

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

Кафедра математики и методики ее преподавания

**ОБУЧЕНИЕ РЕШЕНИЮ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ
ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ**

АВТОРЕФЕРАТ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 531 группы
направления 44.03.01 Педагогическое образование,
профиль подготовки «Математическое образование»
факультета физико-математических и естественно-научных дисциплин

Фроловой Юлии Александровны

Научный руководитель

зав. кафедрой, к.п.н., доцент

подпись дата

И. К. Кондаурова

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

подпись дата

И. К. Кондаурова

Саратов 2025

Введение. В Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (далее – ФГОС ООО) одним из основных требований к усвоению знаний учащихся является «способность обучающихся использовать на практике универсальные учебные действия», то есть, применять полученные знания в реальных жизненных ситуациях. Для проверки реализации этих требований в ОГЭ по математике включены практико-ориентированные задачи. Под практико-ориентированными будем понимать задачи (задания), материал для составления, которых взят из окружающей действительности и ориентирован на формирование практических навыков учащихся, необходимых им в повседневной жизни.

Теоретическую основу бакалаврской работы составили труды российских авторов: А. Д. Александров подчёркивал выражение специфичности и значимости математического знания для общества; В. С. Абатурова, Е. М. Ложкина, С. Ю. Полякова, Л. Э. Хаймина занимались включением практико-ориентированных задач в разные разделы школьного курса математики; В. А. Далингер и В. П. Кизилова изучали вопросы практико-ориентированного подхода при обучении математике; М. В. Егупова исследовала проблемы подготовки учителя к практико-ориентированному обучению математике в школе. В. В. Пикан рассматривала прикладную направленность обучения математике как ориентацию содержания и методов обучения на применение математики в технике и смежных науках, в профессиональной деятельности, в сельском хозяйстве и в быту; Н.А. Терешина считала, что одна из функций таких задач – дать учащимся представление о возможностях использования математики для решения проблем, поставленных другими областями знаний; И.М. Шапиро выделил дидактические цели использования практико-ориентированных задач; Е.Н. Эрентраут провела исследование, в котором разработала технологию обучения решению практико-ориентированных задач для учащихся классов физико-математического профиля.

Цель бакалаврской работы: теоретическое обоснование и практическая разработка методического обеспечения курса внеурочной деятельности по обучению решению практико-ориентированных задач при подготовке к ОГЭ по математике.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

1. Уточнить определение практико-ориентированных задач, их специфику, классификацию и структуру.
2. Показать возможность использования практико-ориентированных задач на уроках и во внеурочной работе по математике в ходе реализации требований ФГОС ООО.
3. Систематизировать практико-ориентированные задачи, которые представлены в открытом банке ОГЭ по математике на сайте ФИПИ.
4. Составить и апробировать рабочую программу курса внеурочной деятельности «Математика: от теории к жизни» для учащихся 9 класса.
5. Разработать методические рекомендации по организации обучения решению практико-ориентированных задач при подготовке к ОГЭ.

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования: анализ психолого-педагогической, методико-математической литературы; обобщение опыта работы практикующих учителей; разработка и апробация методических материалов.

Структура бакалаврской работы: титульный лист, введение, два раздела («Обучение решению практико-ориентированных задач при подготовке к ОГЭ по математике: теоретические аспекты»; «Обучение решению практико-ориентированных задач при подготовке к ОГЭ по математике: практические аспекты»); заключение, список использованных источников.

Основное содержание работы. Первый раздел («Обучение решению практико-ориентированных задач при подготовке к ОГЭ по математике: теоретические аспекты» посвящен решению первых трех задач бакалаврской работы.

Рассмотрев трактовки определения практико-ориентированной задачи, предлагаемые отечественными учёными, мы уточнили, что под практико-ориентированными задачами нужно понимать задачи из окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни, в том числе с использованием материалов краеведения, элементов производственных процессов. Практико-ориентированная задача – это задача из окружающей действительности, связанная с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни.

Отличительной особенностью практико-ориентированных заданий является возможность создания на их основе проблемной ситуации с привлечением фактов из реальной жизни. Обучение с использованием практико-ориентированных заданий положительно влияет на прочность знаний и качество обученности, так как у обучающегося возникают ассоциации с конкретными действиями и событиями. Необычная формулировка заданий, связь с жизнью, межпредметные связи вызывают интерес учащихся к освоению профессии, способствуют развитию любознательности, творческой активности.

Основное назначение практико-ориентированных задач – формирование умений действовать в социально значимой ситуации. Практико-ориентированные задачи помогают формировать у обучающихся математическую грамотность: умения работать с информацией, выделять и отбирать главное, выстраивать собственные пути решения и обосновывать их, работать в парах и в группах, развить свои точки зрения, чувства, убеждения и желания в поисковой творческой деятельности учащихся.

