

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики
Выпускающая кафедра: математики и методики обучения математике

Шинкоренко Лидия Сергеевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**КОМПЛЕКС ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ
КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 7-8 КЛАССОВ**

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы:
Математика и Информатика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
канд. пед. наук., доцент **М.Б. Шашкина**

16.05.2025

(дата, подпись)

Научный руководитель
канд. физико-математических наук, доцент
Е.И. Ганжа.

Дата защиты

18.06.2025

Обучающийся
Шинкоренко Л.С.

Оценка

Прописью

Красноярск, 2025

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические аспекты формирования математической грамотности обучающихся на уроках математики	7
1.1. Математическая грамотность как актуальный образовательный результат	7
1.2. Структура математической грамотности.....	14
1.3. Дидактические возможности практико-ориентированных задач для формирования математической грамотности обучающихся.....	17
Глава 2. Методические аспекты формирования математической грамотности в процессе обучения математике в 7-8 классах на основе практико-ориентированных задач	23
2.1. Учебно-методические комплекты по математике: наличие и значимость практико-ориентированных заданий в формировании функциональной математической грамотности.....	23
2.2. Комплекс практико-ориентированных задач для обучающихся 7-8 классов и методические рекомендации по его использованию	30
2.3. Апробация комплекса практико-ориентированных задач.....	47
Заключение	53
Список литературы	56

Введение

Актуальность. Современная система общего образования в России ориентирована на формирование у обучающихся универсальных учебных действий и функциональной грамотности, в том числе математической, как одного из ключевых компонентов. Согласно требованиям ФГОС основного общего образования, обучающийся должен овладеть не только системой математических знаний и умений, но и способностью применять их в разнообразных учебных и жизненных ситуациях. Однако практика школьного обучения показывает, что усвоение математических понятий нередко ограничивается формальными алгоритмами решения задач без осмысления их прикладного значения. Это снижает мотивацию к изучению предмета, затрудняет формирование глубинного понимания и препятствует развитию устойчивых познавательных интересов.

Гусев В.А. отмечает, что математическое образование как учебный предмет сегодня перестает быть просто набором законов, понятий и методов науки. Оно приобретает статус «особого образования», которое создается для обучения и воспитания, требующего новых подходов.

Одним из таких направлений организации учебно-воспитательного процесса является подготовка обучающихся к жизни в реальном мире. Важнейшей задачей школьного обучения становится формирование новых образовательных результатов. Для успешного существования в современном обществе человеку с самого детства необходимо уметь правильно применять полученные знания и навыки, адаптируя их к различным жизненным ситуациям.

На основе данных международных исследований TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study) и PISA (Program of International Student Assessment), обучающиеся российских школ владеют предметным содержанием на среднем уровне. В 2022 году Россия отказалась принимать участие в международных исследованиях, поэтому была проведена общероссийская оценка по модели PISA.

В 2023 году основное внимание уделялось вопросам формирования математической грамотности, изучению методов организации преподавания математики в образовательных учреждениях, а также оценке качества образовательного процесса с точки зрения участников исследования.

Анализ уровня математической грамотности показывает, что значительная часть обучающихся достигает высоких результатов (5 и 6 уровни), что заметно превышает показатели в других видах функциональной грамотности. При этом самым распространённым уровнем подготовки среди учащихся является 2-й (пороговый) уровень.

Иными словами, в математической грамотности прослеживается двойственность результатов: внушительная доля высоких и низких результатов, но минимальная доля результатов среднего уровня.

Мы можем предположить, что методическая база и педагогическая практика формирования математической грамотности в конечном итоге эффективны только для обучения склонных к предмету обучающихся и заметно менее эффективны – для обеспечения достижения основной массой обучающихся уверенных базовых результатов, необходимых для широкого спектра задач личного развития.

Государственная программа РФ «Развитие образования» одной из своих целей ставит повышение позиции РФ в международной программе по оценке образовательных достижений обучающихся (PISA – Programm of International Student Assessment) не ниже 20 места в 2025 году, в том числе по математической грамотности – не ниже 22 места.

Теоретические исследования формирования и развития математической грамотности школьников содержатся в работах методистов московского Института стратегии развития образования ИСРО РАО (Денищева Л.О., Квитко Е.С., Ковалева Г.С., Краснянская К.А., Рослова Л.О.), представителей других научно-образовательных организаций (Алексеева Е.Е., Валеев И.И., Дударева Н.В. и Утюмова Е.А., Иванова Т.А., Лукичева Е.Ю., Симонова О.В., и др.).

Практико-ориентированная направленность обучения математике предполагает связь с жизнью, другими науками, а также ориентацию содержания и методов на подготовку обучающихся к применению математических знаний в будущей профессиональной деятельности.

Основные формы практико-ориентированного обучения математике на уроках в современной школе: практические и лабораторные работы, лекции и краткие информационные сообщения, учебные исследовательские проекты, факультативы / курсы по выбору.

Стоит отметить, что в основе любой из перечисленных форм работы лежит текстовая практико-ориентированная задача. Современные учителя перестали сталкиваться с тем, что текстовые задачи в учебно-методических комплектах (УМК) представлены в контексте денежных операций или движения, стало гораздо больше задач на решение бытовых ситуаций. Проблемой, актуальной для современной школы, является разработка задач, предполагающих практико-ориентированное обучение.

Проблема исследования определена потребностью формирования способности обучающихся применять математические знания и умения на практике и отсутствием в основной школе необходимого количества разнообразных практико-ориентированных задач.

Цель исследования: разработать и апробировать комплекс практико-ориентированных задач для обучающихся 7–8 классов, направленный на формирование и развитие математической грамотности.

Объект исследования: процесс обучения математике в 7–8 классах.

Предмет исследования: создание и методика применения практико-ориентированных задач, способствующих развитию математической грамотности у обучающихся 7–8 классов.

Задачи:

1. Проанализировать первоисточники по теме, чтобы выявить сущность математической грамотности.

3. Выявить дидактические возможности практико-ориентированных задач для формирования математической грамотности.

4. Провести сравнительный анализ действующих учебников математики 7-8 классов на предмет количества и качества используемых в них практико-ориентированных задач.

5. Разработать и апробировать комплекс практико-ориентированных задач, направленный на формирование математической грамотности обучающихся 7-8 классов.

6. Описать исследовательский эксперимент и сделать выводы

Методы исследования: анализ учебно- и научно-методической литературы, сравнительный анализ учебно-методических комплектов, педагогическое проектирование комплекса практико-ориентированных задач, обобщение методического опыта учителей математики.

Теоретическая значимость работы заключается в научном обосновании использования практико-ориентированных задач как эффективного средства формирования математической грамотности обучающихся в условиях реализации требований ФГОС.

Практическая значимость работы заключается в разработке и апробации комплекса практико-ориентированных задач, направленных на формирование математической грамотности обучающихся 7-8 классов и обеспечивающих возможность их интеграции в современную образовательную практику.

Структура работы включает введение, две главы, заключение, библиографический список.

Глава 1. Теоретические аспекты формирования математической грамотности обучающихся на уроках математики

1.1. Математическая грамотность как актуальный образовательный результат

В условиях модернизации системы общего образования Российской Федерации приоритетное значение приобретает внедрение положений Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС), направленных на реализацию системно-деятельностного подхода в образовательном процессе. Данный подход ориентирован на достижение не только предметных, но и метапредметных и личностных результатов, среди которых особое внимание уделяется развитию у обучающихся навыков самоорганизации, самоконтроля, критического мышления, способности к анализу информации и самостоятельному обучению.

Особое место в структуре образовательных результатов, определённых стандартами нового поколения, занимает формирование функциональной грамотности — комплексной характеристики личности, отражающей способность применять полученные знания и умения в различных жизненных контекстах. На этом фоне важным направлением становится развитие математической грамотности.

Термин «mathematical literacy» - математическая грамотность впервые появился в 1944 году. В этот период комиссия по послевоенным планам американского Национального совета учителей математики (National Council of Teachers of Mathematics - NCTM) потребовала от школы обеспечения математической грамотностью всех, кто сможет ею овладеть [14]. Изначально под математической грамотностью подразумевали удовлетворительное владение элементарной математикой, преподаваемой в школе.

В 1989 году впервые появились стандарты NCTM [16], в которых стали упоминать о математической грамотности, без введения определения этого термина. Первая попытка его введения была предпринята в разработке ОЭСР

(Organisation for Economic Cooperation and Development, OECD) для первого исследования PISA. Его содержание подвергалось изменениям в соответствии с новыми циклами исследования PISA.

На сегодняшний день «Математическая грамотность — это способность человека рассуждать математически и формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в различных контекстах реального мира». Схематическое изображение понятия, его составляющие представлены на рисунке 1.

Данная формулировка содержит в себе понятия, процедуры, факты и инструменты для описания, объяснения и прогнозирования явлений. Дубинский призывает учитывать важность развития абстрактного мышления для математической грамотности [11].

Килпатрик, обобщив исследования рубежа веков по развитию математической грамотности, призвал реформировать математическое образование в соответствии с требованиями уровня современных информационных технологий и потребностями обучающихся [13].

Одновременно с участием в международных исследованиях TIMSS и PISA в России усилилось внимание к проблеме развития математической грамотности.

ФГОС подчёркивает необходимость развития универсальных учебных действий, среди которых значимыми становятся исследовательские и проектные навыки, способность к постановке и решению проблем, продуктивное взаимодействие в группе, коммуникация, креативность и способность к рефлексии. Указанные качества формируют основу готовности к самостоятельному обучению и к будущей профессиональной деятельности в условиях постоянно меняющегося мира, требующего гибкости, аналитичности и инициативности.

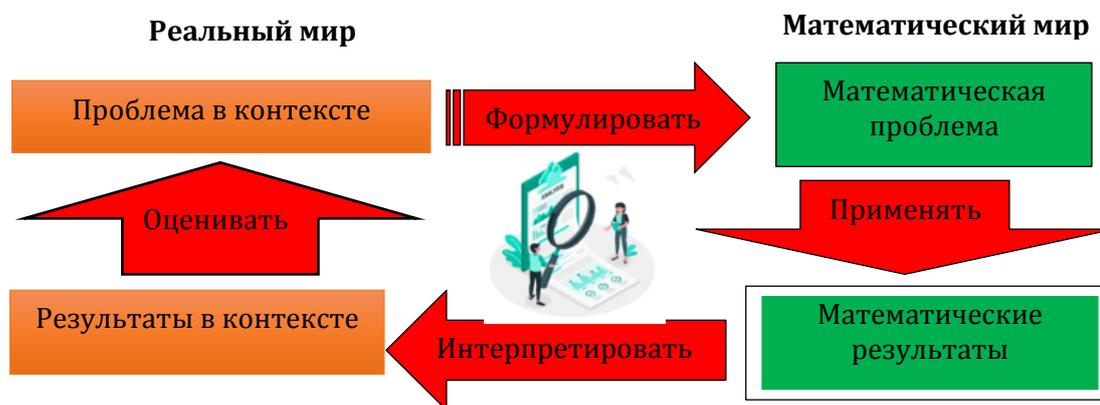


Рисунок 1 —Схематическое изображение понятия «математическая грамотность»

Математическая грамотность представляет собой важнейший компонент функциональной грамотности личности, отражающий способность использовать математические знания и методы для решения разнообразных задач, возникающих в личной, общественной и профессиональной сферах. Она включает в себя не только владение основными математическими понятиями, фактами и приёмами, но и способность к математическому рассуждению, моделированию, анализу и интерпретации информации, представленной в различной форме. В этом контексте особое значение приобретает работа с практико-ориентированными задачами, содержание которых связано с реальными жизненными ситуациями.

При формировании заданий, направленных на развитие математической грамотности, необходимо учитывать основные темы школьного курса, выделяя при этом вопросы, обладающие высокой практической значимостью. Это позволяет организовать обучение таким образом, чтобы оно способствовало не только освоению теоретического материала, но и формированию у обучающихся готовности применять математические знания в повседневной жизни. Основной задачей педагога становится не просто передача содержания дисциплины, но формирование у школьников

способности к математическому моделированию ситуаций, требующих осознанного выбора стратегии решения.

