



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ДОШКОЛЬНОГО, НАЧАЛЬНОГО И КОРРЕКЦИОННОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ТЕОРИИ, МЕТОДИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА НАЧАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

**Формирование математической грамотности у младших школьников
в условиях использования элементов искусственного интеллекта**

**Выпускная квалификационная работа по направлению
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

**Направленность программы бакалавриата
«Начальное образование. Английский язык»
Форма обучения очная**

Проверка на объем заимствований:
63,02 % авторского текста
Работа рекомендована к защите
«02» «июля» 2025 г.
зав. кафедрой ТМиМНО
 Волчегорская Евгения Юрьевна

Выполнила:
Студентка группы ОФ-521-071-5-1
Пятакова Мария
Научный руководитель:
кандидат пед. наук, доцент
 Звягин Константин Алексеевич

Челябинск
2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
ГЛАВА 1. Теоретические аспекты формирования математической грамотности у младших школьников в условиях использования элементов искусственного интеллекта	7
1.1 Понятие и особенности формирования математической грамотности младших школьников.....	7
1.2 Понятие искусственного интеллекта и его особенности	14
1.3 Роль искусственного интеллекта в формировании математической грамотности младших школьников.....	19
Вывод по главе 1	29
ГЛАВА 2. Практические аспекты формирования математической грамотности у младших школьников в условиях использования элементов искусственного интеллекта	32
2.1 Банк заданий, включающих элементы искусственного интеллекта и направленных на формирование математической грамотности у младших школьников	32
2.2 Анализ эффективности банка заданий, включающих элементы искусственного интеллекта и направленных на формирование математической грамотности у младших школьников	50
2.3 Методические рекомендации по применению банка заданий, включающих элементы искусственного интеллекта и направленных на формирование математической грамотности у младших школьников	56
Вывод по главе 2	65
Заключение.....	67
Список использованных источников.....	69
Приложение	74

Введение

Каждому поколению свойственно обозначать собственные критерии успешной личности, подходящие под время, условия и происходящие события в мире. Сегодня к человеку, как к специалисту также появились новые требования. На рынке труда теперь востребованы люди с гибким мышлением, многогранностью ума, высокой адаптивностью, желанием принимать новые вызовы и умением применять знания на практике.

Все вышеперечисленные качества наблюдаются у человека со сформированной функциональной грамотностью, наличие которой, является одним из требований обеспечения реализации программы начального общего образования в рамках современного ФГОС НОО [29].

В ходе общероссийской оценки качества образования по модели международных исследований в 2023 году результаты показали, что ситуация по сравнению с предыдущими исследованиями данного типа улучшилась и пороговый уровень знаний имеют теперь только 7,6 % обучающихся, средние показатели у 78,9 % граждан, а к высокому уровню отнесли 13,6 % учеников. Однако, по сравнению с другими 78 государствами, Российская Федерация находится не в лидирующих позициях и занимает 16 место. К тому же в математической грамотности прослеживается поляризация результатов: заметная доля высоких и низких результатов, но минимальная доля результатов среднего уровня, из чего можно предположить, что существующая методическая база и сложившаяся педагогическая практика оказываются эффективными только для обучения изначально более склонных к математике обучающихся и заметно менее эффективными для среднего большинства школьников [23].

Мы изучили данную статистику и сделали вывод о том, что современные подростки, не склонные к математике, не умеют применять полученные в школе знания в повседневной жизни. Это мешает им в выполнении функциональных жизненных задач, из этого следует, что

система формирования математической грамотности еще на этапе начальной школы не оптимальна, ведь именно в младшей школе ученики приобретают необходимые элементарные знания.

Так, современные проблемы требуют новых решений. В данный момент в нашей стране успешно развивается технология искусственного интеллекта. Глава Минэкономразвития М. Г. Решетников, выступая на пленарной сессии по искусственному интеллекту на выставке «Россия» в марте 2024 года, заявил, что Российская Федерация входит в десятку лидеров по внедрению искусственного интеллекта во все сферы жизни граждан. Интеграция данной технологии в образовательную среду должна оказать положительный эффект для формирования математической грамотности, однако ситуация неоднозначна.

Внедрение искусственного интеллекта в процесс формирования математической грамотности у младших школьников происходит фрагментарно, что не приводит к ожидаемым результатам, об этом свидетельствует документ «ИИ в образовании. Отчет 2024», в котором указаны проблемы, с которыми сталкиваются педагоги при попытке внедрить искусственный интеллект в образовательный процесс [9].

Таким образом, в настоящее время существует запрос со стороны общества на формирование математической грамотности у младших школьников в условиях использования современных технологий, в частности элементов искусственного интеллекта, и в то же время элементы искусственного интеллекта как инструмент для формирования математической грамотности у младших школьников используются фрагментарно, чего недостаточно для получения желаемых результатов.