В формировании математической грамотности используют следующие виды практико-ориентированных заданий:

– аналитические – это определение и анализ цели, выбор и анализ условий и способов решения, средств достижения цели;

– организационно-подготовительные – это планирование и организация практико-ориентированной работы индивидуальной, групповой или коллективной по созданию объектов; анализ и исследование свойств объектов труда, формирование понятий и установление связей между ними;

– оценочно-коррекционные – это формирование действий оценки и коррекции процесса и результатов деятельности, поиск способов совершенствования, анализ деятельности.

Специфика практико-ориентированных задач заключается в значимости получаемого результата, что обеспечивает познавательную мотивацию обучающегося; в сюжетном, ситуационном или проблемном условии задачи, для разрешения которой необходимо использовать знания из разных разделов основного предмета, из другого предмета или из жизни, на которые нет явного указания в тексте; в представлении информации и данных задачи в различной форме (рисунок, таблица, схема, диаграмма, график и т. д.), что потребует распознавания объектов; в указании области применения результата решения. Кроме этих обязательных особенностей, практико-ориентированные задачи могут иметь нестандартную структуру (когда некоторые элементы не определены), наличие избыточных, недостающих и противоречивых данных в условии, делающих его объёмным, наличие нескольких способов решения, причём не все из них могут быть известны обучающимся.

Структура практико-ориентированной задачи включает следующие элементы: стимул (фабула), введение в проблему, задачу формулировку, источник информации, бланк для выполнения задания, инструмент оценивания (проверки).

Выделяют четыре уровня возрастающей сложности таких задач:

1. В тексте задачи есть прямая ссылка на математическую модель.
2. Прямой ссылки на модель нет, но предмет или отношение задачи явно сравнивается с соответствующим математическим объектом или отношением.

3. Предмет или отношение задачи сравнивается с математическим объектом или отношением, но неоднозначно и требует учёта реальной ситуации.

4. Предмет или отношение задачи не определено явно или его математический эквивалент неизвестен ученику.

Задачи первых двух уровней целесообразно использовать на уроках математики. Систематическое решение этих задач готовит учащихся к решению задач третьего и четвёртого уровней. Задачи третьего и четвёртого уровня лучше применять во внеурочное время, на кружковых и факультативных занятиях.

Таким образом, использование практико-ориентированных заданий на уроках математики и во внеурочной деятельности позволяет качественно осуществлять подготовку выпускников основного образования, обобщать внутридисциплинарные и междисциплинарные знания обучающихся, формировать умение решать практические задачи, связанные с реальными жизненными ситуациями в соответствии с требованиями ФГОС ООО.

ОГЭ по математике начинается с пяти практико-ориентированных задач. Составители КИМ ОГЭ по математике утверждают, что эти задачи проверяют умение выполнять вычисления и преобразования, использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, строить и исследовать простейшие математические модели. Другими словами, эти задания проверяют, смогут ли ученики применить математику в реальной жизни.

В контрольно-измерительных материалах ОГЭ практико-ориентированные задачи включены в 1-5 задания. В открытом банке заданий сайта ФИПИ задания 1-5 разделены на 7 тем:

- 1) Участок
- 2) Квартира
- 3) План местности (деревня) - 2 вида
- 4) Листы

5) Тарифы связи

6) Печь для бани

7) Шины

Вариации ситуаций бытового содержания обширны, область исследования разнообразна, что повышает разностороннее применение математических знаний на ситуации бытового характера. Численные значения тех или иных элементов могут быть заданы в неявном виде, формул для вычисления неизвестных элементов не представлено, тем самым значительно повышает проблему разрешения данных задач. Для успешного решения таких задач необходимо выделить необходимые и достаточные условия из всего объема условий, схематически их интерпретировать, применить формулы вычисления неизвестных элементов, изученные в процессе всего обучения.

Во втором разделе представлен курс внеурочной деятельности «Математика: от теории к практике», который апробирован в муниципальном общеобразовательном учреждении «Средняя общеобразовательная школа №21 имени Героя Советского Союза Ильи Макаровича Каплунова» Энгельсского муниципального района Саратовской области в 2024-2025 учебном году в 9д классе.

Предлагаемый курс ориентирован на обучение решению практических задач и поможет обучающимся освоить математические навыки, научит применять их на практике, что является особенно важным в современном мире, подготовиться к экзамену по математике в форме ОГЭ, задания которого ориентированы в том числе и на практические задачи, умение решать их будет являться важным преимуществом при сдаче экзамена. Кроме того, данный курс поможет обучающимся развить свое логическое и творческое мышление, что также является важным навыком в современном мире. Ведь сегодня все больше и больше работодателей ценят умение решать нестандартные задачи и находить необычные решения.