Одним из ключевых умений, приобретаемых в ходе изучения математики, является способность к аналитической обработке информации: извлечению главного, преобразованию и интерпретации данных, формулированию выводов, классификации и упорядочиванию информации. Все эти действия, лежащие в основе математического мышления, развиваются, прежде всего, через решение задач. Особую роль здесь играют текстовые задачи, в которых теоретические положения получают конкретное выражение в виде сюжетной, практической или бытовой ситуации. Именно текстовая задача, будучи основной структурной единицей учебного материала, позволяет развивать у обучающихся аналитические и практические компетенции, а также формирует умение соотносить абстрактные математические модели с реалиями окружающего мира.

Решение подобных задач также содействует формированию у школьников устойчивого интереса к предмету, особенно в тех случаях, когда условия задачи апеллируют к жизненному опыту обучающегося, его интересам, социальному или культурному контексту. Примеры таких задач выходят за рамки стандартных учебных ситуаций и включают в себя работу с диаграммами, таблицами, графиками, схемами, то есть используют различные формы представления данных. Подобные задачи не только способствуют закреплению предметных знаний, но и обеспечивают интеграцию математики с другими учебными дисциплинами и жизненными реалиями.

Так, при изучении темы, связанной с геометрическими преобразованиями и использованием теоремы Пифагора, возможно введение задачи, в которой рассматривается ситуация доставки крупногабаритной мебели через оконный проём:

К началу учебного года в школьном классе был установлен новый шкаф-купе. Его необходимо доставить через окно, так как проход в коридоре недостаточен. Глубина шкафа — 800 мм, расстояние от пола до потолка —

2600 мм. Опытный мебельщик утверждает, что высота шкафа должна быть на 126 мм меньше высоты проёма. Почему именно на 126 мм?

Такая задача активизирует пространственное мышление, способствует осмысленному использованию теоремы Пифагора, а также демонстрирует применимость теоретических знаний в ситуации, максимально приближённой к реальной.

Ещё один пример задания с выраженной практической направленностью может быть предложен при изучении темы «Оптимизация и расчёты», связанной с логистикой и финансовой грамотностью:

Поставщик из Китая планирует доставить в Калининградскую область партию свежих томатов. Расстояние между Пекином и Калининградом составляет 6831 км. Известно, что километр пробега фуры стоит 45 руб., железнодорожного вагона — 35 руб., а паромом — 27 руб. Цена продажи одного килограмма помидоров составляет 550 руб. Определите наиболее экономически целесообразный способ доставки, учитывая транспортные расходы.

Такое задание требует от школьника проведения математических расчётов, применения знаний по геометрии (при оценке расстояний), арифметике (вычисления затрат), а также знания основ финансовой грамотности. Оно способствует развитию умения аргументировать выбор способа решения, обосновывать ответ, соотносить математические результаты с практическими условиями.

Таким образом, включение практико-ориентированных задач в учебный процесс на систематической основе позволяет реализовать требования ФГОС в части формирования метапредметных и личностных результатов, в том числе умения самостоятельно учиться, анализировать и интерпретировать информацию, применять знания в новых ситуациях.

Особое значение в контексте формирования математической грамотности приобретает развитие навыков осознанного смыслового чтения, непосредственно влияющего на качество и результативность выполнения

учебных заданий. Успешность решения математической задачи во многом определяется точностью восприятия и анализа её условия. Современные дидактические подходы подчёркивают, что условие учебной задачи, особенно практико-ориентированной или функциональной, может быть представлено в различных визуальных и текстовых форматах — таблицах, графиках, схемах, диаграммах и других формах инфографики. Это требует от обучающихся умения преобразовывать информацию, представляемую в одном виде, в другой, наиболее удобный для последующего анализа и интерпретации.

В этой связи особое внимание следует уделять формированию у школьников когнитивных умений по выделению ключевых смысловых компонентов текста задачи, умению вычленять главные и второстепенные сведения, составлять краткую запись, формулировать уточняющие вопросы по содержанию условия. Такая работа обеспечивает не только развитие аналитических и логических навыков, но и способствует расширению словарного запаса, формированию речевых и коммуникативных компетенций, необходимых как в образовательной, так и в социальной среде.

Практика показывает, что степень заинтересованности школьников в решении задач возрастает, если условия этих заданий апеллируют к их личному опыту, соответствуют возрастным интересам, отражают знакомые жизненные реалии. На основе осмысленного чтения и анализа текста задачи формируется план её решения, создаётся математическая модель описанной ситуации. На этом этапе обучающиеся должны не только корректно выбрать и применить математический аппарат, но и письменно обосновать каждое выполняемое действие, аргументируя его с позиции логики и внутренней структуры математического рассуждения.

Завершающим этапом становится сопоставление полученного результата с исходными данными, что позволяет провести самопроверку, выявить возможные ошибки и скорректировать ход решения. Немаловажно также развитие навыка рефлексии: обучающиеся должны осмыслить, какие

методы были использованы, насколько они рациональны и существуют ли альтернативные подходы к решению той же задачи.

Интеграция практико-ориентированных заданий в контрольно-измерительные материалы основного государственного экзамена, всероссийских проверочных работ и других форм мониторинга образовательных достижений подчёркивает необходимость постоянной работы над формированием у школьников умений применять полученные знания в новых и нестандартных ситуациях. Эти задачи выступают не только инструментом диагностики предметных и метапредметных результатов, но и важным средством повышения учебной мотивации, стимуляции познавательного интереса, расширения границ предметного содержания.

Кроме того, они обладают значительным воспитательным потенциалом: при их решении формируются такие личностные качества, как ответственность, усидчивость, целеустремлённость, инициативность. Таким образом, основная задача учителя математики — не только обеспечить усвоение теоретического материала, но и научить применять его в практической деятельности, что является важнейшим условием успешного освоения обучающимися компетентностной составляющей математической грамотности.

Исходя из вышесказанного, математическая грамотность представляет собой ключевой образовательный результат, нацеленный не только на освоение знаний и умений, но и на развитие у обучающихся способности применять математические методы в реальных жизненных ситуациях. В современных условиях реализации федеральных государственных образовательных стандартов особое значение приобретает системно-деятельностный подход, ориентированный на формирование метапредметных и личностных компетенций. Практико-ориентированные задачи выступают эффективным инструментом для развития математического мышления, аналитических и проектных навыков, что способствует не только повышению учебной мотивации, но и подготовке школьников к успешной социализации и

профессиональной деятельности. Используя практико-ориентированные задачи в привычном нам учебном процессе, мы поможем ученикам перейти к реальному использованию знаний, что в будущем отразится на их уверенности, способностях проявлять инициативу, а также на принятии самостоятельных решений.

1.2. Структура математической грамотности

Сама по себе, структура математической грамотности представляет собой целую систему, которая связывает различные компоненты, такие как: базовые математические знания, когнитивные и коммуникативные навыки, методологические подходы, так же не последнюю роль играют мотивация и психология обучающихся. Ниже рассмотрим эти компоненты подробнее.

Базовые математические знания и навыки. В своей основе математическая грамотность подразумевает, что обучающиеся должны владеть базовыми знаниями, которые включают в себя понятия, теоремы, аксиомы, а также правила их применения. Ученики, усвоив знания, упомянутые в предыдущем предложении, будут готовы к развитию более сложных навыков и умений. Однако, не стоит забывать, что важно не простое запоминание теории, но и возможность использовать ее для решения задач как в школе, так и в реальной жизни. Например, при решении в классе задач на проценты или пропорции учитель может показать ученикам, что знание и использование уже знакомых формул может пригодиться в реальных ситуациях, областях, таких как экономика, статистика, география и в других.

Когнитивные навыки. Когда математическая грамотность только формируется, вместе с ней развиваются самые разные навыки: анализ, синтез, абстракции и т.д.

Если обучающиеся умеют работать с абстракциями и математическими моделями различных явлений, то они, возможно, не будут бояться приступать к решению сложных и нестандартных задач.

Обучающиеся должны не просто выполнять вычисления, но и анализировать варианты решений, обосновывать свои выводы и предполагать результаты. Важно, чтобы они развивали свои навыки работы с условиями задач: выделять ключевые данные, отличать главное от второстепенного, а также уметь структурировать и обрабатывать информацию. Все это, в будущем, поможет им понимать более сложные математические понятия и даст возможности применять полученные знания – например, при переходе от арифметики к алгебре.

Коммуникативные навыки. Важной частью математической грамотности также является умение ученика передавать информацию логично, доступно для других. Это означает, что он должен уметь изложить в устной, а также письменной форме решение задач, объяснить свои действия, рассуждения и обосновать свои выводы, например, при работе в паре или группе.

Кроме того, коммуникативные навыки в математике включают способность интерпретировать задачи, задавать уточняющие вопросы, вести диалог с учителем и сверстниками на языке математических понятий.

Методологические навыки и практическое применение. Математическая грамотность предполагает, что обучающиеся не только освоили базовые математические знания и методы решения задач, но и приобрели навыки их практического применения. Это может включать решение реальных ситуационных задач, моделирование различных процессов, решение задач из области экономики, физики и других наук, где необходимо применять математические методы для анализа и прогнозирования.

Методологические навыки выражаются в умении выбрать подходящий способ решения задач, грамотно использовать математические модели для решения нестандартных ситуаций, а также позволяют понять, в каких ситуациях полученные знания могут быть применены.

Мотивация и психологические аспекты. Уровень математической грамотности связан с мотивацией обучающихся, так как интерес к математике

во многом определяет уровень их вовлеченности в предмет. Умение понимать и применять математические знания становится возможным, когда обучающиеся понимают реальную ценность знаний, как в решении бытовых задач, так и в своей будущей жизни и профессии. Как показывает опыт, мотивированные ученики вкладывают больше усилий в изучение предмета, берутся решать более сложные задачи, участвуют в различных математических конкурсах и олимпиадах. Для развития математической грамотности ученикам нужно быть более уверенными в своих способностях, чтобы в дальнейшем они были готовы приступить к решению нестандартных ситуаций. Стоит отметить, что необходимо вводить в учебный процесс все компоненты структуры математической грамотности, описанных в этом параграфе. Не менее важно, чтобы в процессе обучения предлагали не только теорию, но и практические задания, которые будут включать задания с жизненными примерами.

Применение математических знаний в обычной жизни, через практико-ориентированные задачи, поможет обучающимся увидеть, как можно использовать математику для решения своих проблем в разных сферах, например, когда будут считать свой бюджет или считать скидки в магазине.

Если учитель сможет создать условия для вовлечения учеников в сам процесс решения задач, например, через использование различных технологий, заданий и активного взаимодействия с классом, то это благоприятно скажется на развитии всех компонентов математической грамотности.

Однако, как показывает практика, несмотря на важность формирования математической грамотности в образовательном процессе, существует ряд проблем, которые указывают на разрыв между тем, что изучается в классе, и тем, с чем обучающиеся сталкиваются в жизни. Одной из таких проблем является недостаток связи между теоретическими знаниями и реальной практикой.

У обучающихся зачастую не получается применить полученные знания в жизни, что может привести к потере интереса к предмету.

Одним из возможных способов преодоления проблемы является уделение большего внимания практическому применению математических понятий.

Включение задач с реальными ситуациями позволит ученикам увидеть практическое применение математики в жизни, ценность математики, а также поспособствует развитию их когнитивных и коммуникативных навыков.

Также следует отметить важность развития мотивации к обучению. Учителя могут использовать практико-ориентированные задачи для того, чтобы повысить интерес обучающихся к предмету, обсуждая и предлагая возможности применения знаний в личном опыте.

Каждая составляющая в структуре математической грамотности играет важную роль в развитии способности обучающихся использовать знания в разных повседневных ситуациях.

Сегодня математическая грамотность необходима как в учёбе, так и в повседневной жизни, так как мы всё чаще сталкиваемся с числовыми данными, различными графиками и другой информацией. Формирование математических способностей в нашем изменяющемся мире становится необходимым условием для социальной и профессиональной адаптации.

