

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

**Кафедра математического анализа**

**Электронный образовательный курс  
«Решение нестандартных уравнений»**

---

**АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ**

студента (ки) 3 курса 322 группы

направления 44.04.01 – Педагогическое образование

---

**механико-математического факультета**

---

**Василенко Валерии Александровны**

---

Научный руководитель  
доцент, к.ф.-м.н.

Ю.В.Матвеева

Заведующий кафедрой  
и.о.зав.кафедрой, к.ф.-м.н.

А.М.Захаров

Саратов 2020

**Введение** Навык решения уравнений является одним из базовых навыков современного человека. В течение всей жизни человек сталкивается с бытовыми, учебными и профессиональными задачами, для решения которых необходимо умение работать с нестандартными уравнениями, что обуславливает актуальность изучения такой темы, как решение нестандартных уравнений.

Целью выпускной квалификационной работы была разработка электронного курса по теме «Решение нестандартных уравнений», для чего потребовалось решить такие задачи, как проанализировать тему, изучив литературу по теме, разработать историческую справку, теоретическую и практическую части.

Тема курса занимает ключевое место в процессе изучения математики в школе, так как уравнение - это основное понятие в алгебре. Курс рассчитан на школьников выпускных классов, он может быть дополнительным инструментом для подготовки к экзаменам в 9 и 11 классах. Так как в курсе рассмотрены уравнения нестандартные, то его применение рассчитано на профильные классы, однако тесты базового уровня сложности могут быть использованы и в непрофильных классах.

Электронный образовательный курс «Решение нестандартных уравнений» был апробирован в Лицее математики и информатики г. Саратова. При апробации был сделан вывод, что электронный курс «Решение нестандартных уравнений», предназначенный для уроков математики, может быть отличным инструментом для изучения указанной темы на более глубоком уровне. Научная новизна магистерской работы состоит в разработке дидактического материала трёх уровней сложности.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованных источников. В главе «Историческая справка» даются общие представления о развитии уравнений в течение времени. Теория, необходимая для решения тестов, предоставлена в главе «Теоретическая часть», в которой содержатся как общие сведения об уравнениях, основные понятия, так и методы решений уравнений разных типов - линейные, квадратные,

иррациональные и др. Также в рамках главы учащимся предлагается ответить на контрольные вопросы. Тесты первого, второго и третьего уровня сложности содержатся в главах «Тесты первого уровня», «Тесты второго уровня» и «Тесты третьего уровня» соответственно. В тестах рассматриваются группы уравнений с двумя совпадающими действительными корнями, двумя различными действительными корнями, а также - уравнения, не имеющие действительных корней.

Изучение курса рекомендовано начинать с исторической справки. Однако, стоит понимать, что эта информация - ознакомительная и при необходимости ее можно пропустить. Теоретическая часть обязательна к изучению, рекомендовано рассмотреть всю предлагаемую теорию целиком, после чего приступить к тестам первого уровня сложности. Такой подход обусловлен тем, что все те типы уравнений, которые рассматриваются в теоретической части, есть уже в базовом уровне тестов. После успешного прохождения тестов первого уровня, то есть правильному решению более 8-ми задач теста, рекомендуется перейти к тестам второго уровня сложности. При возникновении затруднений в решении задач из теста учащемуся рекомендуется обратиться к теоретической части курса, повторить информацию по тому типу уравнения, по которому возникают вопросы. После этого учащийся также может изучить развёрнутый предлагаемый ход решения или свериться с ключами. После успешного прохождения модуля рекомендуется перейти к тестам повышенной сложности - тестам третьего уровня. Успешным прохождением тестов третьего уровня сложности считается выполнение более 7-ми заданий из теста.

**Основное содержание работы** Магистерская работа состоит из исторической справки, теоретической и практической части.

В исторической справке даётся общее представление о процессе развития уравнений, приводятся примеры исторических личностей, занимающих значимое место в истории уравнений. Историческая справка необходима для расширения кругозора учащегося, а также для подтверждения актуальности изучаемой в рамках электронного курса темы в современном мире.

Теоретическая часть содержит информацию, необходимую для успешного прохождения тестов курса. В теорию входит как общая информация об уравнениях, основные понятия и принципы, так и более детализированное рассмотрение различных видов уравнений.

Практическая часть представляет собой тесты трех уровней сложности с разбором решений всех заданий. Учащемуся рекомендовано начинать практику с базового уровня, постепенно переходя к более сложным заданиям.

Наиболее простые задания представлены в тестах первого уровня сложности. В базовом уровне рассматриваются уравнения разных видов, каждое задание оценивается в один балл.