Рассмотрение нашей темы позволит решить проблему нехватки целостных материалов, формирующих математическую грамотность у младших школьников с помощью использования элементов искусственного интеллекта в актуальных условиях развития образовательной среды.

Тема выпускной квалификационной работы: «Формирование математической грамотности у младших школьников в условиях использования элементов искусственного интеллекта».

Цель выпускной квалификационной работы: создать банк заданий, включающих элементы искусственного интеллекта и направленных на формирование математической грамотности у младших школьников, предложить методические рекомендации по его использованию.

Объект выпускной квалификационной работы: формирование математической грамотности у младших школьников.

Предмет выпускной квалификационной работы: использование элементов искусственного интеллекта как средство формирования математической грамотности у младших школьников.

Для достижения поставленной цели нами были намечены следующие задачи:

1. Раскрыть суть понятия «математическая грамотность».
2. Раскрыть суть понятия «искусственный интеллект».
3. Изучить роль искусственного интеллекта в формировании математической грамотности младших школьников.
4. Составить банк заданий, включающих элементы искусственного интеллекта и направленных на формирование математической грамотности у младших школьников.
5. Проанализировать соответствие предложенного банка заданий критериям эффективности формирования математической грамотности у младших школьников.
6. Предложить методические рекомендации по применению банка заданий, включающих элементы искусственного интеллекта и направленных на формирование математической грамотности у младших школьников.

Методы. В качестве теоретических методов мы использовали анализ педагогической, компьютерно-информационной научной литературы и

метод обобщения, а в ходе практической работы метод сравнения и описания.

Теоретическая значимость выпускной квалификационной работы. Изучена роль искусственного интеллекта в процессе формирования математической грамотности у младших школьников. Раскрыта суть понятий «математическая грамотность» и «искусственный интеллект».

Практическая значимость выпускной квалификационной работы. Составлен банк заданий, включающих элементы искусственного интеллекта и направленных на формирование математической грамотности у младших школьников. С помощью критериев эффективности формирования математической грамотности определена эффективность банка заданий, предложены методические рекомендации по его применению.

Структура выпускной квалификационной работы: введение, 2 главы, 5 параграфов, 2 вывода по главам, заключение, список использованных источников, включающих 35 наименований и 2 приложения. Основной материал работы изложен на 85 страницах, содержит таблицу.

ГЛАВА 1. Теоретические аспекты формирования математической грамотности у младших школьников в условиях использования элементов искусственного интеллекта

1.1 Понятие и особенности формирования математической грамотности младших школьников

Для того, чтобы дать точное определение «математической грамотности», мы посчитали необходимым, в первую очередь, рассмотреть понятие «грамотность» как отдельную лексическую единицу. Однако, в процессе анализа выяснилось, что трактовка этого термина не конкретизирована и несколько расплывчата, что обусловлено плюрализмом подходов к данной теме. Так, в педагогическом словаре И. П. Андриади и С. Ю. Темина грамотностью считается «качество человека, владеющего системой знаний, умений и навыков, позволяющих ему правильно и ясно излагать свои мысли, читать и понимать прочитанное, писать в соответствии с принятыми в данном языке нормами орфографии, пунктуации и стилистики, производить необходимые в процессе жизнедеятельности вычисления». Более узкое понятие грамотности представлено в словаре профессионального образования, в котором под этим термином понимается «умение читать, писать и производить расчеты с применением четырех действий арифметики, а также способность оперировать знаковыми системами естественных и искусственных языков при осмыслении и выполнении тех или иных задач» [19]. Несмотря на данное разночтение, оба термина содержат тенденцию практической применимости вышеуказанных знаний, умений и навыков, что позволяет выделить отличительную особенность термина «грамотность».

Следующим связующим термином между грамотностью и математической грамотностью является функциональная грамотность. Концепт функциональной грамотности представлен в ФГОС НОО. В указанном нормативном документе формирование функциональной

грамотности обучающихся является одним из приоритетов достижения реализации программы начального общего образования. А определение функциональной грамотности прописано как формирование «способности решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности, включающей овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу готовности к успешному взаимодействию с изменяющимся миром и дальнейшему успешному образованию» [29]. В нашей работе мы будем придерживаться логики этого понятия.

