

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

Кафедра математики и методики её преподавания

**Профессионально ориентированный учебный курс внеурочной
деятельности по математике для учащихся психолого-педагогических
классов**

АВТОРЕФЕРАТ

студентки 3 курса 323 группы
направления 44.04.01 Педагогическое образование
механико-математического факультета

Бариновой Виктории Павловны

Научный руководитель

доцент, к.п.н.

подпись, дата

О. М. Кулибаба

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

подпись, дата

И. К. Кондаурова

Саратов 2025

Введение. Одним из действий трудовой функции «Модуль «Предметное обучение. Математика», которым в соответствии с профессиональным стандартом педагога должен владеть действующий учитель математики, является консультирование обучающихся по выбору профессий и специальностей, где особо необходимы знания математики.

Многие опытные учителя задумываются над тем, кто придет им на смену. Они хотят и могут показать своим способным ученикам возможности развития карьеры школьного учителя, перспективы именно такого построения профессиональной биографии.

Согласно Концепции подготовки педагогических кадров для системы образования на период до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 24 июня 2022 г. № 1688-р) цель к 2030 году – обеспечить опережающую подготовку педагогических кадров для российского школьного образования, входящего в десятку лучших мировых систем. Одним из направлений реализации является создание психолого-педагогических классов.

В диссертации «Креативная личностно и профессионально ориентированная технология профильного обучения математике» кандидата педагогических наук М. А. Афендиковой изложены цели профессионально ориентированного обучения математике старших школьников, обоснована необходимость разработки авторских программ, технологий, методического обеспечения и других средств педагогической коммуникации.

В статье «Профессионально ориентированное обучение математике в медико-биологическом лицее» И. К. Кондауровой, Е. Х. Батеевой выявлены и экспериментально проверены на базе медико-биологического лицея города Саратова педагогические условия эффективной организации профессионально ориентированного обучения математике в классах естественнонаучного направления.

Авторы определили профессионально ориентированное обучение математике как целенаправленное взаимодействие учителя и учащихся, обеспечивающее качественную предметную подготовку на основе принципа

профессиональной направленности с одновременным осознанием роли математики для изучения профильных естественнонаучных предметов и предстоящей профессиональной деятельности.

Вопросам организации и функционирования психолого-педагогических классов в своих статьях уделяли внимание Н. Ю. Демченко, И. П. Макаренко, О. Е. Никуленкова, А. М. Байкалова, Е. Е. Чудина, Е. В. Декина, Д. Р. Боброва, Н. А. Ротова, С. А. Зайцева. Однако нам не встретились научные труды, рассматривающие профессионально ориентированное обучение математике учащихся психолого-педагогических классов.

Целью магистерской работы является теоретическое обоснование и практическая разработка методического обеспечения профессионально ориентированного учебного курса внеурочной деятельности по математике для учащихся психолого-педагогических классов.

Задачи магистерской работы:

- 1) выявить особенности организации деятельности учащихся психолого-педагогических классов;
- 2) на основе теоретико-методологического анализа психолого-педагогической и методической литературы рассмотреть сущность понятия профессионально ориентированного учебного курса внеурочной деятельности;
- 3) охарактеризовать структуру профессионально ориентированного учебного курса внеурочной деятельности по математике для учащихся психолого-педагогических классов;
- 4) разработать и частично апробировать методическое обеспечение профессионально ориентированного учебного курса внеурочной деятельности по математике для учащихся психолого-педагогических классов.

При проведении исследования были использованы следующие методы: изучение методической литературы, теоретическое обобщение информации по теме работы, элементы методического проектирования.

Работа состоит из введения, двух разделов, заключения и списка из 25 использованных источников.

Основное содержание работы. Первый раздел «Профессионально ориентированный учебный курс внеурочной деятельности по математике для учащихся психолого-педагогических классов: теоретические аспекты» посвящен решению первой, второй и третьей задач магистерской работы.

Проанализировав имеющуюся в нашем распоряжении литературу, мы выявили особенности организации деятельности учащихся психолого-педагогических классов, рассмотрели сущность понятия профессионально ориентированного учебного курса внеурочной деятельности по математике, охарактеризовали структуру профессионально ориентированного учебного курса внеурочной деятельности по математике для учащихся психолого-педагогических классов.

Профильный психолого-педагогический класс – объединение обучающихся образовательной организации, характерологическими признаками которого являются: избирательный принцип комплектования состава учащихся; профилирование обучения за счет включения в учебный план предметов психолого-педагогической и гуманитарной направленности; обеспечение деятельностного подхода в обучении на основе активного освоения и использования школьниками элементов педагогических технологий; наличие отлаженной структуры взаимодействия с организациями образования и другими социальными партнерами.