После успешного прохождения первого уровня сложности рекомендуется переходить к решению тестов второго уровня сложности. В этих тестах те же виды уравнений, что и в базовом уровне, но более сложные. Задания также оцениваются по 1 баллу. В первых двух уровнях сложности успешным считается решение более 8 заданий.

Задания повышенного уровня сложности содержатся в тестах третьего уровня. Каждое правильно решенное задание также оценивается в один балл, однако успешным считается решение более 7 заданий теста.

К каждому тесту составлены решения задач. При возникновении проблем в решении практической части учащему следует обращаться к теории, предоставленной в рамках курса, а также ознакомиться с ходом решения задач.

**Заключение** В указанном электронном курсе рассмотрена тема «Решение нестандартных уравнений».

Развитие современных технологий расширяет возможности дистанционного образования, активно развивающегося в последние годы. Одним из плюсов онлайн образования является возможность самостоятельного изучения учащимся темы в удобном ему темпе и в удобное время с дополнительной согласованной консультацией педагога при необходимости.

Таким образом, можно выделить ряд преимуществ дистанционного образования, среди которых - удобный для всех сторон гибкий график обучения,

подстраиваемый под график дня облучающегося и преподавателя, объективность оценки знаний, обусловленная тестированием, независимость от географического положения учащегося и преподавателя, то есть возможность учиться везде, где есть стабильное подключение к сети Интернет, что является фактором выравнивания возможностей подготовки к ЕГЭ учащихся из столиц и регионов и уменьшения стоимости образования. Для преподавателя несомненным плюсом дистанционного обучения является возможность обучить большее количество людей за такое же количество времени, то есть при равносильной нагрузке.

Все вышперечисленное обуславливает нарастающую популярность дистанционного образования во всем мире. Стоит отметить, что речь идёт не только о полностью дистанционном образовании, но и об очном с применением инструментов электронного обучения, одним из которых может являться электронный курс.

Применение электронного курса в процессе обучения может снизить расходы на доставку обучения, так как учащемуся не потребуется переезжать из родного города для освоения новых знаний, достаточно будет подключить сеть Интернет. Так как в электронном курсе уже собраны теоретические материалы, это снизит затраты и на методическую литературу. Несомненным плюсом использования электронного курса является его модульность - то есть разделение большого объема информации на блоки, которые гораздо легче воспринимать по отдельности, чем изучать в качестве единого монолита. Это позволяет адаптировать процесс обучения под каждого конкретного ученика, так как есть возможность повторно возвращаться к модулям при необходимости и работать в удобном темпе с каждым модулем вне зависимости от других учащихся и преподавателя.

В целом, применение современных технологий в процессе обучения является эффективным методом повышения уровня знаний учащихся. Электронный образовательный курс «Решение нестандартных уравнений» был

апробирован на учащихся ЛМИ г. Саратова, реализованы следующие задачи: изучен и проанализирован теоретический материал по теме, определены методические особенности указанной темы, разработаны задачи трех уровней сложности по теме курса, расширен кругозор учащихся.

После проведения тестирования по теме «Решение нестандартных уравнений» были выделены следующие результаты и проведена корректировка тестов. В каждом уровне сложности за одно решённое задание давался один балл.

Результат апробации тестов базового уровня сложности представлен в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 - Результат апробации тестов первого уровня

| № задания                    | 1   | 2   | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8   | 9  | 10 |
|------------------------------|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|----|----|
| Кол-во выпол-<br>ных заданий | 10  | 10  | 9  | 8  | 9  | 9  | 9  | 10  | 9  | 8  |
| % выпол-ных<br>заданий       | 100 | 100 | 90 | 80 | 90 | 90 | 90 | 100 | 90 | 80 |

Результат апробации тестов второго уровня сложности представлен в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 - Результат апробации тестов первого уровня

| № задания                    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Кол-во выпол-<br>ных заданий | 9  | 8  | 9  | 9  | 8  | 7  | 9  | 9  | 8  | 8  |
| % выпол-ных<br>заданий       | 90 | 80 | 90 | 90 | 80 | 70 | 90 | 90 | 80 | 80 |

Результат апробации тестов базового уровня сложности представлен в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 - Результат апробации тестов первого уровня

|                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| № задания                    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| Кол-во выпол-<br>ных заданий | 9  | 9  | 8  | 7  | 8  | 7  | 7  | 8  | 6  | 6  |
| % выпол-ных<br>заданий       | 90 | 90 | 80 | 70 | 80 | 70 | 70 | 80 | 60 | 60 |

В результате можно сделать вывод, что курс по теме «Решение нестандартных уравнений» может быть эффективным инструментом для получения знаний учащимся и подготовке к экзаменам. Изучение темы «Решение нестандартных уравнений» необходимо, так как указанная тема является одной из ключевых в школьной образовательной программе по математике.