Национальным центром исследования и оценки функциональной грамотности является ФГБУ «ФИОКО». В отличие от оценочных процедур, которые могут быть ориентированы на усвоение определенной образовательной программы, оценка функциональной грамотности предполагает выявление умения применять имеющиеся знания в контексте повседневных задач и не предполагает привязку к образовательной программе, что позволяет сравнивать образовательные достижения обучающихся в разных странах и регионах. Использование заданий, направленных на проверку функциональной грамотности, позволяет сформировать представления о фактических результатах обучения, так как задания нельзя выполнить с помощью шаблона. Таким образом, основная цель изучения функциональной грамотности заключается в оценке качества образования обучающихся, а также выявлении факторов, связанных с более высокими результатами и профилактикой школьной неуспешности. Институт оценки качества образования проводит общероссийскую оценку функциональной грамотности по модели PISA по трем направлениям: читательская грамотность, естественно-научная грамотность и математическая грамотность [23].

Согласно международным исследованиям PISA под математической грамотностью следует понимать «способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять,

интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира» [13]. Формирование математической грамотности происходит в течение длительного периода жизни, однако период обучения в начальной школе является сензитивным для младших школьников. Ученики начальной школы только начинают развивать базовые навыки, такие как счет и умение работать с арифметическими операциями. В этот период у них формируется видение пространства и формы. К тому же математические знания нередко используются в изучении других учебных дисциплин, что позволяет применять математические знания и навыки на практике и видеть их значимость в реальной жизни. Именно поэтому в Федеральную рабочую программу, составленную на основе требований к результатам освоения программы начального общего образования ФГОС НОО и ориентированную на целевые приоритеты духовно-нравственного развития, воспитания и социализации обучающихся, сформулированные в федеральной рабочей программе воспитания включена следующая цель: «формирование функциональной математической грамотности обучающегося, которая характеризуется наличием у него опыта решения учебно-познавательных и учебно-практических задач, построенных на понимании и применении математических отношений («часть-целое», «больше-меньше», «равно-неравно», «порядок»), смысла арифметических действий, зависимостей (работа, движение, продолжительность события);» [28].

Для того, чтобы достичь математической грамотности необходимо выполнять следующие условия: освоение младшим школьником основного математического содержания (достижение предметных результатов обучения), наличие у обучающегося мотивации и элементарного опыта применения математических понятий, способов действий для решения стандартных и нестандартных учебных проблем; готовность видеть возможность применения математики для решения практических вопросов (расчёт стоимости, прикидка расстояния, оценка величины и т.п.) и

способность перевести этот вопрос на язык математики (рассчитать, вычислить, измерить, установить отношение или зависимость)[25].

Математическая грамотность характеризуется следующими аспектами:

1) понимание (младший школьник понимает необходимость и ценность математических знаний для решения учебных и жизненных ситуаций);

2) способность (младший школьник способен устанавливать математические отношения и зависимости, работать с математической информацией: применять умственные операции, математические методы);

3) владение (младший школьник владеет математическими фактами (принадлежность, истинность, контрпример), использование математического языка для решения учебных задач, построения математических суждений) [32].

Чем отличаются задания на формирование математической грамотности от других учебных заданий? Главной особенностью заданий, формирующих математическую грамотность является отсутствие инструкции к их выполнению, а также указания необходимых математических умений для решения проблемы. Проблема может предлагаться в виде сюжетной ситуации, которая не имеет прямого отношения к предмету (не используется математическая терминология, математические идеи формулируются описательно). Ученику нужно самому перевести проблему на язык математики: сформулировать и решить математическими средствами. При этом математические средства (понятия, правила, формулы) могут использоваться и неявно (например, вместо понятия «периметр» ученик может использовать «длина всей границы» – возможно понятие комфортнее предыдущего). Младший школьник, решающий задания на повышение математической грамотности, всегда использует действия универсального характера: анализ, сравнение, установление закономерностей, контроль, оценка, представление

информации подходящим способом. В ходе работы обучающийся самостоятельно решает где и какое действие он будет применять. К примеру, перед четверокласником стоит символическая задача: «Выясните сколько транспортных средств потребуется заказать для группы спортсменов из сорока школьников и троих тренеров, если транспортная организация предлагает микроавтобусы, которые вмещают до 13 человек?». Каждый школьник поймет, что в этой ситуации поможет математика, однако выбранный метод решения – сложение или деление – зависит от того, какие учебные действия лежат в основе его решения. В случае перевода задачи на математический язык с учетом анализа данных, ученик выполнит деление с остатком, округлит ответ с избытком для того, чтобы всем людям в этой поездке хватило места. Возможно, четверокласник начнет мысленно «рассаживать» спортсменов и тренеров по микроавтобусам – его действия будут носить практический предметный характер, однако это может привести к ошибке и «потере» некоторых тренеров в силу желания усадить всех в меньшее число автобусов. Не исключено, что и в этой ситуации ученик может справиться с задачей, однако, с умением анализировать данные, пользоваться математическим языком и учитывать особенности пользования математикой младшим школьникам проще использовать математику в ходе решения жизненных задач. В любом случае, не стоит ограничивать младших школьников в предложении различных вариантов решения заданий, наоборот, метод «мозгового штурма», чтение числового выражения разными способами, приведение верных и неверных утверждений по отношению к неравенству, привлечение каждого ученика в классе к решению той или иной математической задачи плодотворно влияет на развитие математически-грамотной личности [25].

