

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

кафедра математического анализа

ЭЛЕКТРОННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КУРС
«АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ДРОБИ»

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

Студента(ки) 3 курса 322 группы

Направления **44.04.01 – Педагогическое образование**

механико – математического факультета

Сахаутдиновой Ларисы Владимировны

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

Е.В. Разумовская

Заведующий кафедрой
зав.кафедрой, к.ф.-м.н.,
доцент

Е.В. Разумовская

Саратов 2025г

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Тема «Электронный образовательный курс «Алгебраические дроби»» является актуальна на сегодняшний. Во-первых, задания по данной теме встречаются на экзаменах ГИА и ЕГЭ, во-вторых, актуальность задач банковского содержания, в-третьих, не достаточно высокий уровень решения задач данного типа учащимися 9-ых и 11-ых классов.

Изучением вопросов методики преподавания темы «Алгебраические дроби» занимались: Ю. Н. Макарычев [1], А.Г.Мерзляк [2], С.М. Никольский [3], А.Г. Мордкович [4], Н.Я. Виленкин [5], и др.

С необходимостью решать задания по упрощению алгебраических дробей обучающиеся встречаются в 8 классе. Успешное освоение данной темы требует такие базовые навыки, как: приведение подобных слагаемых; основные действия с одночленами и многочленами; знания формул сокращённого умножения; знания способов разложения многочлена на множители; основные правила действий с обыкновенными дробями; действия со степенями и нахождение области определения алгебраических выражений.

Проблемы знаний по вышеперечисленным темам порой делают бесполезной и невозможной всю работу по освоению темы «Алгебраические дроби». Это обосновывает актуальность разработки дополнительных электронных образовательных ресурсов по данной теме.

Магистерская работа представляет собой материалы для разработки электронного образовательного курса «Алгебраические дроби». Данный образовательный курс предназначен для учащихся 8-го класса основного общего образования.

Цель и задачи работы

Цель магистерской работы – разработать материалы электронного образовательного ресурса (ЭОР) «Алгебраические дроби» для обучающихся 8 классов и учителей школ.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Проведён анализ литературы по выбранной теме.
2. Разработано теоретическое и практическое содержание ЭОР «Алгебраические дроби».

Научная новизна работы

Научная новизна магистерской работы состоит в разработке дидактического материала трёх уровней сложности.



Рисунок 1 Структура электронного образовательного курса

Рекомендую следующий порядок изучения данного электронного курса. Сначала необходимо ознакомиться с модулем 1 «История алгебраических дробей».

Учитывая то, что данный модуль носит ознакомительный характер, можно сразу приступить к изучению модуля 2.2 :«Теоретический материал по теме: «Алгебраические дроби». Данный модуль довольно громоздкий, поэтому осваивать его нужно постепенно. Материал раздела данного модуля имеется в учебниках алгебры [1,2] и [3,4].

После изучения данных разделов можно браться за выполнение заданий базового уровня сложности – это модуль 3.1. Каждая задача данного

уровня будет оцениваться в 1 балл. Модуль считается успешно пройденным, если учащийся набрал от 8 до 10 баллов. Такое количество баллов можно приравнять к оценке «5». Если учащийся набрал от 5 до 7 баллов, это говорит о менее успешном освоении модуля и приравнивается к оценке «4», от 3 до 4 баллов – это оценка «3».

Наконец, если набрано менее 2 баллов, значит, есть необходимость снова вернуться к изучению теоретической части.

Когда задания базового уровня сложности не будут вызывать затруднений, необходимо вернуться к модулю 2.2 , а именно к разделу «Теоретический материал по теме: «Алгебраические дроби»». Для многих учащихся материал этого раздела станет совершенно новой и очень полезной информацией. После этого можно сразу приступить к тестам повышенного уровня сложности. Заданий в каждом варианте по 8 и за верное решение одной задачи можно получить 3 балла, таким образом, максимальное количество баллов по данным заданиям - 24. Минимальное количество баллов, которое будет свидетельствовать о прохождении данного модуля – это 6 баллов (2 задания). Соответственно, 6 баллов -9 баллов, – это оценка «3», 12-18 баллов – это оценка «4», 19 - баллов-24 – это оценка «5». Перевод в оценку необходим для самоконтроля, поэтому, если учащийся набрал менее 6 баллов и получил оценку «2», необходимо снова обратиться к теоретическому материалу.