В пояснительной записке курса сформулированы образовательные, воспитательные и развивающие задачи, описаны планируемые результаты: личностные, метапредметные, регулятивные и коммуникативные.

Предметные результаты должны обеспечивать успешное обучение на следующей ступени общего образования и отражать:

1. Понимание математики как инструмента для анализа реальных событий и явлений.
2. Узнавание роли математики в глобальном историческом контексте.
3. Развитие навыков работы с учебными математическими текстами.
4. Формирование позитивного отношения к математике в целом и к текстовым задачам в частности.

Разработаны формы и методы реализации программы курса: организационные формы деятельности (проведение практических занятий, применение метода проблемно-поискового обучения, реализация проектной деятельности, коллективная и партнерская работа, представление результатов через презентации, воплощение идей в ролевых играх, осуществление поиска информации). Представлены разновидности учебной деятельности: активное участие в образовательном диалоге, выполнение задач практических упражнений, выбор наиболее значимой информации из различных источников, сотрудничество в парах и группах для совместной работы, разработка и применение алгоритмов решения задач.

Содержание и календарно-поурочное планирование представлены в таблицах.

Методические рекомендации по организации обучения решению практико-ориентированных задач при подготовке к ОГЭ представлены в отдельном параграфе. Основными трудностями при работе с этими заданиями может являться сложный материал прикладного характера и лимит времени урока. Поэтому необходимо формировать и развивать у обучающихся навык «смыслового чтения». Необходимо научить их выделять ключевые фразы и основные вопросы из текста, разбираться в изображениях рисунков, планов и

масштабе фигур на рисунках, анализировать и пользоваться информацией из таблиц.

ЧТОБЫ РЕШАТЬ ЗАДАЧИ, НУЖНО УМЕТЬ:

1. Выделять ключевые фразы и основные вопросы из текста заданий.
2. Уметь выполнять арифметические действия с натуральными числами, десятичными и обыкновенными дробями, производить возведение числа в степень, извлекать арифметический квадратный корень из числа.
3. Уметь переводить единицы измерения.
4. Уметь округлять числа.
5. Уметь находить число от процента и проценты от числа.
6. Уметь находить часть от числа и число по его части.
7. Применять основное свойство пропорции.
8. Уметь решать уравнения, неравенства.
9. Разбираться в изображениях рисунков, планов и масштабе фигур на рисунках.
10. Анализировать и пользоваться информацией из таблиц.
11. Анализировать и пользоваться заданными графиками.

ЧТОБЫ РЕШАТЬ ЗАДАЧИ, НУЖНО ЗНАТЬ:

1. Формулы геометрии:
 - А) Периметр прямоугольника: $P=2(a +b)$
 - Б) Периметр квадрата: $P =4a$
 - В) Длину окружности: $C= 2\pi R$
 - Г) Объем параллелепипеда: $V= abc$
 - Д) Площади фигур: площадь прямоугольника: $S = ab$, площадь квадрата: $S = a^2$, площадь круга: $S = \pi R^2$
 - Е) Теорему Пифагора: $c^2 = a^2 + b^2$
 - Ж) Формулы синуса, косинуса, тангенса острого угла в прямоугольном треугольнике.

Из опыта работы можно сформулировать следующие методические рекомендации для решения типовых заданий № 1-5 с общим рисунком.

При разборе заданий «о дачном участке или квартире» необходимо уточнить понятие ближайших точек объектов, обратить внимание, что размеры клетки и плитки могут не совпадать. Необходимо подписывать объекты на плане. Важно правильно записать ответ в виде целого числа, десятичной дроби без указания единиц измерения.

При разборе заданий «о террасном земледелии в горных районах» необходимо объяснить понятие урожайность, вспомнить определение процента, тангенса, теоремы Пифагора. Необходимо уметь правильно округлять результат. Нужны дополнительные геометрические построения.

При разборе заданий «о тарифах на сотовую связь и мобильный интернет» необходимо уточнить понятие пакет минут и интернета, лимит, дополнительный пакет, роуминг. Особенность дополнительного пакета мобильного интернета состоит в том, что его нельзя оплатить по частям, исходя из количества превышенных гигабайтов, оплата производится за целый пакет. Необходимо правильно найти цену деления. Нужны дополнительные аккуратные построения на графике.

При разборе заданий «о теплице» необходимо вспомнить понятие дуги окружности, радиуса, диаметра, длины окружности. Обратить внимание, что количество частей при разрезании отрезка на единицу меньше, чем количество граничных точек. Необходимо правильно округлять результат вычислений. Оценка иррациональных чисел требует повышенного внимания.