В таблице 1 представлен возможный вариант организации профильного обучения в психолого-педагогических классах с учетом образовательных доминант того или иного периода обучения в школе.

Таблица 1 – Этапы профилизации образовательной деятельности в процессе создания и функционирования психолого-педагогических классов

Компонент процесса	1-й этап, пропедевтический	2-й этап, предпрофильный	3-й этап, профильный
Классы	6-7	8-9	10-11
Приоритет в образовательной деятельности	Надпредметный	Межпредметный	Предметный

Продолжение таблицы 1

Механизм реализации	Внеурочная деятельность / дополнительное образование	Внеурочная деятельность / дополнительное образование / курсы в рамках части учебного плана, формируемой участниками образовательной деятельности / социальная практика	Внеурочная деятельность / дополнительное образование / курсы в рамках обязательной части и части учебного плана, формируемой участниками образовательной деятельности / социальная практика
---------------------	--	--	---

Основные методы и формы обучения в психолого-педагогических классах:

- 1) деятельностные технологии (проблемное обучение, кейсы, мастерские, игры, социальное моделирование, геймификация);
- 2) образовательные события (подготовка события учениками средней школы для детей начальной школы);
- 3) проектная и исследовательская деятельность (учебные исследования и проекты в области педагогики и психологии, а также в междисциплинарной сфере);
- 4) коммуникативные практики (дискуссионные клубы, речевые практикумы, участие в вебинарах и т.д.).

Профессионально ориентированный учебный курс внеурочной деятельности по математике – это форма целенаправленного взаимодействия учителя и учащихся в рамках внеурочной деятельности, обеспечивающее качественную предметную подготовку на основе принципа профессиональной направленности с одновременным осознанием роли математики для изучения профильных предметов и предстоящей профессиональной деятельности.

В ходе изучения каждого раздела курса происходит знакомство с основами методики преподавания предмета: структурой урока, приемами педагогической техники. Учащиеся включаются в процесс составления, проверки и анализа отдельных видов работ учащихся средних классов.

Во втором разделе «Профессионально ориентированный учебный курс внеурочной деятельности по математике для учащихся психолого-педагогических классов: методические аспекты» решалась четвертая задача магистерской работы. Разработано и частично апробировано в МАОУ «Лицей «Солярис» методическое обеспечение профессионально ориентированного учебного курса внеурочной деятельности по математике для учащихся психолого-педагогических классов: примерная программа учебного курса внеурочной деятельности «От знаний к уроку: практикум по математике» для учащихся 10-11 классов, разработки занятий курса по темам «Иррациональные уравнения», «Объем составного многогранника», «Рациональные выражения», «Действия со степенями», «Парабола».

Программа учебного курса внеурочной деятельности рассчитана на 51 час (10 класс и первое полугодие 11 класса). Занятие проводится 1 раз в неделю (в соответствии с таблицей 2).

Таблица 2 – Программа учебного курса внеурочной деятельности «От знаний к уроку: практикум по математике»

№	Тема	Количество часов
Раздел 1. Планиметрия		5
1	Треугольник	1
2	Трапеция	1
3	Квадрат, прямоугольник, ромб, параллелограмм	1
4	Окружность	1
5	Правильные многоугольники	1
Раздел 2. Векторы		3
6	Длина вектора	1
7	Скалярное произведение	1
8	Угол между векторами	1
Раздел 3. Теория вероятностей		6
9	Равновозможные исходы	1
10	Теоремы о вероятностях	1
11	Вероятность и проценты	1
12	Задачи о кубике, монетке	1
13	Задачи о группах и круглых столах, пауке и березовой роще	1
14	Вероятности сложных событий	1
Раздел 4. Преобразование выражений		3
15	Рациональные выражения	1
16	Иррациональные выражения	1
17	Действия со степенями	1
Раздел 5. Уравнения		3
18	Линейные, квадратные и кубические уравнения	1
19	Рациональные уравнения	1