Наконец, более одаренные учащиеся, или желающие испытать свои умственные способности, могут приступить к тестам высокого уровня сложности. Таких заданий 5 и правильное решение каждого оценивается в 5 баллов. Если учащийся сделал правильно 3- 4 задания – это говорит о хорошем уровне знаний по теме «Алгебраические дроби», 5 заданий – это максимальная степень освоения данной темы.

На освоение данного электронного образовательного курса в среднем можно затратить неделю. Но это касается учащихся 8-х классов, освоивших

темы, необходимые для решения некоторых задач среднего и повышенного уровней сложности.

Необходимо учитывать уровень знаний учащихся, и в каком классе предлагаются прохождение данного курса.

Исследование электронного образовательного курса «Алгебраические дроби» осуществлялось на базе филиала «ОЦ №4 имени Героя Советского Союза А.П. Трубаченко г. Вольска» в с. с. Терса. Испытуемые – ученики 8 «Ж» класса в количестве 20 учащихся и ученики параллельного 8 «З» класса в количестве 19 учащихся.

Практическая значимость исследования состоит в формировании математического понятия дроби как рационального числа, подборе заданий, направленных на формирование понятия дроби как рационального числа.

После проведения тестирования по теме «Алгебраические дроби», была проведена соответствующая корректировка тестов базового, повышенного и высокого уровня сложности. Были получены следующие результаты.

№ п/п задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кол-во выполненных заданий	16	13	11	16	11	16	13	15	11	13
% выполненных заданий	75	70	60	75	65	75	70	72	60	70

Рисунок 2 Результат апробации тестов базового уровня сложности

№ п/п задания	1	2	3	4	5	6	7	8
Кол-во выполненных заданий	4	5	3	6	4	5	4	5
% выполненных заданий	42	45	39	50	42	45	42	55

Рисунок 3 Результат апробации тестов повышенного уровня сложности

№ п/п задания	1	2	3	4	5
Кол-во выполненных заданий	3	2	3	2	3
% выполненных заданий	30	20	30	20	30

Рисунок 4 - Результат апробации тестов высокого уровня

Средневзвешенное = 43,7 %.

Средневзвешенное значение показывает, что 43,7 % учащихся успешно прошли тестирование. После проведение тестирования была проведена соответствующая корректировка курса для более оптимального изучения.

Практическая значимость работы

При апробации пришли к выводу: разработанный курс заданий по теме «Электронный образовательный «Алгебраические дроби», предназначенный для уроков математики, а также элективных курсов по математике, послужит хорошей основой для усвоения данной темы на более глубоком уровне.

Основное содержание работы

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников.

Во введении обоснована актуальность исследования, кратко описана степень его разработанности, сформулированы его цель, задачи, методы исследования, практическая значимость, описана структура работы по главам.

В разделе 1 «История алгебраических дробей» – описана история возникновения и становления знаний об алгебраических дробях.

В разделе 2 «Теоретико-методологические основы формирования математического понятия алгебраические дроби на уроках математики» – описаны методы решения и преобразования алгебраических дробей от простейших к сложным.

В разделе 3 «Дидактические материалы: «Алгебраические дроби»: система тестов для 8 класса с разноуровненными заданиями» - разработаны тесты трех уровней сложности для ступенчатого контроля.

В заключении работы сформулированы основные выводы.

1 История алгебраических дробей

В данном разделе рассказывается об истории возникновения математики как науки, в какой стране она получила развитие, а также

историю возникновения и развития дробного числа с глубокой древности до наших дней.

2 Теоретико-методологические основы формирования математического понятия «Алгебраические дроби» на уроках математики.

Данный раздел рассматривает несколько аспектов:

1) процесс формирования математических понятий на уроках математики;

2) теоретический материал по теме «Алгебраические дроби»:

- алгебраические дроби, основное свойство дроби;
- умножение и деление алгебраических дробей;
- возвведение алгебраических дробей в степень;
- сложение и вычитание алгебраических дробей.

В разделе предложены алгоритмы работы с алгебраическими дробями, типичные задачи и упражнения, методические приёмы формирования навыков преобразования дробей.

3 Дидактические материалы по теме: «Алгебраические дроби». Система тестов для 8 класса с разноуровненными заданиями

Вместе с теоретическим материалом для электронного образовательного ресурса «Алгебраические дроби» разработаны дидактические материалы трёх уровней сложности:

- тесты базового уровня сложности;
- тесты повышенного уровня сложности;
- тесты высокого уровня сложности.