1.3. Дидактические возможности практико-ориентированных задач для формирования математической грамотности обучающихся

Современные требования к результатам школьного образования акцентируют внимание не только на уровне предметных знаний, но и на степени их функционального применения в условиях, приближенных к реальной жизни. В условиях стремительно изменяющегося мира одной из ключевых задач системы общего образования становится формирование у

обучающихся способности эффективно действовать в нестандартных ситуациях, использовать полученные знания в новых, в том числе и бытовых, профессиональных или общественных контекстах. Особую роль в этом процессе играют практико-ориентированные задачи, которые становятся неотъемлемым инструментом формирования математической грамотности обучающихся.

Понятие математической грамотности, раскрытое в предыдущих параграфах, охватывает комплекс умений и знаний, позволяющих человеку осмысленно использовать математические средства в различных сферах повседневной деятельности. Центральным элементом этой грамотности является способность интерпретировать, формулировать и применять математические методы при решении задач, в которых исходные данные взяты из окружающей действительности. Следовательно, дидактическая ценность практико-ориентированных заданий заключается в том, что они трансформируют абстрактный учебный материал в конкретные и значимые для школьника ситуации.

Особенность данных заданий заключается в их контекстуальной насыщенности: они моделируют ситуации из личной, социальной, образовательной и профессиональной жизни обучающегося. Таким образом, обеспечивается прямая связь изучаемого материала с повседневным опытом школьников, что способствует не только усвоению знаний, но и их осмыслению через призму собственной активности. При этом задания могут касаться вопросов ведения домашнего хозяйства, управления личными финансами, планирования маршрутов, выбора товаров или анализа статистических данных.

Для достижения дидактических целей при разработке практико-ориентированных задач необходимо учитывать три ключевых компонента, определяющих структуру заданий на математическую грамотность: контекст, математическое содержание и вид мыслительной деятельности, требуемый для их решения.

Контекст может быть личностным (например, покупка продуктов или планирование семейного бюджета), образовательным или профессиональным (составление графиков смен, расчет материала для ремонта), а также общественным (анализ демографических показателей, выбор между финансовыми вкладами). Такой подход позволяет учитывать возрастные особенности и интересы обучающихся, а также способствует развитию познавательной мотивации.

Математическое содержание охватывает различные области школьного курса — от арифметики и геометрии до работы с величинами, данными и переменными. В свою очередь, мыслительная деятельность, формируемая через практико-ориентированные задачи, включает анализ условий, построение математической модели, оценку результата и рефлексию по поводу применённых способов решения.

Применение подобных заданий в начальном и основном звене обучения позволяет успешно реализовать идеи деятельностного подхода. В частности, при изучении новой темы либо на этапе закрепления материала практико-ориентированные задачи способствуют формированию не только учебных, но и метапредметных компетенций. Например, при анализе таблицы цен на лекарственные препараты обучающиеся осваивают навыки чтения и интерпретации структурированных данных, сопоставления вариантов и выбора наилучшего решения на основе математического расчета.

Пример задачи:

Внук получил от бабушки 700 рублей для приобретения пяти наименований медикаментов. Имеется выбор из трёх аптек с разными ценами на каждый препарат. Требуется определить оптимальный способ покупки и выяснить, останется ли достаточно средств для приобретения дополнительного товара — аскорбиновой кислоты, стоимостью 30 рублей за упаковку.

Такого рода задания развивают способность проводить арифметические расчёты, анализировать информацию, выбирать рациональные стратегии действия, соотносить решение с реальной ситуацией.

Ещё один пример иллюстрирует применение геометрических знаний в бытовом контексте:

На кухне необходимо выложить плитку на стене определённой площади. Известны размеры плитки и упаковки. Учащимся предлагается рассчитать необходимое количество плитки и определить число упаковок, которые следует приобрести.

Данный тип заданий способствует применению знаний о площади, кратности, делении с остатком, а также помогает обучающимся осознать, как геометрия связана с ремонтными работами или проектированием.

Следует подчеркнуть, что задания подобного рода обладают большим дидактическим потенциалом и при целенаправленном использовании формируют целостное представление о применимости математических знаний в повседневной практике. Особенно эффективно включение игровых форм — деловых и познавательных игр, в которых моделируются реальные жизненные ситуации, требующие коллективного принятия решений, распределения обязанностей и аргументированной защиты предложенного способа решения.

Также важным компонентом является взаимодействие с цифровыми образовательными ресурсами. Использование платформ «Учи.ру», «Яндекс Учебник», а также региональных цифровых систем позволяет интегрировать в учебный процесс задания, адаптированные к уровню обучающихся и сопровождаемые пошаговыми подсказками. Это облегчает освоение логики многошагового решения и обеспечивает индивидуализацию образовательной траектории.

Помимо этого, следует уделить внимание социальному аспекту формирования математической грамотности, заключающемуся в привлечении родителей к образовательному процессу. Знакомство с профессиями, в которых применяются математические знания (например, инженер,

архитектор, бухгалтер, дизайнер), позволяет школьникам понять важность математики за пределами школы. Вовлечение значимых взрослых в учебную деятельность способствует укреплению связей между поколениями и повышает мотивацию к обучению.

Подведение промежуточных итогов при внедрении практико-ориентированных задач в учебный процесс позволяет зафиксировать положительные изменения в динамике формирования функциональных математических умений. Повышается интерес к предмету, возрастает качество усвоения материала, наблюдаются улучшения в результатах контрольных и мониторинговых работ.

Таким образом, практико-ориентированные задачи, органично встроенные в процесс обучения, выполняют роль не только средства формирования математической грамотности, но и инструмента развития критического мышления, самостоятельности, способности принимать решения в условиях неопределенности. Их систематическое использование способствует не только предметным достижениям, но и подготовке обучающихся к активной и осмысленной жизни в современном обществе.

Выводы по первой главе

1. Математическая грамотность занимает центральное место в рамках Федеральных государственных образовательных стандартов, обеспечивая не только усвоение предметных знаний, но и формирование метапредметных компетенций. Она требует активного вовлечения обучающихся в решение практико-ориентированных задач, что способствует развитию аналитического мышления и самостоятельности. Эффективная организация учебного процесса позволит внедрить математику в повседневную жизнь, формируя у обучающихся устойчивые навыки для анализа и интерпретации информации в различных контекстах.

2. Структура математической грамотности включает следующие аспекты, такие как базовые знания, когнитивные и коммуникативные навыки, а также мотивация обучающихся. Эти элементы должны быть введены в образовательный процесс для успешного усвоения математики. Знание и применение математических понятий необходимы для решения задач не только в классе, но и в быту. Повышение мотивации и увлеченности обучающихся предметом зависит от понимания значимости математики, а также её практического применения в жизни.

3. Практико-ориентированные задачи являются инструментом формирования математической грамотности, которые связывают учебный процесс с реальной жизнью. Если систематически внедрять задания такого формата, это позитивно скажется на способностях и умениях обучающихся, таких как запоминать и понимать темы, принимать решения, критически мыслить. Это, в свою очередь, подготовит учеников к жизни в обществе.

Глава 2. Методические аспекты формирования математической грамотности в процессе обучения математике в 7-8 классах на основе практико-ориентированных задач

2.1. Учебно-методические комплекты по математике: наличие и значимость практико-ориентированных заданий в формировании функциональной математической грамотности

Формирование математической грамотности школьников становится одной из приоритетных задач современного математического образования, в особенности в свете требований обновлённых федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС). Согласно данным стандартам, обучающийся должен не только овладеть системой математических знаний, но и уметь использовать их в нестандартных, приближённых к реальности условиях. Для реализации поставленных целей необходимо использование практико-ориентированных задач, направленных на формирование математической грамотности, содержание которых выходит за пределы учебных абстракций и тесно связано с жизненными ситуациями.

Главным аспектом концепции формирования математической грамотности является цикл моделирования: формулировать – применять – интерпретировать – оценивать.

В данном параграфе проведем сравнительный анализ отечественных учебно-методических комплектов (УМК) по математике для 7–8 классов, используемых в массовой школьной практике.

Цель анализа — определить наличие, типологию и дидактический потенциал практико-ориентированных задач, предлагаемых в этих УМК, а также оценить их вклад в формирование компонентов математической грамотности обучающихся.

Для анализа были выбраны следующие учебники, допущенные к использованию в образовательных организациях на основании федерального перечня:

- УМК под редакцией Н.Я. Виленкина (издательство «Мнемозина»),
- УМК под редакцией Ю.Н. Макарычева (издательство «Просвещение»),
- УМК «Математика. Алгебра. Геометрия» под редакцией С.А. Теляковского и др.

Анализ проводился по критериям представленных на рисунке 2

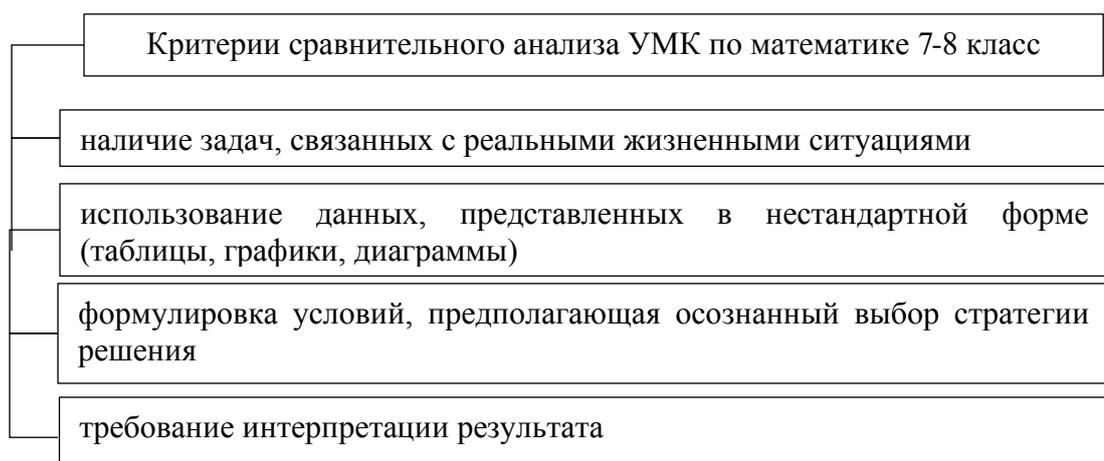


Рисунок 2 - Критерии сравнительного анализа УМК по математике 7-8 класс

1. УМК под редакцией Н.Я. Виленкина

Учебник ориентирован преимущественно на развитие вычислительных умений и работу с алгебраическим аппаратом. В 7 классе большинство заданий имеют формальный характер. Практико-ориентированные задачи представлены в ограниченном объеме. Например, в темах, связанных с процентами и пропорциями, встречаются задачи, касающиеся расчёта скидок или доходности. Однако контекст таких задач зачастую носит условно-бытовой характер и не сопровождается реалистичной информацией. В 8 классе наблюдается некоторое расширение содержания за счёт включения задач на движение, работу, планирование, но они не всегда сопровождаются данными, требующими анализа или оценки результата.

2. УМК под редакцией Ю.Н. Макарычева

Учебно-методический комплект содержит отдельные примеры задач с прикладным содержанием, однако их доля невелика. В 7 классе основное внимание сосредоточено на отработке алгоритмов, а задачи с практическим уклоном часто подаются как иллюстрации, а не как полноценные обучающие задания. В 8 классе ситуация незначительно меняется: появляются задания на движение, работу, составление и решение текстовых задач, касающихся бытовых ситуаций. Уровень их контекстуализации - учебный материал недостаточно подкрепляется реальными примерами из жизни и истории, не соответствует полноценному формированию всех компонентов математической грамотности. Пример: задачи на стоимость товара и транспортировку сводятся к подстановке чисел в готовую формулу, что не соответствует циклу моделирования: формулировать – применять – интерпретировать – оценивать.

3. УМК «Математика. Алгебра. Геометрия» под редакцией С.А. Теляковского.