Важно учитывать увлечения и возрастные особенности младших школьников при составлении заданий для формирования математической грамотности. Они нагляднее докажут способность математики решать

жизненные затруднения. Существует различное множество заданий, формирующих математическую грамотность. Например, вычислить в какой квартире живет друг, если известно, что живет он на 4 этаже посередине в 3 подъезде, а в каждом подъезде по 15 квартир, рассчитать за какое количество времени необходимо завершить уборку перед приходом мамы с собрания, если с начала собрания прошло 20 минут от общих 60 минут, а добираться мама до дома будет в течение 15 минут или предложить разные варианты организации праздника, учитывая стоимость товаров, возможно заменить один товар другим и ограниченный бюджет [25].

Математическую грамотность можно сформировать с помощью следующих инструментов:

- технология проблемного обучения, которая развивает у учащихся находчивость, сообразительность, способность находить нестандартные решения;

- технология проектов, которая позволяет учащимся ориентироваться в разнообразных ситуациях;

- игровые технологии, позволяющие поддерживать интерес младших школьников к урокам математики.

Математические компетентности можно формировать через систему задач:

- задачи, в которых требуется воспроизвести факты и методы, выполнить вычисления;

- задачи, в которых требуется установить связи и интегрировать материал из разных областей математики;

- сюжетные задачи, связанные с проблемными ситуациями, возникающими в мире, которые можно решить математическими средствами, построить модель решения;

- задачи-расчеты (стоимость проезда на троллейбусе с учетом пересадок, сравнение суммы, необходимой для приготовления домашнего и

ресторанного пирога, расчет требуемого времени для подготовки домашнего задания на следующую неделю) [10].

Хоть и функциональная грамотность – это понятие без возраста, учитывать возрастные особенности учеников в любом случае необходимо. Т. Н. Румянцева и Л. А. Юркина предлагают некоторое количество практических рекомендаций для педагогов по формированию математической грамотности с учетом возрастных особенностей младших школьников:

- объяснять математические понятия с помощью предметов (это могут быть спички, ручки, даже сами младшие школьники могут быть выстроены в виде длины всех сторон фигуры, любые инструменты могут быть полезны в ходе объяснения темы по нахождению периметра и площади);

- в рамках инструмента "игровые технологии" устраивать соревнования между двумя группами, используя различные ситуативные кейсы (например, какая из команд лучше справится с подсчетом коммунальных платежей);

- добавлять в условия задач жизненные ситуации (например, сестра с братом собрались устроить пикник на улице и хотят угостить 3 друзей, сколько отдельно колбасы и хлеба понадобится для бутербродов, если на один кусочек хлеба помещается 2 кусочка колбасы);

- подключать родителей (младшим школьникам будет интересно узнать об особенностях профессий их родителей, трудностях, с которыми те сталкиваются ежедневно, пусть родители расскажут о том, как они планируют количество приготовленной пищи на каждый день, как выбирают подходящий по ширине ковер в комнату) [24].

Функциональная математическая грамотность обеспечивает возможность решения главной задачи изучения математики – развития у младшего школьника способности понимать и применять математические

знания и умения не только в процессе их изучения, но и в дальнейшем для решения разнообразных практических и познавательных проблем.

1.2 Понятие искусственного интеллекта и его особенности

Остановимся подробнее на рассмотрении термина «искусственный интеллект». Прежде чем рассматривать искусственный интеллект в качестве инструмента для формирования математической грамотности, необходимо определить дефиницию самого понятия «искусственный интеллект».

Более того, следует сепарировать множество ответвлений со схожими функциями от истинного значения определения. В частности, искусственный интеллект следует отличать от такого термина, как искусственное сознание или, как его еще называют, вычислительный интеллект [14]. Применять искусственный интеллект решено, прежде всего, для возможности подражать творческим способностям человека, а также свойственным ему образцам поведения. В свою очередь, искусственное сознание, иначе – машинное или синтетическое, представляет собой область, которая обладает тесной связью с искусственным интеллектом и когнитивной робототехникой. Искусственное сознание – шире, чем понятие «искусственный интеллект», ведь искусственное сознание будет обладать возможностью прогрессировать и работать без участия человека, на данный момент – это невозможно, в то время как искусственный интеллект имитирует мыслительные процессы, свойственные человеку. Работа последнего складывается с помощью алгоритмов, ограниченных определенными условиями, которые устанавливаются разработчиками [14].