Продолжение таблицы 2

20	Иррациональные уравнения	1
Раздел 6. Тригонометрия		3
21	Тригонометрические выражения	1
22	Тригонометрические уравнения	1
23	Тригонометрические функции	1
Раздел 7. Графики функций		4
24	Прямые	1
25	Параболы	1
26	Гиперболы	1
27	Иррациональные функции и их графики	1
Раздел 8. Производная и первообразная		7
28	Возрастание и убывание функции	1
29	Производная и касательная к графику функции	1
30	Точки экстремума	1
31	Наибольшее и наименьшее значение функций	1
32	Физический смысл производной	1
33	Первообразная	1
34	Итоговое занятие по темам 10 класса	1
Раздел 9. Стереометрия		13
35	Элементы составных многогранников	1
36	Площадь поверхности	1
37	Объем составного многогранника	1
38	Куб. Параллелепипед	1
39	Пирамида	1
40	Призма	1
41	Цилиндр	1
42	Конус	1
43	Шар	1
44	Вписанные тела вращения	1
45	Описанные тела вращения	1
46	Подобие	1
47	Объем части фигуры	1
Раздел 10. Показательные и логарифмические уравнения		4
48	Показательные уравнения	1
49	Логарифмические выражения	1
50	Логарифмические уравнения	1
51	Итоговое занятие	1

Приведем методическую разработку занятия на тему «Рациональные выражения».

Название учебного занятия: «Рациональные выражения: от ученического заблуждения – к учительскому мастерству».

Цель учебного занятия:

Предметная: систематизировать знания о рациональных выражениях, их преобразовании и решении уравнений через призму педагогического анализа.

Методическая: формировать аналитическое (умение анализировать учебные материалы и типовые ошибки) и методическое (умение проектировать способы объяснения и профилактики ошибок) мышления у учащихся 10-11 психолого-педагогических классов.

Форма учебного занятия: проектно-аналитический семинар.

Формы организации работы: фронтальная; индивидуальная.

Продолжительность занятия: 1 час.

План и содержание учебного занятия.

1. Вводная, организационная часть (5 минут).

1.1. Приветствие.

Здравствуйте, будущие коллеги! Сегодня мы с вами проводим не обычный урок, а настоящий педагогический совет. Мы будем работать не просто как ученики, решающие задачи, а как аналитики, методисты и проектировщики учебного процесса. Наша задача – заглянуть «за кулисы» темы «Рациональные выражения» и понять, как сделать её максимально понятной для наших будущих учеников.

1.2. Постановка цели занятия.

Итак, цель нашего семинара триедина. Мы сегодня:

Проанализируем, как тема представлена в основных школьных учебниках.

Разберём «копилку ошибок» и выявим корень проблем.

Создадим методический «продукт» – шпаргалку-памятку, которая поможет ученикам избежать этих ошибок.

Всё это направлено на развитие нашего главного инструмента — педагогического мышления».

2. Основная часть (45 минут)

2.1. Актуализация знаний учащихся (10 минут)

2.1.1. Фронтальная беседа.

Давайте вспомним, что такое рациональное выражение.

Какие основные операции мы выполняем с рациональными выражениями? // Сокращение, сложение/вычитание, умножение/деление, решение уравнений, содержащих такие выражения.

В чём заключается основная сложность и «точка роста» при работе с ними? // Подвести к мысли: необходимость соблюдения ОДЗ – области допустимых значений, где знаменатель не равен нулю).

2.1.2. Мозговой штурм «Ошибкообразующие места»

Быстро, не задумываясь, назовите, на каком этапе работы с дробями ученики чаще всего ошибаются?» (Записывается на доске: забыли про ОДЗ, неправильно привели к общему знаменателю, ошибка в знаках, некорректное сокращение).

2.2. Введение нового образовательного материала (20 минут)

2.2.1. Аналитическая лаборатория (Сравнение учебно-методических комплектов)

Сейчас вы поработаете в роли экспертов. У вас на столах – фрагменты трёх учебников (например, А.Г. Мордкович, Ю.Н. Макарычев, Ш.А. Алимов), где вводится тема «Рациональные выражения» или решаются рациональные уравнения.

Индивидуальная работа (5 минут): Учащиеся заполняют небольшую таблицу (в соответствии с таблицей 3).

Таблица 3 – Индивидуальная работа учащихся по сравнению изложения материала в учебниках различных авторов

Учебно-методический комплект	Определение рационального выражения	Акцент на ОДЗ	Пример решения уравнения	Наличие памятки/алгоритма
Учебник А.Г. Мордковича				
Учебник Ю.Н. Макарычева				
Учебник Ш.А. Алимова				

Фронтальное обсуждение (5 минут):

В каком учебнике, на ваш взгляд, тема изложена наиболее доступно? Почему?

Какой учебник делает больший акцент на ОДЗ? В каком это подано как формальность, а в каком – как осмысленное действие?

Какой алгоритм решения рационального уравнения вам кажется более чётким и удобным для запоминания учеником?

2.2.2. Практикум ошибковедения («Копилка ошибок»)

Теперь перейдём от теории к практике. Перед вами реальные фрагменты работ из Единого государственного экзамена (или типичные ошибки из школьной практики). Ваша задача – диагностировать ошибку.