Комплект ориентирован на систематическое формирование математических компетенций, в том числе функциональной грамотности. Задания практической направленности представлены в тематических блоках и предполагают не только расчёты, но и работу с информацией, выбор метода решения, обоснование результата. Примером может служить задача, в которой требуется составить план расходов семьи на месяц, учитывая условия налогов, льгот, скидок, различные виды платежей. Учебник включает элементы проектной деятельности, предлагает задания с открытым концом, то есть такие задания, которые допускают множество правильных решений. В таких задачах нет чётко поставленного условия и единственного правильного ответа, при их решении обучающиеся формируют собственные решения на основе анализа данных. Пример: Между городами Саратов и Волгоград 380 км. Из Саратова выехал автомобиль «Тойота Камри», а из Волгограда – автомобиль «Шкода

Октавия». Какое расстояние будет между ними через 30 минут, если каждая машина будет ехать с максимальной скоростью?

Для справки: автомобиль «Тойота Камри» развивает скорость 210 км/ч, а автомобиль «Шкода Октавия» - 240 км/ч.

Сравнительный анализ УМК по математике для 7 – 8 классов на предмет включённости практико-ориентированных задач представлен в таблице 1.

Таблица 1. Сравнительный анализ УМК по математике для 7–8 классов на предмет включённости практико-ориентированных задач

УМК (авторы, редакция)	Наличие практико-ориентированных задач	Форматы задач	Степень интеграции в курс	Особенности
Ю.Н. Макарычев и др.	Ограниченное	Работа с величинами, геометрическими измерениями	Фрагментарное присутствие, без системной проработки	Задания алгоритмичны, не требуют анализа и моделирования
Н.Я. Виленкин и др.	Низкое	Почти отсутствуют, формализованные упражнения	Практико-ориентированные задачи представлены факультативно	Упор на формальные вычисления, без реального контекста
под редакцией С. А. Теляковского	Умеренно высокое	Сюжеты с реальными объектами, таблицами, диаграммами	Представлены как часть параграфов, но не системно развиты	Присутствуют задания с открытым концом, которые допускают множество правильных решений

На основе проведённого анализа можно утверждать, что учебники, входящие в федеральный перечень, демонстрируют разный уровень интеграции практико-ориентированных задач в образовательный процесс. Наиболее целенаправленно такие задания используются в УМК под редакцией С.А. Теляковского. Они в наибольшей степени соответствуют требованиям формирования математической грамотности: включают задания на интерпретацию данных, моделирование, обоснование выбора и применение знаний в новых ситуациях. Однако в большинстве учебников задачи с выраженной практической направленностью представлены в ограниченном

количестве, что требует дополнительной работы со стороны учителя - разработки и внедрения собственных дидактических материалов.

Таким образом, наблюдается, что учебники по математике, входящие в федеральный перечень, не соответствуют требованиям федерального стандарта школьной математики на развитие функциональной грамотности. А именно содержание практико-ориентированных задач в учебниках не всегда соответствует этой задаче в полной мере. Это обстоятельство подчеркивает значимость самостоятельного отбора и создания учителем задач, отвечающих требованиям ФГОС и направленных на формирование готовности к применению математических знаний за пределами учебной ситуации.

Согласно требованиям, предъявляемым к задачам, обеспечивающим практико-ориентированное обучение, фабула таких задач должна описывать ситуации, которые близки к реальной жизни, где данные взаимосвязаны между собой. Подобные задачи обладают высокой практической ценностью для развития математической компетенции обучающихся. В рамках Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) акцентируется внимание на необходимость регулярного включения практико-ориентированных задач в образовательный процесс, поскольку их решение способствует следующим результатам:

- анализу и конструктивному решению задач, основывающихся на реальных ситуациях, где не требуется точного вычислительного ответа;
- созданию новых задач, на основе имеющихся данных;
- применению полученных знаний в практической деятельности.

В курсе математики для 7 и 8 классов текстовые задачи начинают решать с первых уроков, что играет важную роль в обучении математике. Однако для современной методики преподавания математики становится всё более актуальным расширение дидактических функций задач, что подразумевает переход к использованию задач с практическим содержанием как основного инструмента обучения. Анализ учебников показал, что количество практико-ориентированных задач в школьном курсе математики недостаточно.

Важным условием при разработке практико-ориентированных задач является создание алгоритма их конструирования. В качестве методологической основы для этого используем алгоритм создания практико-ориентированных задач, представленный на рисунке 3.

Практико-ориентированные задачи могут не только быть компонентом урока, но и становиться его основной частью, особенно при организации групповой работы. Групповая форма работы способствует формированию метапредметных результатов, таких как способность аргументировать свою точку зрения, сотрудничать, планировать совместную деятельность.

Однако разработка практико-ориентированных задач для групповой работы представляет собой более сложную задачу, так как они имеют отличие от традиционных текстовых задач.

Приведём примеры практико-ориентированных задач для групповой работы. Например, при изучении темы «Прямоугольный параллелепипед» в 7 классе обучающимся предложена задача: «Рассчитать необходимое количество материала для изготовления подарочной коробки». В ходе работы в группах обучающиеся самостоятельно могут вывести формулу площади поверхности прямоугольного параллелепипеда, выполнить расчёты и закупить материалы, а затем на факультативном занятии сконструировать и изготовить коробку.

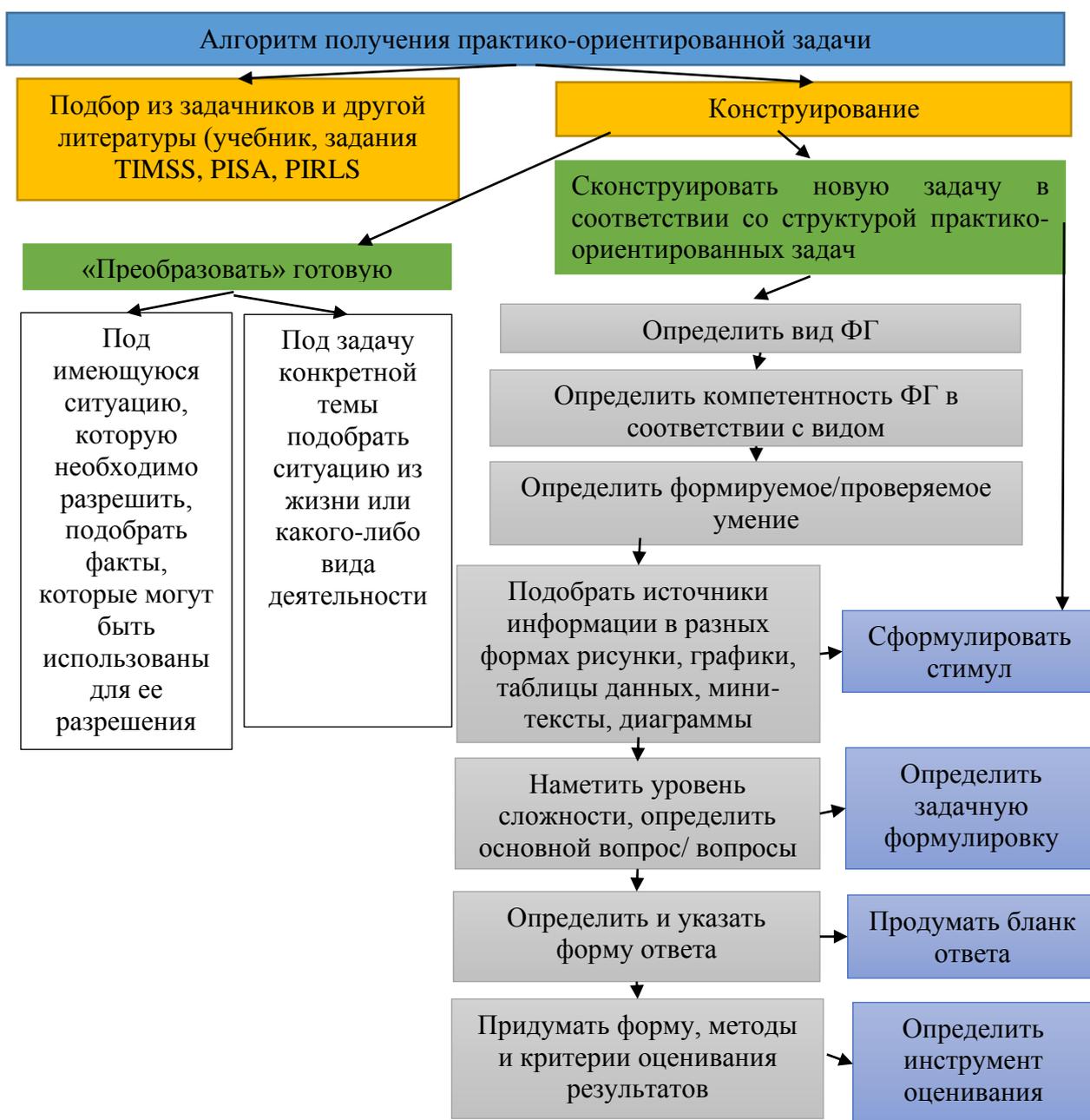


Рисунок 3 - Алгоритм получения практико-ориентированных задач

Особое внимание при составлении подобных задач необходимо уделить целям урока и степени самостоятельности обучающихся в получении и обработке информации.

Таким образом, на основе алгоритма могут быть составлены как отдельные практико-ориентированные задачи, так и комплексные тематические работы по формированию функциональной грамотности. Созданный банк заданий, направленных на формирование функциональной

грамотности, приведет к повышению уровня познавательной самостоятельности обучающихся, метапредметных и предметных образовательных результатов, интереса школьников к изучению учебных предметов.

2.2. Комплекс практико-ориентированных задач для обучающихся 7-8 классов и методические рекомендации по его использованию

Современное образование ставит перед школой важную задачу – формирование успешной личности, способной адаптироваться к изменениям окружающего мира и готовой к дальнейшему самообразованию. Одна из проблем современной школы заключается в отрыве учебных занятий от практической жизни и анализа реальных ситуаций. Это приводит к потере интереса обучающихся к изучаемому материалу и затрудняет его усвоение. Практико-ориентированное обучение помогает решить эту проблему.

Практическая значимость таких задач особенно важна для обучающихся 7-8 классов, так как:

- формирует связь между теоретическими знаниями и реальной жизнью,
- развивает навыки решения социально-значимых задач,
- способствует развитию исследовательских компетенций,
- помогает в профессиональной ориентации.

В данном параграфе нами был разработан комплекс практико-ориентированных задач для обучающихся 7-8 классов и методические рекомендации по его использованию, которые представлены в таблице 2 и таблице 3.