Разберем еще один случай подмены понятий. Так, люди часто считают синонимами слова «нейронные сети» и «искусственный интеллект». Однако, нейронные сети – это лишь один из инструментов реализации технологии искусственного интеллекта. Они вдохновлены функциями нейронов человека, связанных между собой узлов, которые работают

одновременно. Каждый такой элемент обрабатывает входные данные и передает результат другим, создавая многоуровневую сеть обмена информацией. Обучение нейронной сети происходит через многократное прохождение данных через сеть отдельных «нейронов», то есть обучение происходит на существующих примерах. Искусственный нейрон представляет собой математическую функцию, модель или прототип биологического нейрона человека. Нейросети, как компонент искусственного интеллекта, отвечают за генерацию визуальных объектов или рассказа, поиск требующейся информации или анализ данных. Это придает ощущение запутанности, ведь кажется, что ChatGPT, который выполняет наши запросы, является непосредственно искусственным интеллектом, однако, это лишь сервис, основанный на искусственном интеллекте, состоящий из нейросети GPT для взаимодействия со словесными формулировками, нейросети DALL-E для генерации иллюстраций и нейросети, способной распознавать элементы образов [17].

Искусственный интеллект – общее, нейронные сети – частное. Следовательно, искусственный интеллект – это целый организм, состоящий из множества органов, таких как нейронные сети, дистанционный контакт, лингвистические системы, управление движениями, системы распознавания лиц, определение индивидуальных предпочтений, машинное, глубокое обучение и другие составляющие [12].

Таким образом, искусственный интеллект можно понимать, как способность компьютера успешно решать задачи, с выполнением которых обычно справляются разумные существа. Иными словами, действия разработчиков искусственного интеллекта заключаются в обучении машин и компьютеров тем интеллектуальным способностям, которые свойственны человеческой деятельности: поиск смыслов, аналитика и синтез материала, исправление ошибок и даже способность к рассуждению. Например, доктор технических наук А. В. Остроух определяет данные интеллектуальные системы так: «Система искусственного интеллекта – это компьютерная

модель интеллектуальных возможностей человека в целенаправленном поиске, анализе и синтезе текущей информации об окружающей действительности для получения о ней новых знаний и решения на этой основе различных жизненно важных задач» [15].

Согласно Указу Президента о развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации в рамках Национальной стратегии развития искусственного интеллекта, искусственный интеллект – это комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека [26].

Искусственный интеллект принято считать инновацией 21 века, однако, главные шаги в развитии искусственного интеллекта как научного направления были сделаны в первой половине двадцатого века, после появления первой электронно-вычислительной машины. В тот промежуток времени известный во всем мире математик Алан Тьюринг, напрямую связанный с развитием искусственного интеллекта, задался вопросом в ходе написания своей исследовательской работы: «А могут ли машины мыслить?». Впоследствии он в какой-то степени ответил на этот вопрос в этой же работе, которая называлась «Вычислительные машины и разум», доказательно аргументировав наличие у машин искусственного интеллекта, создав тест, который в будущем прозвали «Тест Тьюринга». Данная работа была опубликована в 1950 году в философском журнале «Mind». Именно она стала основополагающей в области искусственного интеллекта [35]. К тому же этот ученый создал машину, с помощью которой был взломан код «Энигма» – переносная шифровальная машина, использовавшаяся нацистской Германией во время Второй мировой войны [7].

По макету теста, созданного Тьюрингом, до сих пор создаются и проектируются подобные или новаторские тесты на основе искусственного

интеллекта. Например, один из известных тестов – это Обратный тест Тьюринга или САРТСНА. Идея теста заключается в том, чтобы человек перевел искаженный текст, так как пока не создано ни одной высокоинтеллектуальной машины, способной разобрать и понять искаженные символы. Данный тест активно применяется в современном мире в Интернете как проверка на различных сайтах и в программных обеспечениях от взлома или несанкционированного доступа. В ходе прохождения этого сайта пользователю требуется выбрать, например, изображение велосипеда среди других транспортных средств, однако, велосипед может быть сломанным или неявно узнаваемый компьютером, впрочем, узнаваемый человеческим разумом [7].

Еще одним ученым, внесшим большой вклад в развитие и изучение возможностей искусственного интеллекта являлся Фрэнк Розенблатт – ученый, создавший первую функционирующую нейронную сеть. Розенблатт посвятил себя изучению поведения мозга и попыткам воспроизвести аналогичные возможности в компьютере [5]. В 1957 году он создал первую нейронную сеть – персептрон, а три года спустя, первый нейрокомпьютер, основанный на его принципах. В то время преимущества компьютерной технологии использовались для составления прогнозов погоды. Джеффри Хинтон также является известным человеком в этой области. Он создал машину Больцмана, по совместительству первую нейронную сеть, способную решать комбинаторные задачи. К тому же этот ученый является одним из разработчиков нейронной сети AlexNet, которая оказала огромное влияние на развитие алгоритмов компьютерного зрения и машинного обучения в целом [35].