В данном разделе приведены примеры тестов (вариант 1) по каждому уровню с решением.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном электронном образовательном курсе реализована тема «Алгебраические дроби». Курс включает в себя образовательный маршрут для обучающихся 8 класса, который позволит эффективно пройти материал. Краткие теоретические сведения по теме снабжены широким спектром примеров. Также работа содержит большой объём дидактического материала в тестовом формате для отработки знаний, умений и навыков по данному курсу.

Апробация электронного образовательного курса «Алгебраические дроби» осуществлялось на базе филиала «ОЦ №4 имени Героя Советского Союза А.П. Трубаченко г. Вольска» в с. с. Терса.

Обучающимся 8 класса было предложено выполнить тестовые задания, состоящие из 10 вариантов по 10 заданий по темам базового уровня:

1. Основные понятия и действия с алгебраическими дробями.
2. Представление частного в виде дроби.
3. Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковым знаменателем.
4. Умножение и деление простейших алгебраических дробей.
5. Возвведение алгебраической дроби в степень.
6. Нахождение области определения алгебраической дроби.

Тесты I уровня были составлены на основе дидактических материалов базового уровня следующих авторов Ю. Н. Макарычев [1], А.Г.Мерзляк [2], А.Г. Мордкович[4].

Самые простые были первые 3 задания. Далее задания усложняются. В общем, все работы написаны стабильно. Оценка «5» ставилась за выполненные 9-10 заданий, «4» -за 7-8 заданий, «3» -за 5-6 заданий.

После проведения тестирования по теме «Алгебраические дроби», были получены следующие результаты.

№ п/п задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кол-во выполненных заданий	16	13	11	16	11	16	13	15	11	13
% выполненных заданий	75	70	60	75	65	75	70	72	60	70

Рисунок 15 - Результат аprobации тестов базового уровня сложности

Далее обучающимся 8 класса было предложено выполнить тестовые задания II уровня с кратким ответом, состоящие из 10 вариантов по 8 заданий повышенного уровня:

1. Нахождение значения алгебраической дроби, предварительно сократив её.
2. Разложение алгебраической дроби в виде суммы двух простейших алгебраических дробей.
3. Решение дробно-рациональных уравнений.

Работы написаны со средним показателем. Оценка «5» ставилась за выполненные 7-8 заданий, «4» -за 5-6 заданий, «3» -за 3-4 заданий.

№ п/п задания	1	2	3	4	5	6	7	8
Кол-во выполненных заданий	4	5	3	6	4	5	4	5
% выполненных заданий	42	45	39	50	42	45	42	55

Рисунок 16 - Результат аprobации тестов повышенного уровня сложности

После разбора ошибок обучающимся 8 класса было предложено выполнить тестовые задания, состоящие из 10 вариантов по 5 заданий высокого уровня: работы написаны ниже среднего показателя. Оценка «5» ставилась за выполненные 4-5 заданий, «4» -за 3-4 заданий, «3» -за 3-4 заданий.

Тесты III уровня содержат задания действий с алгебраическими дробями, которые требуют знаний углубленного изучения математики, такие как: разложение квадратного трёхчлена на множители; умение делить

многочлены уголком, тем самым выделять целую часть из многочлена; в совершенстве владеть умениями разложения многочленов на множители, такие как: формулы сокращённого умножения, способ группировки и комбинированные методы. При представлении алгебраической дроби в виде двух простейших алгебраических дробей использовать метод неопределённых коэффициентов в неявной форме.

№ п/п задания	1	2	3	4	5
Кол-во выполненных заданий	3	2	3	2	3
% выполненных заданий	30	20	30	20	30

Рисунок 17 - Результат аprobации тестов высокого уровня

Средневзвешенное = 43,7 %.

В итоге были решены следующие задачи:

- проведён анализ теоретических глав данной темы и актуальности материала для подготовки к промежуточному контролю и экзаменам;
- характер преподавания материала позволяет каждому педагогу формировать свой подход, ориентируясь на возможности обучающегося;
- создание дидактических материалов, ранжированные по уровню сложности;
- расширение информационного поля учеников за пределами школьной программы.

После проведение тестирования была проведена соответствующая корректировка курса для более оптимального изучения.

По итогам экспериментальной проверки образовательного ресурса по теме: «Электронный образовательный курс «Алгебраические дроби» установлено его соответствие задачам уроков и дополнительных занятий.

Практическая ценность данного материала состоит в доступности материалов в любое время и возможности повторного изучения сложных тем, в преодолении трудностей в изучении дробей за счёт наглядности и пошагового разбора материала, формирование навыков самостоятельной работы с учебным материалом в цифровой среде.