Таблица 2 – Комплекс практико-ориентированных задач для 7 класса

№	Тема	Содержание задачи	Цель задания	Уровень применения
1	Линейные уравнения	Магазин продаёт ручки по 12 рублей. Сколько ручек можно купить на 180 рублей? Составьте и решите уравнение.	Решение уравнений через практическую ситуацию	Базовый
2	Формулы	Расход бензина автомобиля составляет 8 л на 100 км. Составьте формулу для расхода и найдите, сколько нужно бензина на 350 км.	Использование формул в реальной жизни	Средний
3	Пропорции	Смешивая сок и воду в отношении 3:2, получили 2,5 литра напитка. Сколько сока и сколько воды было использовано?	Работа с отношениями и пропорциями	Базовый
4	Выражения	Выразите стоимость покупки из x кг яблок по 85 рублей за кг и y кг груш по 120 рублей за кг.	Составление выражений по условию	Базовый
5	Графики	Стоимость поездки на такси равна 100 руб. за подачу автомобиля и 15 руб. за каждый километр пути. Постройте график зависимости цены от расстояния. Условия непонятные	Построение графика по реальной модели	Повышенный
6	Уравнения с параметром	Цена билета на автобус x рублей. Если ехать 5 раз в неделю и 4 недели в месяц, составьте выражение для месячных трат.	Составление алгебраических моделей	Средний
7	Сравнение выражений	Сравните доход двух продавцов: один получает фиксированные 1000 руб. в день, другой - $500 + 50$ руб. за каждый товар.	Сравнение линейных выражений	Повышенный
8	Упрощение выражений	Упростите выражение для вычисления площади участка: $(x+2)(x+3) - x(x+5)$	Алгебраические преобразования выражений	Базовый

9	Практическое моделирование	Семья тратит на еду $0,4x$ рублей в месяц, на транспорт — $0,2x$. Сколько остаётся от дохода x ?	Применение дробных коэффициентов	Базовый
9	Практическое моделирование	Семья тратит на еду $0,4x$ рублей в месяц, на транспорт — $0,2x$. Сколько остаётся от дохода x ?	Применение дробных коэффициентов	Базовый
10	Рациональное мышление	Маша купила x тетрадей по 30 рублей и y обложек по 5 рублей. Как составить выражение и упростить его?	Связь с финансовой грамотностью	Базовый
11	Площадь	Если длина участка x метров, а ширина на 4 м меньше, выразите и упростите формулу площади.	Работа с выражениями и уравнениями	Базовый
12	Уравнения	Автобус проехал 120 км со скоростью x км/ч. За сколько часов он проехал, и как это выразить формулой?	Работа с формулой пути	Базовый
13	Доли	От всего дохода в x рублей родители откладывают 25%. Сколько это? Как выразить остаток?	Работа с процентами и долями	Базовый
14	Практическая задача	Кинотеатр продаёт билеты по 300 руб., в день было продано y билетов. Найдите общую выручку.	Перевод задачи в выражение	Базовый
15	Графическое представление	По тарифу мобильного оператора: абонентская плата 200 руб. + 1,5 руб. за минуту. Постройте график зависимости стоимости от минут.	Построение и анализ графика	Средний
16	Экономика	Найдите, при каком количестве проданных товаров прибыль продавца будет больше 2000 рублей, если на каждом товаре он зарабатывает 250.	Решение неравенств	Средний
17	Рациональные числа	В кафе заказали 3 чашки кофе по x рублей и 2 сэндвича по $(x + 30)$. Составьте выражение и найдите сумму при $x = 120$.	Работа с алгебраическими выражениями	Средний

18	Обратные задачи	Известно, что за тетради заплатили 720 рублей. Цена одной — 60 руб. Сколько тетрадей купили?	Составление уравнения по итогу	Базовый
19	Моделирование	При производстве изделия требуется x г материала, если изготовили 100 штук — составьте выражение для общего расхода.	Применение выражений к производству	Базовый

Таблица 3. – Комплекс практико-ориентированных задач для 8 класса

<i>№</i>	<i>Тема</i>	<i>Содержание задачи</i>	<i>Цель задания</i>	<i>Уровень применения</i>
1	Квадратные уравнения	Изначально товар продается по цене 100 рублей, и при этой цене его покупают 500 шт. в месяц. При каждом снижении цены на 2 рубля объем продаж увеличивается на 50 шт. Постройте модель зависимости выручки от величины снижения цены и определите, на сколько рублей нужно снизить цену, чтобы выручка была максимальной.	Применение квадратных уравнений	Повышенный
2	Формулы сокращённого умножения	Стоимость квадратного участка со стороной $(x + 5)$ м и ценой 1000 руб/м ² . Составьте выражение для стоимости.	Применение формул в ценообразовании	Средний
3	Функции	Постройте график зависимости температуры воды в чайнике от времени нагрева. По типу полученного графика определите тип функции.	Математика в бытовом наблюдении	Средний
4	Системы уравнений	В кафе заказали 3 пиццы и 2 сока за 850 руб., а 2 пиццы и 3 сока — за 740 руб. Найдите цену пиццы и сока.	Моделирование жизненной ситуации	Повышенный
5	Разложение на множители	При изготовлении каркаса из стальных труб используется два вида сегментов длиной $(x-2)$ м и $(x+2)$ м. При расчёте вам встретилось выражение $x^2 - 4$. Разложите этот многочлен на	Применение алгебры к инженерной задаче	Средний

		множители. Объясните, как полученные множители помогают определить количество и длины требуемых труб при заданном общем выражении $x^2 - 4$.		
6	Функции	Устроитель мероприятия арендует зал за 5000 руб. плюс 200 руб. за каждого участника. Составьте формулу расходов.	Работа с линейной функцией	Базовый
7	Неравенства	Студенту города М. необходимо не менее 2400 рублей на оплату проезда в месяц. Стоимость разового проездного x рублей. Составьте выражение, с помощью которого можно определить количество поездок, которые он может совершить на эту сумму?	Составление неравенства по описанию	Базовый
8	Формулы и графики	Найдите, при каком объёме продаж x прибыль по формуле $y = 50x - 600$ станет положительной.	Анализ функции в прикладном контексте	Средний
9	Рациональные выражения	На постройку забора требуется x досок, длина каждой - $(x+1)$ метров. Определите общую длину забора и приведите полученное выражение к упрощённому виду.	Работа с выражениями и упрощение	Средний
10	Системы уравнений	Находясь в столице страны, турист тратит 1500 руб. В день. Если он остановится в провинциальном городке, то его расходы составят 1000 руб. Продолжительность отпуска 7 дней, и он потратил 9500 руб. Какое количество дней он провел в провинции и в столице?	Составление системы по описанию	Средний
11	Квадратный корень	Длина стороны квадрата вычисляется по формуле квадратный корень из его площади. Найдите сторону	Работа с корнями и уравнениями	Базовый

		участка, если площадь 196 м ² .		
12	Применение уравнений	Расход воды из бака составил 3 л/мин. Через t минут осталось 40 литров. Найдите объём бака.	Составление уравнения из практики	Базовый
13	Прогрессии	Рабочий получает 1000 руб. в первый день, и каждый день сумма увеличивается на 50 руб. Сколько он получит за 10 дней?	Применение арифметической прогрессии	Повышенный
14	Уравнения	Объём бетона, необходимый для строительства террасы, рассчитывается по формуле $x^3 = 8$. Чему равно значение x?	Применение уравнений 3-й степени	Средний
15	Обратные задачи	От суммы x рублей сначала израсходовали 30%, затем ещё 140 рублей. Осталось 250. Найдите x.	Работа с процентами и уравнением	Средний
16	Неравенства	Карта памяти стоит 250 рублей. Сколько штук можно купить на 2000 рублей, чтобы ещё осталось не менее 200?	Практическое применение неравенства	Базовый
17	Моделирование	Составьте формулу для подсчёта общей стоимости подписки Кiон на 3 месяца с ежемесячной скидкой, если месячная стоимость составляет x руб. и ко второму и третьему месяцу применяется скидка 10%.	Работа с формулами и моделями	Средний
18	Расходы и бюджет	Семья тратит x руб. в день на питание, что составляет 60% дневного бюджета. Найдите бюджет.	Применение процентов в выражениях	Базовый
19	Задачи с параметром	Автомойка берёт 150 руб. за машину и обслуживает x машин в день. Рабочему платят фиксированную сумму в рублях плюс 20% от выручки. Составьте выражение для дневной прибыли автомойки.	Составление выражения с параметрами	Повышенный

Практико-ориентированные задания представляют собой особый вид задач, которые позволяют применять математические методы при решении реальных жизненных ситуаций. Их использование при подготовке к ОГЭ имеет ряд важных преимуществ. Им соответствуют следующие характеристики:

- практическая направленность - связь с реальными жизненными ситуациями,
- междисциплинарный характер - интеграция различных разделов математики,
- развивающий потенциал - формирование прикладных навыков и математической грамотности,
- мотивационный эффект - повышение интереса к предмету.

Рассмотрим разработанные кейсы практико-ориентированных задач для подготовки к ОГЭ по математике.

Кейс 1.

В среднем за год ученики школы тратят 8 ручек, а студенты и учителя по 14. Рассчитайте, какую сумму семья, в которой два школьника, один студент и мама – учительница тратят в год на покупку ручек, если школьники пользуются ручками «пиши - стирай», студент – гелевой ручкой, а мама обычной шариковой ручкой.



Зимой Фан-парк работает в формате горнолыжного комплекса. Горнолыжный сезон длится 6 месяцев. В Фан-парке используется современная автоматизированная система снегообразования, с помощью ратраки (специальная машина) искусственный снег разравнивается и уплотняется, делая поверхность трасс подготовленной. В зимнее время на территории Фан-парка для горнолыжников и сноубордистов работают 15 горнолыжных трасс разного уровня сложности (простые, сложные, очень сложные), общей протяженностью более 10 км и перепадами высот до 350 м, один учебный склон для новичков оборудованный удобными ленточными подъемниками и мягкими фигурами. Максимальная длина трассы – 2 004 м. Классификация трасс: 5 черных (очень сложные), 5 красных (сложные), 3 синих (простые), 1 зеленая (для обучения) и сноупарк для продвинутых райдеров. Зона освещенных трасс для вечернего катания включает все самые востребованные трассы, кроме «черных» и составляет более 5 км.

Стоимость билетов на подъемник при покупке в кассах (сезон самой высокой стоимости с 07.06.2025 по 28.09.2025г.)

Наименование услуги	ДЕТСКИЙ БИЛЕТ (с 7 до 13 лет включительно)	ВЗРОСЛЫЙ БИЛЕТ (с 14 лет и старше)	Льготный БИЛЕТ
Прогулочный билет (подъём и спуск)	650	950	650
Прогулочный билет в одну сторону (спуск)	550	850	550

Задание 1. В один из дней работы канатной дороги посчитали количество проданных билетов. Оказалось, что за первый и третий час работы было продано всего 1267 билетов, за второй час – 395 билетов, а в остальное время 2708 - билетов. Сколько, в среднем, человек в час каталось на ней, если время работы канатной дороги считать с 10.00 до 17.00? (Все проданные билеты были использованы посетителями). Ответ округлите до целого числа.

Задание 2. Пятнадцатилетний Максим с младшим братом Олегом, учеником второго класса, вместе с родителями и бабушкой-пенсионеркой планируют покататься на канатной дороге и погулять по парку.

А) Хватит ли им 5000 рублей, если Максим хочет также купить всем членам семьи по стаканчику мороженого, стоимость которого равна 120 рублей?

Б) Семья Максима начала подъём на канатной дороге в 10.30. На верхней площадке они планировали погулять полчаса, поесть мороженое, сделать фотографии на память. Успеют ли они к началу показа любимого сериала бабушки «Великолепный век», если его начало в 13.05? Расстояние от туристического комплекса до дома примерно 8 км? Считаем, что подъём и спуск по канатной дороге занимают одинаковое время, и до парковки они будут идти с постоянной скоростью 4 км/ч.

Если все члены семьи Максима поедут домой на автомобиле с постоянной скоростью 12 км/ч, успеют ли они к началу сериала?

Качели под облаками. Высокогорные качели расположены на вершине канатно-кресельного подъемника К1 на высоте 517 метров над уровнем моря. Раскачавшись на них, вы почувствуете, как захватывает дух, пролетая над открывающейся панорамой национального парка «Красноярские Столбы»!



Качели работают круглый год в соответствии с расписанием канатной дороги К1, зимой - по выходным и праздничным дням.

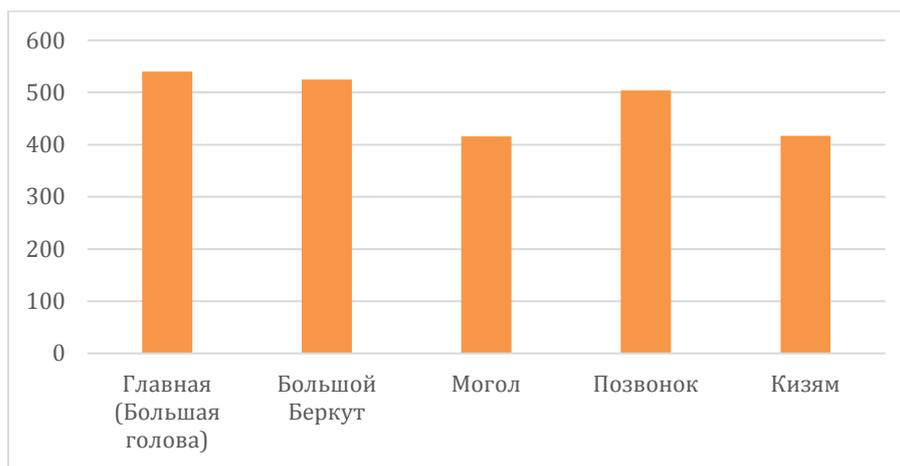
Стоимость билета: 2 минуты - 700 рублей, 5 минут - 1000 рублей, 5 минут и фотосессия - 1300 рублей. Ограничения по весу: от 20 до 100 кг, ограничения по росту: от 130 см.