Среди наших соотечественников также представлены люди, чья ученая карьера была нацелена на понимание устройства машинного обучения и искусственного интеллекта в целом.

Рассмотрим советских ученых, внесших вклад в развитие искусственного интеллекта. Первые, кого следует упомянуть из этого

списка – это Владимир Наумович Вапник и Алексей Яковлевич Червоненкис, советские математики, которые внесли важный вклад в развитие машинного обучения. С начала 1960 годов они разрабатывали статистическую теорию восстановления зависимостей по эмпирическим данным. В настоящее время полученные ими результаты, а именно VC dimension – понятие размерности Вапника-Червоненкиса широко используются во всем мире. Другой советский исследователь, внесший вклад в теорию распознавания образов, – Михаил Моисеевич Бонгард. В начале 1950 годов он стал сотрудником лаборатории биофизики зрения Института биологической физики АН СССР, где первым в СССР начал заниматься моделированием физиологических процессов с помощью компьютера. Сергей Юрьевич Маслов – советский ученый, создавший обратный метод доказательств под названием «инверсный метод» – одну из разновидностей дедуктивных методов, используемых в области искусственного интеллекта для поиска логического вывода [21].

Среди наших современников количество ученых, работающих на благо искусственного интеллекта возросло в несколько раз. Приведем пример некоторых из них. Брудно Александр Львович – математик из России, специалист в области кибернетики и программирования искусственного интеллекта. Является одним из создателей метода альфа-бета-отсечения. Метод альфа-бета сечения часто применяется в шахматных программах и является общепринятым в задачах искусственного интеллекта [16]. Александр Владимирович Гасников является доктором физико-математических наук, ученым в области искусственного интеллекта и по совместительству ректором Университета «Иннополис». Иван Валерьевич Оселедец является профессором РАН, генеральным директором Института искусственного интеллекта AIRI, профессором Сколтеха. Не менее важно, что он стал лауреатом Премии Президента РФ в области науки и инноваций для молодых учёных [4].

Считается, что мы живем в эпоху третьей волны интереса к искусственному интеллекту. Следующие волны интереса варьируются относительно временных рамок. Первая волна происходила в период с 1950-1960 годы и была связана с работами над машинным переводом и игровыми технологиями программ. Вторая волна охватила 1980 годы и была связана с разработкой экспертных систем. А третья волна, начавшаяся с конца 1990-х годов, к которой все еще относимся мы обусловлена не только повышением производительности компьютеров, но и значительным прогрессом в области искусственного интеллекта. Вероятнее всего в ближайшие годы наступит четвертая волна интереса к искусственному интеллекту в связи с его повсеместным использованием [35].

Российская Федерация поддерживает внедрение искусственного интеллекта в различные сферы жизни граждан, однако сталкивается с фрагментарностью применения данной технологии в определенных областях, в число которых входит и образование. К тому же проблемой освоения искусственного интеллекта является расслоение общества, способного интегрировать данную технологию в свою жизнь [18]. С целью решения данных трудностей и прогрессирования новых технологий в стране президентом был издан указ: «В целях обеспечения ускоренного развития искусственного интеллекта в Российской Федерации, проведения научных исследований в области искусственного интеллекта, повышения доступности информации и вычислительных ресурсов для пользователей, совершенствования системы подготовки кадров в этой области постановляю: утвердить прилагаемую Национальную стратегию развития искусственного интеллекта на период до 2030 года» [26].

1.3 Роль искусственного интеллекта в формировании математической грамотности младших школьников

Рассмотрев понятия «математическая грамотность» и «искусственный интеллект» по отдельности, перейдем к анализу роли

искусственного интеллекта в образовании, в частности в формировании математической грамотности.

Искусственный интеллект, как инновационная технология в сфере образования, которая может внести положительные изменения в тенденцию обучения или кардинально пересмотреть некоторые аспекты формирования математической грамотности, несет в себе большой потенциал. о некоторым прогнозам, объем рынка технологий искусственного интеллекта для образования к 2030 году вырастет в среднем на 36,6 % [34]. Эта технология имеет возможность для улучшения как качества образовательного процесса, так и его доступности для различных категорий населения. Внедрение искусственного интеллекта в образование также обладает множеством других преимуществ, в числе которых персонализация обучения, автоматизация административных процессов и повышение эффективности взаимодействия учителей и учеников. Немалое количество других достоинств мы изложим далее подробно [10].

