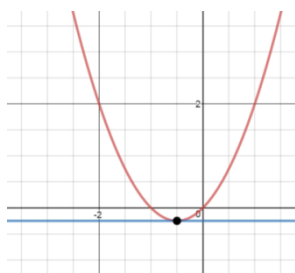


Рис. 2

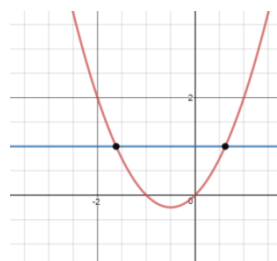


Рис. 3

Анализ содержания алгебраических заданий экзамена по математике и материалов учебно-методической литературы позволил выделить следующие особенности экзаменационных испытаний такого вида: многообразие заданий по алгебре, которые проверяют не только применение теоретической базы, но и направлены на умения строить преобразования, логические цепочки, сравнивать, синтезировать, анализировать; емкость формулировок заданий, что требует внимательного, осмысленного прочтения, понимания поставленного вопроса и правильной записи ответа в бланк; сложность и нестандартность некоторых задач второй части (задания с параметром), для полного решения которых необходимо уметь проводить аналитическое исследование функций, что требует прочных знаний по этой теме.

Во втором параграфе разработаны конспекты уроков по подготовке к ОГЭ и их методическое обеспечение. Всего в работе разработано 3 конспекта уроков по следующим темам: «Решение уравнений и неравенств», «Функции и их графики», «Решения текстовых задач». Все конспекты составлены в соответствии с требованиями ФГОС, к ним разработаны презентации, приведены примеры использования элементов здоровьесберегающих технологий, предусмотрены задания для контроля и самостоятельного решения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломной работе были рассмотрены методические рекомендации по подготовке учащихся 9 классов к решению алгебраической составляющей ОГЭ по математике.

Были проанализированы все основные аспекты, связанные с подготовкой к экзамену: содержание и нормативно-правовую базу; систему оценивания результатов экзамена; содержание заданий связанные с алгебраическим курсом математики.

Важным условием успешной подготовки к экзамену является отслеживание результатов учеников по всем темам и своевременная коррекция уровня усвоения учебного материала.

Нами был проведен анализ методических материалов и представлены способы организации учебной деятельности. Разработано 3 конспекта уроков по темам: «Решение уравнений и неравенств», «Функции и их графики», «Решения текстовых задач». В работе рассмотрены конкретные примеры заданий первой и второй части экзаменационной работы по разделам с решениями.

В работе показано возможность использования информационно-коммуникационные технологии (цифровые образовательные ресурсы, а также интернет ресурсы), тесты в режиме онлайн, которые очень эффективно помогают в подготовке к экзамену, как учителю, так и ученикам, на примере графического калькулятора Desmos.

Алгебраическая составляющая занимает значимую часть предложенных заданий, в связи с этим каждый обучающийся должен обладать знанием предмета достаточным для успешного решения задач.

Цель настоящей работы заключалась в изучении особенностей подготовки учеников 9 классов к решению алгебраической составляющей ОГЭ по математике. Подводя итоги, можно сказать, что поставленная цель и задачи исследования нашли полное отражение в материале данной работы.