Задание 3. Максим после прогулки по верхней станции решил не ехать сразу со всеми членами семьи обратно, а ещё покачаться на качелях под облаками. Кто и на сколько минут раньше будет на автовокзале, Максим или

остальные члены семьи? Максим после аттракциона сразу спустится по канатной дороге на нижнюю станцию и поедет на электросамокате с постоянной скоростью 20 км/ч. (Время качания на качелях примерно 5 минут).

Задание 4. (Для работы в парах с взаимопроверкой).

Катаясь на качелях, Максим рассматривал красивую природу вокруг и захотел узнать о горных вершинах Такмака. В интернет-источниках он нашел информацию о высоте некоторых гор, построил диаграмму и придумал задачу для своих одноклассников. Решите и вы её.



Пользуясь диаграммой, укажите соответствие между названием горы и её высотой.

	Название горы		Высота горы
А	Главная (Большая голова)	1	417 м
Б	Большой Беркут	2	540 м
В	Могол	3	525 м
Г	Позвонок	4	416 м
Д	Кизям	5	504 м

Задание 5. Второклассник Саша любит считать устно. Помогите ему вычислить удобным способом сумму высот трёх гор: Большая голова, Могол, Кизям. В ответе запишите сумму этих высот (в км).

Кейс 3.

Поход в цирк на Вернадском проспекте города Москва

Теория. Угол. Смежные углы. Вертикальные углы. Проценты. Отношение между двумя величинами. Линейное уравнение. Окружность. Диаметр, хорда. Равные треугольники. Периметр треугольника. Центральные углы.



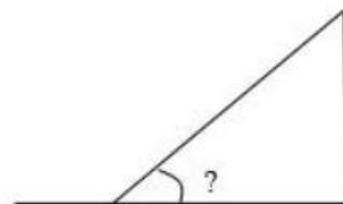
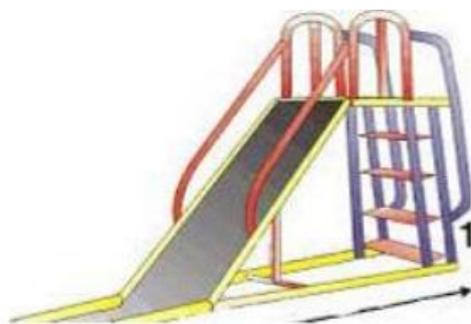
Цирк на проспекте Вернадского был заложен в 1964 году на пустыре на Воробьёвых горах. По местному оврагу протекала речушка Кровянка. Проектировали здание два выдающихся советских

архитектора Яков Борисович Белопольский и Ефим Петрович Вулых.

Планировалось закончить строительство к 50-летию Октябрьской революции, в ноябре 1967 года. Строители 55-го управления треста «Мосстрой» №13 быстро закончили сборку амфитеатра. Начались работы по монтажу купола, и тут стройка встала. Московский машиностроительный завод «Знамя труда» не смог изготовить панели для купола. Несколько лет стройка стояла. По одной из легенд, как-то мимо проезжал кортеж Леонида Ильича Брежнева. Генсеку не понравилось увиденное, он дал указание завершить строительство к 1971 году. Что и было сделано. Цирк был открыт в апреле 1971-го.

На сегодняшний день в штате цирка 680 человек, из них 300 – артисты самых разных жанров, которые не только работают на своем родном манеже, но и гастролируют по всей России и зарубежью. Вместимость зрительного зала – 3300 человек.

Задание 1. Во время представления на манеже клоун должен забраться на горку, а потом с неё скатиться.



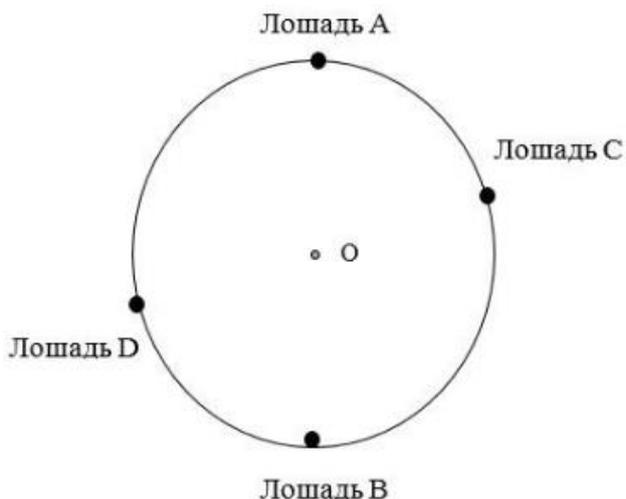
Каков уклон горки (в градусах), если он составляет 20% от угла, смежного с ним?

Задание 2.

Во время выступления дрессированных собак была использована конструкция «Карусель», представляющая из себя шест с зонтом на крестообразной подставке для более устойчивого положения. Какие углы должны быть между ножками подставки, чтобы она была максимально устойчива? Будет ли надёжна такая конструкция, если один из углов равен 20° ?



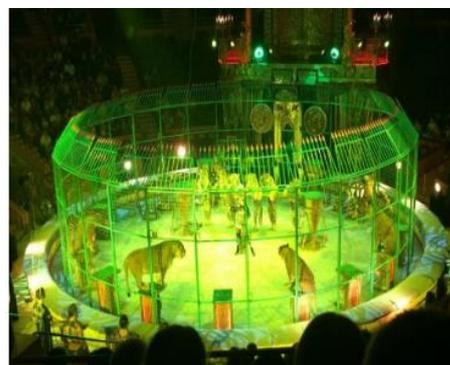
Задание 3. Во время представления 4 лошади попарно находятся в диаметрально противоположных местах арены.



а) Будет ли расстояние между лошадьми А и С таким же, как между лошадьми В и D? Ответ обоснуйте.

б) Каким будет расстояние между лошадьми В и D, если смежные углы, образованные между диаметрами АВ и CD, относятся как 1:2?

Задание 4. Работая над новым номером, дрессировщик думает, как рассадить животных, чтобы арена была максимально заполнена, и выстраивался красивый рисунок представления. Он решил четырёх львиц рассадить по полуокружности на равных расстояниях друг от друга (как показано на рисунке 1).



При этом образовались различные вписанные фигуры, одна из них – прямоугольный треугольник ABD, у которого угол ADB равен 30°

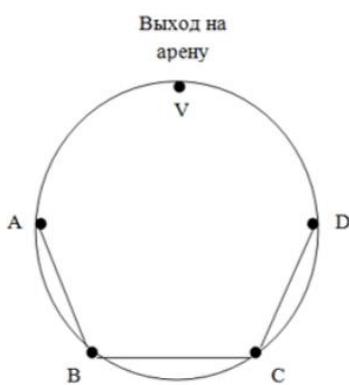


Рисунок 1

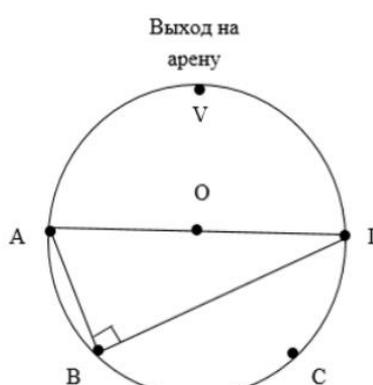


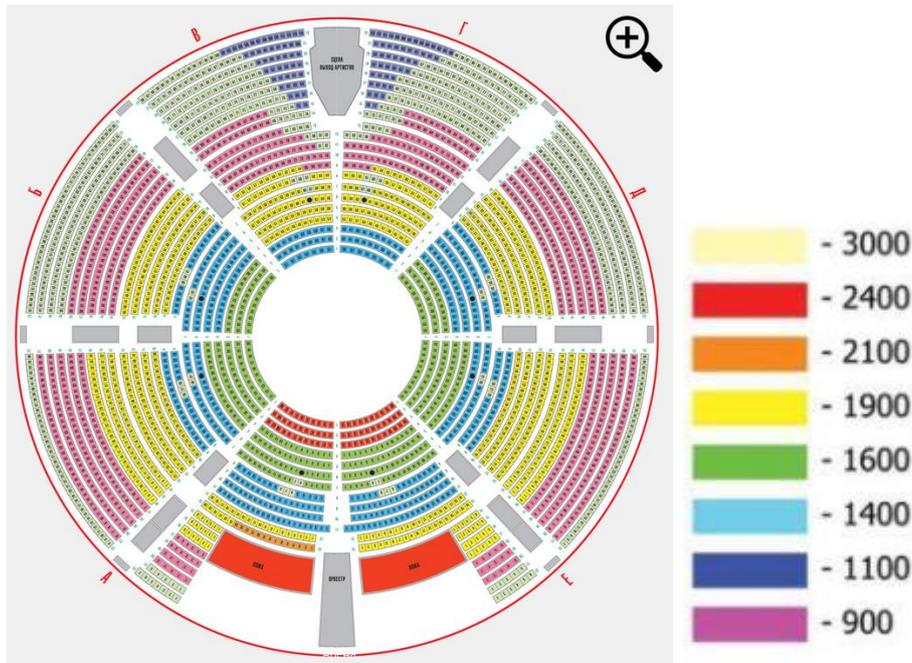
Рисунок 2

а) Найдите расстояние между двумя соседними львицами, на которое дрессировщику придется их рассадить.

б) Расстояние от львиц А и D до выхода на арену примерно в 1,4 раза больше, чем расстояние между соседними местами посадки львиц. Найдите периметр образовавшегося треугольника AVD.

Задание 5. Стоимость билетов на представление братьев Запашных зависит от зоны и ряда. В 2025 году она указана на плане зрительного зала, расположенном ниже.

План зрительного зала цирка



За неделю до представления было продано 230 билетов из красной зоны, 125 – из жёлтой зоны, 1548 – из зеленой зоны.

- Какую выручку получит цирк от продажи этих билетов?
- Сколько процентов от вместимости всего зрительного зала будет занято зрителями, находящимися на этих местах?

Кейс 4.

Практико-ориентированная задача: ОАО «Цветмет»

Теория. ОАО «Цветмет» занимается переработкой цветных металлов. На предприятии установлено 3



производственные линии. Первая линия перерабатывает 120 тонн металла в месяц, вторая - на 20% больше первой, а третья линия работает с производительностью, равной среднему арифметическому первых двух линий.

Задание 1. Определите общую производительность всех линий за месяц.

Задание 2. Если цена реализации 1 тонны переработанного металла составляет 450 000 рублей, рассчитайте месячную выручку предприятия.

Задание 3. При условии, что постоянные затраты предприятия составляют 50 000 000 рублей в месяц, а переменные затраты на переработку 1 тонны металла - 180 000 рублей, найдите месячную прибыль предприятия.

Кейс 5.

Теория.

Енисей появился около 2,5 миллионов лет назад. После того как ледник отступил, в его долине начали селиться первые люди. Это были представители различных древних народностей: ненцы, селькупы и тунгусы. Для этих племен река была священной, и этот статус сохраняется до сих пор – местные жители до сих пор называют Енисей «батюшкой». Река Енисей и её приток Ангара вместе имеют длину 5266 км. Известно, что Енисей на 1708 км длиннее Ангары.



Задание 1. Определите длину реки Енисей.

Задание 2. Если средний объём воды, проходящий в сутках воды в Енисее, составляет 19 800 м³/с, а в Ангаре - 4500 м³/с, найдите общий объём воды, проходящий по этим рекам за сутки.