Первым преимуществом, которое мы проанализируем является персонализация обучения. Системы искусственного интеллекта способны анализировать данные о прогрессе учащихся и на основе этих данных разрабатывать индивидуальные учебные планы. Это позволяет создавать адаптивные образовательные платформы, которые подстраиваются под уровень знаний, темп обучения и интересы каждого учащегося. Например, системы могут рекомендовать дополнительные материалы по тем темам, где ученик испытывает трудности, или ускорять прохождение тем, которые даются легко. Это особенно полезно в условиях массового обучения, где традиционные подходы не всегда могут учесть индивидуальные потребности каждого ученика. Такой подход может способствовать улучшению успеваемости, а также мотивации учащихся через ощущение, что учебный процесс ориентирован конкретно на их личные потребности. Прогнозирование академической успешности также является одним из преимуществ использования искусственного интеллекта в процессе

формирования математической грамотности и не только. Искусственный интеллект может использоваться для прогнозирования того, какие ученики могут столкнуться с трудностями в будущем или рискуют отстать по программе. Такие прогнозы основаны на анализе прошлых данных об успеваемости, уровнях мотивации и других показателях. Это может помочь учителям и администраторам школ вовремя принимать меры для поддержки учеников, которым нужна дополнительная помощь, и предотвратить академические неудачи. Например, система искусственного интеллекта может предсказать, что ученик, который регулярно испытывает трудности с определённой темой, будет испытывать ещё большие сложности с более сложными темами в будущем [2]. В процессе формирования математической грамотности у младших школьников индивидуализация образования играет ключевую роль. Задачи, подобранные под увлечения, актуальные проблемы для определенного возрастного пласта учащихся, генерация заданий, направленных на достижение планируемых результатов с опорой на официальный документ – все это возможно создать с помощью технологии искусственного интеллекта и использовать в качестве инструмента формирования математической грамотности у младших школьников [1].

Вторым важным фактором применения искусственного интеллекта в образовании является автоматизация административных процессов. Образовательные учреждения часто сталкиваются с огромным объемом рутинных задач, таких как проверка домашних заданий, составление расписания, оценка успеваемости и ведение документации. Искусственный интеллект способен помочь в выполнении данной работы в быстром темпе и с меньшим количеством ошибок, совершенных в связи с человеческим фактором. В ходе проверки математических диктантов, заполнении таблицы с индивидуальными особенностями каждого учащегося, в процессе переноса написанного от руки уравнения в печатный вид поможет искусственный интеллект. Данное преимущество современной технологии

заключается еще и в том, что с помощью сокращения потраченного времени на рутинные административные дела педагоги имеют возможность уделить больше времени основным задачам – приготовлению уроков и обучению младших школьников [1].

Предсказательная аналитика в качестве еще одного преимущества искусственного интеллекта в сфере образования опробована в России в «Московской электронной школе». Она, как отметил Алексей Александрович Зайцев, помогает учителям оценить, сколько времени ученики потратят на ту или иную активность в классе или дома – на выполнение заданий, контрольную работу или практическое упражнение. Педагоги могут использовать этот прогноз для планирования уроков или для контроля, эффективно ли класс движется по учебному плану. К тому же этот прогноз могут использовать и младшие школьники для качественного распределения и ориентировании в личном времени, что также является условием формирования математической грамотности. К проекту подключены 37 % школ Москвы, и это даёт искусственному интеллекту достаточно данных для анализа и прогнозов. А в проекте «01Математика» реализована аналитика качества учебных материалов. Искусственный интеллект анализирует данные о том, какой процент задач выполнен верно, какова средняя скорость их выполнения, и статистику ошибочных ответов учащихся. В качестве результата искусственный интеллект может выдать методисту гипотезу о том, какие задачи составлены с ошибками или просто не очень удачно для восприятия учащихся. «Такая аналитика важна всегда, но прежде всего на первых неделях выпуска курса» - подчеркнул Алексей Александрович Зайцев. К тому же такая практика может быть полезной в качестве анализа ежедневных заданий, предлагаемых младшим школьникам в качестве средства формирования математической грамотности, ведь с помощью этого инструмента можно проанализировать какие задания формируют

математическую грамотность лучше, а какие не справляются с поставленной задачей [3].

В современном мире мы встречаем виртуальных ассистентов в банках на ежедневной основе. Вместе с тем растет количество виртуальных ассистентов в сфере образования. Примером таких систем могут служить чат-боты или интерактивные дистанционные обучающие программы. Признание в педагогическом обществе виртуальные ассистенты получили в период пандемии COVID-19, когда все использовали дистанционные технологии в сфере обучения. Данные чат-боты и специализированные платформы, созданные на основе искусственного интеллекта, способны отвечать на вопросы учеников, объяснять новый или не воспринятый в полной мере учебный материал в течение любого времени суток за короткий промежуток времени. Данное преимущество способно благотворно влиять и на формирование математической грамотности у младших школьников. Чат-бот может подсказать название неизвестного математического термина, предоставить пошаговое решение сложного уравнения и показать большое множество вариантов решения одного и того же задания, что эффективно сказывается на развитии логического и креативного мышления у младшего школьника, расширяет математический кругозор [2].