При разборе заданий «о маркировке шин» необходимо уточнить понятия: радиус, диаметр, процент, пропорция. Формула общего диаметра колеса в тексте не дана, но ее легко найти из рисунка $D=d+2H$. В маркировке шины второе число равно $H/B*100\%$, что дает возможность выразить H . Далее практически все задания решаются с использованием этих двух формул. Необходимо правильно округлять результат, записывать требуемые единицы измерения. В тексте задания есть информация о конструкции шины и индексе скорости, ею можно пренебречь.

При разборе заданий «о форматах листов бумаги» необходимо вспомнить понятия; подобные фигуры и пропорция. Необходимо объяснить, что чем меньше цифра в обозначении формата листа, тем больше размеры листа. Перед решением задачи целесообразно поработать с листом бумаги А4 (складывать, разрезать, сравнить размеры). Необходимо правильно округлять результат, записывать ответ в требуемых единицах измерения.

В работе дан конспект внеурочного занятия по подготовке к ОГЭ по математике, тема которого «Решение практико-ориентированных задач. Маркировка шин». Целью занятия является отработка практических навыков учащихся по подготовке к государственной итоговой аттестации по математике в формате ОГЭ, в которую входят практико-ориентированные задачи, в том числе задачи на маркировку шин.

Опытно-экспериментальная работа заключалась в апробации курса «Математика: от теории к практике» на базе муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №21 имени Героя Советского Союза Ильи Макаровича Каплунова» Энгельсского муниципального района Саратовской области в 2024-2025 учебном году в 9д классе. Обучающимся, посещающим курс, было предложено пройти анкетирование. Всего в анкетировании приняли участие 27 человек. Обучающимся было предложено ответить на 4 вопроса:

1. Нравится тебе посещать курс внеурочной деятельности?
2. Занятия проходят интересно?
3. Нравится тебе, как учитель проводит курс внеурочной деятельности?
4. Хотели бы ты продолжить заниматься на этом курсе и дальше?

Анализ результатов показал, что 89% обучающихся с удовольствием посещают курс, 96 % обучающихся считают, что учитель интересно проводит занятия курса. 74 % обучающихся хотели бы продолжить заниматься на этом курсе и дальше.

Обучающимся 9Д, посещающим курс, и обучающимся 9Б, которые не посещали курс, 3 раза в течение года было предложено пройти пробное

тестирование в форме ОГЭ по математике по заданиям 1-5 из открытого банка заданий с сайта ФИПИ. Анализ результатов представленных таблиц показал, что обучающиеся 9Д класса, посещающие курс «Математика: от теории к жизни», в течение учебного года постепенно улучшали показатели выполнения заданий 1, 2, 4 и 5, как по отношению к самим себе, так и по отношению к обучающимся 9Б класса, не посещающим курс. Отсюда можно сделать вывод об эффективности курса внеурочной деятельности «Математика: от теории к практике» по подготовке к ОГЭ по математике.

Заключение. Основные результаты, полученные при написании работы:

1. В ходе исследования провели анализ психолого-педагогической и методико-математической литературы, в результате которого уточнили определение практико-ориентированных задач, выявили их специфику, классификацию и структуру.

2. Обосновано использование практико-ориентированных задач на уроках математики в 5-9 классах обеспечивает для овладения учащимися рядом универсальных учебных действий.

3. Систематизированы практико-ориентированные задачи, которые представлены в открытом банке ОГЭ по математике на сайте ФИПИ

Практическая значимость и новизна проведенного исследования заключается в получении следующих результатов:

1. Составлена и апробирована рабочая программа курса внеурочной деятельности «Математика: от теории к жизни» для обучающихся 9 класса. Содержание курса, форма его организации, форма контроля знаний помогут обучающимся оценить свои способности в решении практико-ориентированных задач, развить функциональную грамотность, повысить интерес к изучению математике в целом, дать ориентир на решение практико-ориентированных задач, которые заложены в контрольно-измерительных материалах ОГЭ.

2. В рамках апробации проведено анкетирование обучающихся, посещающих курс внеурочной деятельности. Анализ результатов анкетирования показал, что обучающиеся с удовольствием посещают курс и считают его полезным для эффективной подготовки к ОГЭ по математике.

Тестирования по заданиям 1-5 ОГЭ по математике доказали эффективность курса внеурочной деятельности по подготовке к ОГЭ по математике.

3. Разработаны методические рекомендации по организации обучения решению практико-ориентированных задач при подготовке к ОГЭ, в которых указано, как развивать конкретные учебные универсальные действия у обучающихся для успешного решения таких задач.

Представленный в исследовании теоретический материал и разработка практических мероприятий могут использоваться в общеобразовательных организациях при подготовке обучающихся к ОГЭ по математике.