Фронтальный разбор 2-3 примеров:

Пример 1.

Решить уравнение $\frac{x}{x-2} = \frac{4}{x-2}$.

Ученик умножил на $(x - 2)$ и получил $x = 4$. Ответ: 4.

Вопрос: «В чём ошибка?» (Потеряны ограничения, $x \neq 2$. При $x = 4$ знаменатель не равен 0, но корень $x = 2$ был бы потерян, если бы он был решением? Нет, он не является решением, но сама операция умножения недопустима без учёта ОДЗ).

Вывод: Ошибка в некорректном умножении. Правильно: перенести всё в одну сторону, привести к общему знаменателю.

Пример 2.

Упростить выражение $\frac{a^2-9}{3-a}$. Ученик получил $a + 3$.

Вопрос: «Всё ли верно?» (Не учтён знак.

$$\frac{a^2-9}{3-a} = \frac{(a-3) \cdot (a+3)}{3-a} = \frac{-(3-a) \cdot (a+3)}{3-a} = -(a+3) = -a-3).$$

Вывод: Ошибка в работе с противоположными выражениями.

Итак, мы выявили причины: непонимание сути ОДЗ, автоматизм действий без рефлексии, невнимательность к знакам. Как мы, учителя, можем предотвратить эти ошибки? (Целесообразно подвести к идее создания наглядного алгоритма).

2.3. Закрепление изученного материала (15 минут)

Теперь настало время для создания нашего главного продукта – методической «шпаргалки». Это не шпаргалка для списывания, а опорный конспект, памятка для ученика «Как не ошибиться в рациональных выражениях».

Групповая работа: Учащиеся получают задание разработать и оформить на листе А4 памятку. Структура может быть такой:

Блок 1: «Главное правило» (Знаменатель не равен нулю! ОДЗ – твой лучший друг).

Блок 2: Алгоритм решения рационального уравнения (с четкими шагами: 1. Найди ОДЗ. 2. Перенеси всё то, что справа, в левую часть. 3. Приведи к общему знаменателю. 4. Запиши условие равенства дроби нулю (числитель равен нулю, знаменатель не равен нулю). 5. Реши. 6. Исключи корни, не входящие в ОДЗ).

Блок 3: «Ловушки и как их избежать» (Например: «Сокращая, ты теряешь ограничения!», « $(a-b)$ и $(b-a)$ — противоположны, не забудь про минус!», «Проверь знаки при приведении к общему знаменателю!»).

Блок 4: Пример с комментариями (Разобрать решение одного уравнения, комментируя каждый шаг из алгоритма).

Презентация (если осталось время): 1-2 группы представляют свои шпаргалки, объясняя логику.

3. Подведение итогов занятия (5 минут)

Давайте подведём итоги нашего педагогического расследования.

Мы увидели, что одна и та же тема в учебниках может подаваться по-разному, и учитель должен это учитывать.

Мы поняли, что за каждой ошибкой стоит не «глупость», а конкретная причина: пробел в знаниях или неотработанный алгоритм.

Мы создали инструмент – методическую памятку, которая поможет эту причину устранить.

Ваша домашняя работа – доработать этот инструмент и попробовать применить наш аналитический подход к новой теме.

4. Домашнее задание

Выберите тему из курса алгебры 7-9 класса (например, «Квадратные уравнения» или «Степень с целым показателем»). Проведите её краткий анализ по аналогии с нашим семинаром: найдите в открытом банке заданий Единого государственного экзамена 2-3 задания, при выполнении которых возможны типичные ошибки и сформулируйте гипотезу о причине их появления.

Творческое (методическое) задание

Закончите и оформите в электронном виде (можно в виде инфографики) методическую шпаргалку по теме «Рациональные выражения», которую мы начали на занятии. Будьте готовы представить её на следующем семинаре как ваш первый авторский методический материал.

Заключение.

В процессе исследования в соответствии с целью и задачами получены следующие основные выводы и результаты.

1. Выявлены особенности организации деятельности учащихся психолого-педагогических классов.

2. Рассмотрена сущность понятия профессионально ориентированного учебного курса внеурочной деятельности по математике.

3. Охарактеризована структура профессионально ориентированного учебного курса внеурочной деятельности по математике для учащихся психолого-педагогических классов.

4. Разработано и частично апробировано в МАОУ «Лицей «Солярис» методическое обеспечение профессионально ориентированного учебного курса внеурочной деятельности по математике для учащихся психолого-педагогических классов.

Теоретические положения и методические рекомендации, приведенные в данной работе, могут быть использованы для дальнейшего исследования и проектирования профессионально ориентированных учебных курсов внеурочной деятельности по математике.