Задание 3. Рассчитайте, сколько времени потребуется, чтобы проплыть на теплоходе от истока до устья Енисея, если средняя скорость течения теплохода 25 км/ч.

Задание 4. Определите, сколько железнодорожных цистерн (объем одной цистерны 60 м^3) потребуется для перевозки общего суточного объема воды.

Задание 5.

В городах на Енисее проживает 1 400 000 человек. Рассчитайте среднюю плотность населения на 1 км^2 речной долины (длина 3487 км, ширина долины 20 км).

Представленный комплекс практико-ориентированных задач разработан с учётом возрастных и познавательных особенностей обучающихся 7–8 классов и направлен, прежде всего, на формирование устойчивых навыков применения математических знаний в повседневной жизни. Каждое задание несёт не только учебную, но и прикладную ценность: школьники получают возможность «увидеть» математику в окружающем мире, ощутить её практическую пользу и значимость.

Реализация таких заданий способствует активному включению обучающихся в учебный процесс, развивает критическое мышление, учит анализировать условия, строить логические рассуждения, выбирать оптимальные стратегии решения. Кроме того, работа с контекстными задачами формирует важные компоненты функциональной грамотности, включая финансовую, пространственную и информационную, что особенно важно в условиях обновления содержания образования.

Таким образом, задачи, подобранные и систематизированные в рамках настоящего раздела, могут эффективно использоваться как на уроках, так и при организации внеурочной деятельности, при этом их роль заключается не только в закреплении теоретического материала, но и в подготовке школьников к принятию самостоятельных решений в реальных жизненных ситуациях.

2.3. Результаты опытно-экспериментальной работы

Апробация проводилась в г.Железногорск-Илимский в МОУ «Железногорская средняя общеобразовательная школа №4» среди обучающихся 7-8 классов.

Основные результаты применения практико-ориентированных на уроках математики в 7-8-х классах представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Основные результаты исследования качества математического образования в 7–8-х классах

Год	Класс	Решение ПОЗ	Качество знаний на начало учебного года	Качество знаний на конец учебного года	Успеваемость
2024-2025	7а	Систематическое решение	75%	80%	100%
	7б	Нерегулярное решение	72%	70%	
	8а	Систематическое решение	72%	81%	100%
	8б	Нерегулярное решение	58%	50%	

В 2024-2025 году проводилась работа с составленным комплексом в 7-х и 8-х классах. В начале 2024-2025 уч. года в 7-х классах была организована диагностическая работа по проверке остаточных знаний.

Полученный результат представлен на рисунке 4.

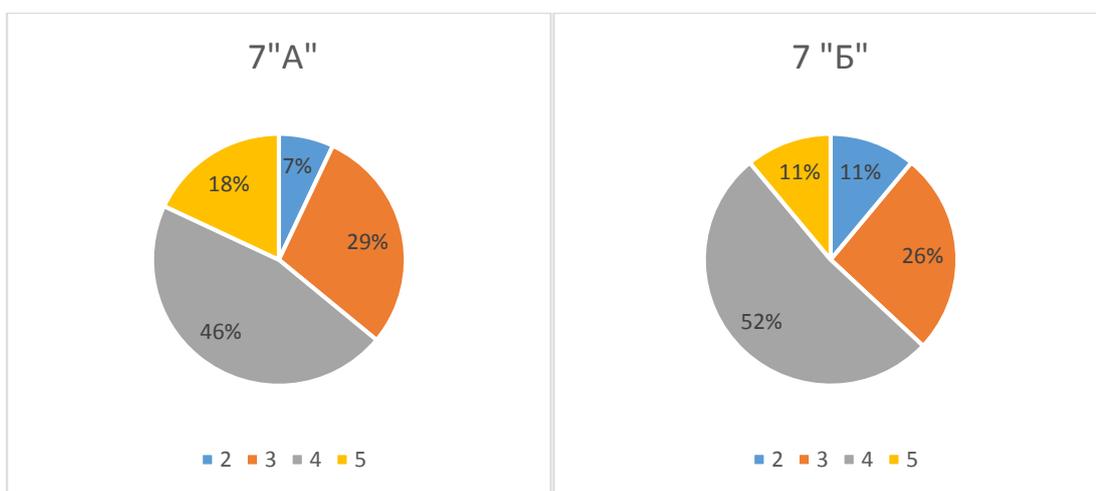


Рисунок 4 - Контроль остаточных знаний на начало 2024-2025 уч.г.

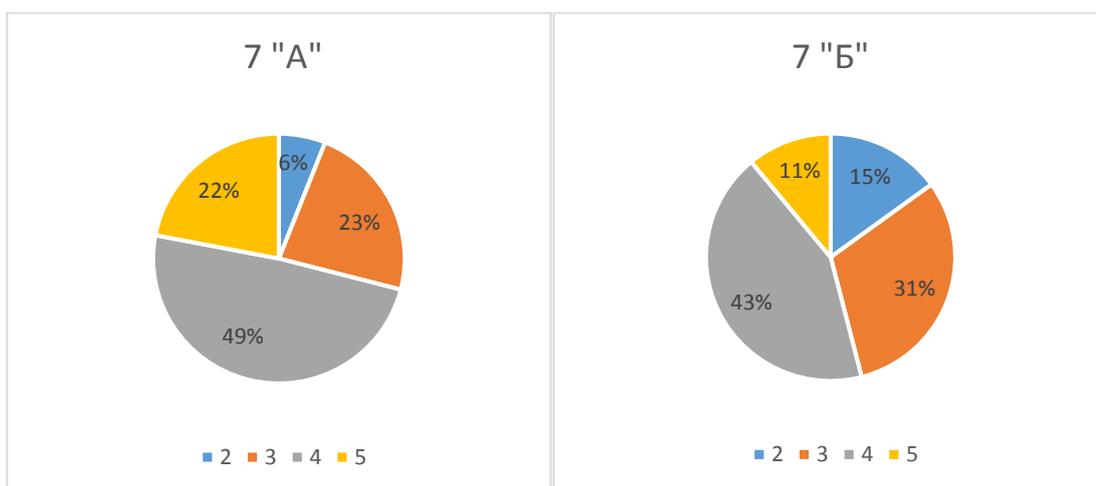


Рисунок 5 - Контроль остаточных знаний на конец 2024-2025 уч.г.

Из диаграммы и таблицы видно, что обучающиеся 7-х классов на начало учебного года были примерно с одинаковой математической подготовкой. В течение всего года, в 7 «А» классе систематически велась работа по решению практико-ориентированных задач, и в конце учебного года диагностический контроль показал следующий результат, представленный на рисунке 5.

Имеется выраженная тенденция ухудшения математической подготовки обучающихся в 7 «Б» классе, сопровождающаяся общим падением интереса к математике как к учебному предмету.

Во время обучения математике в 7 «А» классе после изучения каждой темы предусмотрены резервные уроки, предвиденные для решения практико-

ориентированных задач. Систематическое решение данных задач помогает закрепить и обобщить теоретический материал по предмету. Каждый обучающийся при решении практико-ориентированной задачи включается в работу и выстраивает свой алгоритм решения, после чего проводится анализ полученных результатов. Если задача предназначена для домашнего решения, то анализ полученных результатов проводится в начале следующего урока или на факультативном занятии.

В начале 2024-2025 уч. года в 8-х классах также была организована диагностическая работа по проверке остаточных знаний и приобретённых знаний и умений.

Полученные результаты представлены на рисунке 6 и 7.

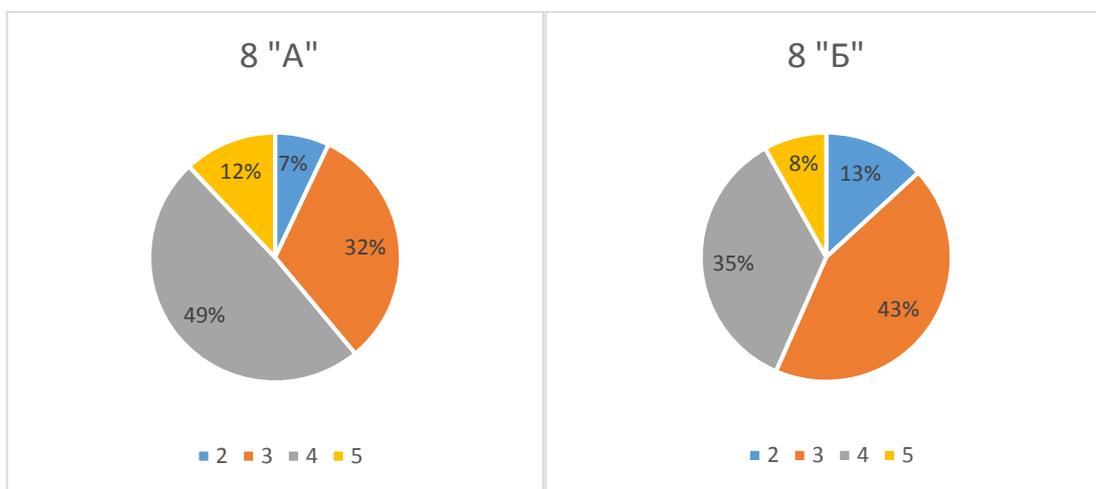


Рисунок 6 - Контроль остаточных знаний на начало 2024-2025 уч.г.

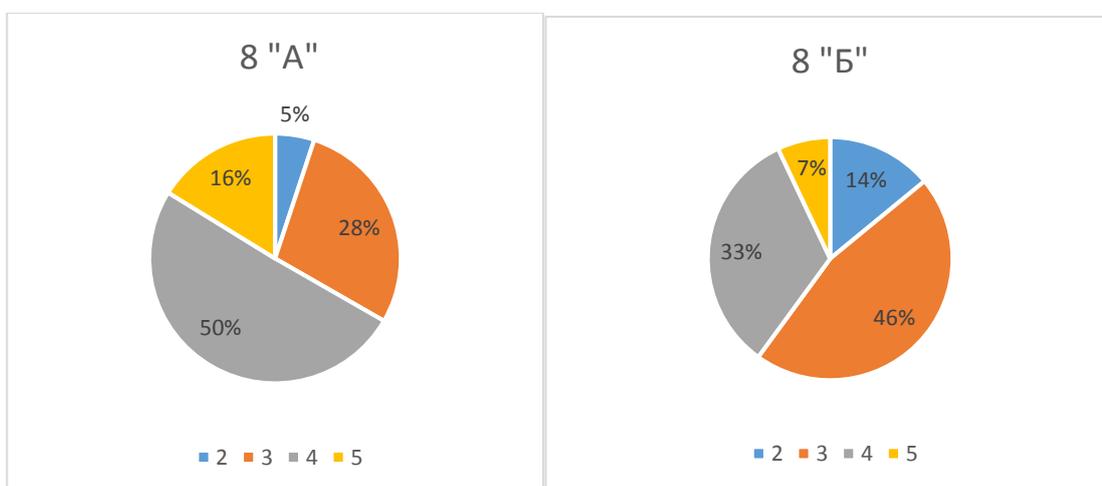


Рисунок 7 - Контроль остаточных знаний на конец 2024-2025 уч.г.

Снижение математической подготовки в 7 «Б» и 8 «Б» классах проявляется как в ухудшении результатов выполнения диагностических работ, так и в увеличении доли обучающихся, получивших итоговую отметку «3» за предыдущий учебный год.

Проанализировав качество знаний, результат диагностических работ показал, что ребята, обучающиеся в 8 «А» классе, более успешны в изучении математики. В связи с усилением практической направленности, у обучающихся появился интерес к математике, как учебному процессу, повысилась мотивация к изучению математики и качество математической подготовки остаётся стабильным. Уровень усвоения знаний позволяет судить об эффективности применения разработанных нами практико-ориентированных задач и способствует формированию и развитию у обучающихся математической грамотности.

Выводы по второй главе

1. Формирование математической грамотности обучающихся 7-8 классов представляет собой важную задачу, обусловленную требованиями современных образовательных стандартов. В рамках анализа учебно-методических комплектов (УМК) по математике было выявлено, что практико-ориентированные задачи играют ключевую роль в этом процессе. Рассмотренные УМК демонстрируют различия в соотношении задач, связанных с реальными жизненными ситуациями. Несмотря на положительные аспекты, в большинстве учебников недостаточно задач с практической направленностью, что подчеркивает необходимость активного выбора и адаптации методических материалов учителями. Важно, чтобы задачи не только дублировали стандартные вычисления, но и побуждали к самостоятельному анализу и осмыслению возникающих проблем. Увеличение разнообразия практико-ориентированных задач может значительно повысить уровень математической грамотности среди обучающихся.

2. Разработанный комплекс практико-ориентированных задач для обучающихся 7-8 классов имеет явные преимущества, позволяя интегрировать математические знания в повседневную практику. Каждое задание воплощает прикладной аспект, что значительно повышает интерес к математике и помогает осознать её значимость в реальной жизни. Результаты проведения контрольных работ до и после внедрения этого комплекса показывают его высокую эффективность — переход значительной части обучающихся из группы с низкой успеваемостью в группу с более высокой успеваемостью. Указанные цифры подтверждают, что методическая работа с практико-ориентированными задачами способствует не только улучшению уровня математической грамотности, но и делает обучение более увлекательным и осмысленным. С понижением количества обучающихся с низким уровнем математической грамотности можно заключить, что практическая направленность заданий укрепляет уверенность обучающихся в своих силах и формирует навыки, необходимые для применения знаний в нестандартных

ситуациях. Данный подход к обучению, таким образом, следует активно продолжать и расширять, чтобы повысить качество математического образования в целом.

Заключение

Современное школьное образование всё больше ориентировано на развитие умений, которые выходят за рамки предметных знаний. Одним из таких умений становится математическая грамотность.

В условиях внедрения Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) акцент всё больше смещается с репродуктивного усвоения знаний на формирование у обучающихся метапредметных и личностных компетенций. Ключевым элементом среди этих компетенций выступает функциональная грамотность, включающая в себя математическую грамотность — способность ребенка использовать математические методы и концепции в реальных жизненных ситуациях.

Формирование математической грамотности требует от педагогов активного привлечения обучающихся к практико-ориентированным задачам, которые не только помогают осваивать теоретический материал, но и показывают его значимость в повседневной жизни. Это позволяет развивать у школьников множество навыков, таких как критическое мышление, умение анализировать и интерпретировать данные, а также способность к самостоятельному обучению. К примеру, задачи, связанные с реальными ситуациями: от планирования бюджета до решения логистических вопросов, позволяют обучающимся не только закреплять знания, но и видеть их практическую ценность.

Структура математической грамотности включает следующие аспекты, такие как базовые знания, когнитивные и коммуникативные навыки, а также мотивация обучающихся. Эти элементы должны быть введены в образовательный процесс для успешного усвоения математики. Знание и применение математических понятий необходимы для решения задач не только в классе, но и в быту. Повышение мотивации и увлеченности обучающихся предметом зависит от понимания значимости математики, а также её практического применения в жизни.

Практико-ориентированные задачи являются эффективным средством, которая позволит развить у обучающихся способность рассуждать, делать выводы и использовать полученные знания в жизни. Такой тип задач поможет обучающимся связать знания по математике с другими предметами.

Исходя из выше сказанного, можно утверждать, что математическая грамотность является основным образовательным результатом, который не только помогает ученикам усваивать знания, но и развивает у обучающихся навыки, необходимые для социализации и трудовой деятельности в мире. Использование практико-ориентированных задач на постоянной основе на уроках поможет повысить интерес обучающихся к предмету.

Проведённый анализ учебно-методических комплексов (УМК) по математике показал, что в большинстве УМК наблюдается ограниченное количество задач, отражающих реальные жизненные ситуации. Например, обучающимся редко предлагаются задания с анализом затрат, маршрутов или статистики. В данной ситуации педагоги должны осознанно подходить к отбору и корректировке учебного материала. Важно, чтобы задания не ограничивались лишь выполнением типовых алгоритмов, а стимулировали самостоятельное рассуждение и поиск решений в новых для ученика условиях. Расширение спектра практико-ориентированных заданий, охватывающих разнообразные жизненные контексты, способно существенно повысить уровень сформированности математической грамотности у обучающихся.

Созданный нами комплекс практико-ориентированных задач для 7–8 классов демонстрирует высокую эффективность при включении в образовательный процесс. Каждое из предложенных заданий связано с повседневной деятельностью, что позволяет школьникам воспринимать математику не как абстрактную дисциплину, а как инструмент для решения реальных задач. Такая направленность способствует росту интереса к предмету и осознанию его значимости.

Результаты, полученные в ходе диагностики до и после использования разработанных материалов, свидетельствуют о существенных положительных

сдвигах. Значительное число обучающихся продемонстрировало повышение уровня математической грамотности: наблюдается рост доли участников с высоким уровнем и со значительным снижением доли тех, кто ранее демонстрировал низкий уровень. Эти изменения подтверждают, что практика применения реальных ситуаций в обучении способствует укреплению уверенности в собственных силах и развитию универсальных учебных действий.

Следовательно, использование практико-ориентированных заданий должно стать неотъемлемой частью образовательной практики, способствуя не только повышению качества усвоения учебного материала, но и подготовке к решению задач, выходящих за рамки школьной программы.

Список литературы

1. Алексеева Е. Е. Методические особенности формирования математической грамотности учащихся как составляющей функциональной грамотности // Мир науки, культуры, образования. 2020. № 4 (83). С. 214-218.
2. Ахаимов С. В., Бодряков В. Ю. К вопросу о формировании функциональной математической грамотности у обучающихся основной общей школы спомощью задач практико-ориентированного содержания // Екатеринбург, 2022. С. 112-122.
3. Бершадская М. Б. Функциональная грамотность школьников и проблемы высшей школы // Отечественные записки. 2012. № 4 (49). С. 122-130.
4. Блинов В. И., Рыкова Е. А., Сергеев И. С. Концепция формирования функциональной грамотности студентов среднего профессионального образования // Профессиональное образование и рынок труда. 2019. №4. С. 4-21.
5. Блинова Н. В. Использование практико-ориентированных задач на уроках математики как средство формирования метапредметных умений учащихся. Серпухов, 2017. С. 5.
6. Борисова, А. М. Задания на формирование читательской грамотности на уроках математики/ Борисова А. М. - Математика в школе. НГПУ, 2020. - 61–70 С.
7. Брякова И.Е. Кулаева Г.М., Якимов П.А. Социокультурный образовательный контент: сборник текстов для внеклассного чтения: учебное пособие для общеобразовательных организаций. – Оренбург, 2021 – 120 с.
8. Брякова И.Е., Уткина Е. В. Основы читательской грамотности: учебное пособие для обучающихся основной и средней школы. – Оренбург, 2021 – 64 с.

9. Валеев И. И. Функциональная математическая грамотность как основа формирования и развития математической компетенции // Бизнес. Образование. Право. 2020. № 4 (53). С. 353- 360
10. Гомова, В. И. Формирование читательской грамотности с помощью предметов гуманитарного, естественно-научного и математического цикла/ В. И.Гомова//Вестник Саратовского областного института развития образования. – 2017. - №4. – С. 109–115.
11. Джуманиязова А. С. Практико-ориентированные задачи на оптимизацию для физико-математического профиля : вып. квал. работа. Челябинск, 2017.С. 117.
12. Егупова М. В. Методическая система подготовки учителя к практико-ориентированному обучению математике в школе : дис. ... д-ра пед. наук. М.,2014. 452 с.
13. Калинин Е.Н. Сборник заданий по развитию функциональной математической грамотности обучающихся 5-9 классов. Новокуйбышевск, 2019
14. Каспржак А.Г., Митрофанов К.Г., Поливанова К.Н., Соколова О.В., Цукерман Г.А.. Почему наши школьники провалили тест PISA. – [Электронный ресурс]: URL: <https://avkrasn.ru/a-g-kasprzhak-k-g-mitrofanov-k-n-polivanova-o-v-sokolova-g-a-tsukerman-pochemu-nashi-shkolniki-provalili-test-pisa-chast-1-i-chast-2-prilozhenie-1-skrinshoty-prilozhenie-2-anti-pisa-bezgramotnye-zadan/?ysclid=13обуiyhhh>
15. Кузьмина, Ю. В., Тюменева, Ю. А. Читательская грамотность 15-летних школьников: значимость семейных, индивидуальных и школьных характеристик/Ю. В. Кузьмина, Ю.А. Тюменева// Вопросы образования. – 2013. - №3. – С. 164–191
16. Материалы по математической грамотности // Центр оценки качества образования: [сайт]. URL: http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_ml.html (дата обращения: 10.05.2023).

17. Методика преподавания математики в средней школе / В.М.Брадис. –М.: Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, 1954. – 504 с.

18. Методические указания по конструированию и использованию во внеурочной деятельности и дополнительном образовании практико-ориентированных заданий. Белкина Н. В., Шевцова Д. Н. URL: <https://yungi.gumrf.ru/wp-content/uploads/2018/10/Belkina-N.V.-SHevtsova-D.N.-Metod.-ukaz.-po-sozd.-i-isp.-zadaniy-morskoj-tematiki.pdf>

19. Мурашов, А.А. Абсолютная грамотность / А.А. Мурашов. - М.: МПСИ; Издание 4-е, стер., 2006. - 144 с.

20. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года : указ президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 // Президент России: [сайт]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 02.06.2023).

21. Основные подходы к оценке читательской грамотности // Центр оценки качества образования ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» Министерства просвещения РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_rl.html. – 14.11.2020

22. Познавательные компетентностей задачи как средство формирования предметно-профессиональной компетентности будущего учителя математики./ Павлова Л. В., доктор пед. наук, профессор Стефанова Н. Л.

23. Практико-ориентированные задания как средство повышения мотивации школьников на уроках математики/ Соларева Н.В. // - 2017. URL: http://vkr.pspu.ru/uploads/5367/Solareva_vkr.pdf

24. Прикладные задачи на уроках математики / В.А. Петров. – Смоленск: СГПУ, 2001. – 268 с.

25. Результаты исследования PISA-2018 в сопоставительном анализе с результатами за все циклы исследования (2000-2018 гг.) // ФИОКО :

[сайт].URL: <https://fioco.ru/Media/Default/Documents/МСИ/Результаты-PISA2018-в сопоставительном-анализе.pdf> (дата обращения: 22.05.2023).

26. Рослова Л. О., Краснянская Е. С., Квитко Е. С. Концептуальные основы формирования и оценки математической грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т. 1. № 4 (61). С. 58-79.

27. Сулейманова А. А. Практико-ориентированные проекты по математике как средство развития обучающихся общеобразовательной школы : магист. дисс. Тольятти, 2019. С. 77.

28. Учебное пособие. Практико-ориентированные задачи по математике 5-6 класс./Авт. – сост. Ю. А. Скурихина/ КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области», ООО «Издательство «Радуга-ПРЕСС» №2019. 192с.

29. Учебно-методическое пособие для педагогов школ: Конструирование ситуационных задач для оценки компетентностей учащихся. Акулова О.А., Писарева С.А., Пискунова Е.В. – СПб.: КАРО, 2008. – 96 с.

30. Ушакова, Г.И. Формирование читательской грамотности на уроках русского языка и литературного чтения в начальной школе/ Г. И. Ушакова // Образование, наука и технологии: актуальные вопросы, инновации и достижения: материалы науч. конф. – 2020.– С.13-18.

31. Федеральный институт оценки качества образования. Концепция направления «математическая грамотность» исследования PISA-2021 / ФИОКО //ФИОКО: [сайт]. URL: <https://fioco.ru/Contents/Item/Display/2201978> (дата обращения: 31.06.2023).

32. Чигишева О. П., Солтовец Е. М., Бондаренко А. В. Интерпретационное своеобразие концепта «функциональная грамотность» в российской и европейской теории образования // Интернет-журнал «Мир науки». 2017. Т. 5. №С. 1-10. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/45PDMN417.pdf> (дата обращения: 28.05.2023).