Кроме того, искусственный интеллект помогает в разработке новых методик и инструментов обучения. Например, виртуальная и дополненная реальность, работающие на основе искусственного интеллекта, могут создавать интерактивные учебные среды, где учащиеся могут практиковаться в решении реальных задач. Это открывает новые горизонты для обучения в таких областях, как медицина, инженерия, наука и искусство. Например, студенты-медики могут отрабатывать навыки на виртуальных пациентах, а будущие инженеры – моделировать сложные конструкции в безопасной виртуальной среде. Данное преимущество оказывает влияние и на формирование математической грамотности, ведь она связана с решением жизненных задач. Данные технологии в пределах

школьного кабинета способны перенести младшего школьника в квартиру, где ему предстоит наклеить обои необходимого размера и в необходимом количестве, различая геометрический узор на рисунке и это не только делает процесс обучения более интересным, но и позволяет реалистичнее подготовиться к реальным вызовам жизни и проследить возможные решения данных проблем с помощью математики [2].

Еще одним важным аспектом является повышение доступности образования с помощью искусственного интеллекта. Данное преимущество искусственного интеллекта позволяет обучаться школьникам, не имеющим возможности учиться в школе очно. Онлайн-платформы с системой перевода на основе искусственного интеллекта позволяют ученикам с языковым барьером получать доступ к образовательным материалам на отечественном языке. Это способствует глобализации образования и устранению неравенства в доступе к знаниям. Математическая грамотность тесно связана с читательской грамотностью, а именно с умением извлекать необходимую информацию из предложенных текстовых данных. В ситуациях, когда младший школьник не понимает сущность повествования или определенного термина, он имеет возможность воспользоваться технологией искусственного интеллекта для конкретизированного и обширного поиска ответа по всей сети интернет [10].

Следующим, немаловажным для формирования математической грамотности у младших школьников и не только считается преимущество искусственного интеллекта в качественном развитии гибких навыков, которые иначе в различных сферах деятельности могут называть *soft skills*. Журналист из сферы искусственного интеллекта Кевин Руз считает, что такие технологии помогают развивать креативность, критическое мышление, анализ и умение доказывать собственную точку зрения. Данные умения также необходимы в процессе формирования математической грамотности. Он приводит следующие аргументы, которые подтверждают пользу искусственного интеллекта: данная технология может служить

оппонентом в дебатах, где ее можно попробовать переубедить по заданному вопросу, развивая при этом коммуникативные навыки, также ученики могут проанализировать ответы искусственного интеллекта, проверить фактическую точность алгоритмов и стратегически мыслить, соревнуясь с искусственным интеллектом в математической игре. Применение искусственного интеллекта в образовании способно развить в школьниках лидерские качества в процессе работы над групповым творческим проектом, например, по генерации картины из геометрических фигур [27].

Важным направлением является применение искусственного интеллекта для повышения мотивации учащихся. Используя интерактивные игровые методы, основанные на искусственном интеллекте, учителя могут создать увлекательную образовательную среду, где процесс обучения становится увлекательнее. Самообучающиеся алгоритмы способны адаптироваться к стилю обучения каждого студента, что способствует продуктивному взаимодействию и повышению интереса к предмету. Педагог имеет возможность мотивировать обучающихся самим фактом развития таких современных технологий, как искусственный интеллект, рассказывать, как знание математики помогает программистам при создании различных платформ на основе технологии, имитирующей умственные способности человека. Это приводит к большей вовлеченности и активному участию учащихся в образовательном процессе [8].

Не лишним будет также упомянуть о вызовах, связанных с интеграцией искусственного интеллекта в учебный процесс. Основными из них являются – этические и правовые вопросы. По данным документа «ИИ в образовании. Отчет 2024» более половины опрошенных преподавателей отмечают, что главная проблема использования искусственного интеллекта – это списывание с его помощью. 24 % респондентов опасаются утечек личной информации [9].

Педагоги действительно могут столкнуться с рядом проблем в ходе интеграции новой технологии, ведь им необходимо знать, как эффективно

использовать сгенерированные задания при помощи искусственного интеллекта так, чтобы они стали дополнительным источником информации, а не заменой традиционным методам, в это же время использование данных учащихся для персонализации обучения требует строгих мер по защите личных данных школьников от кибератак и незаконного использования.

Наряду с этим возникают и проблемы этического характера, возникшие в связи с опасениями на почве замены педагогов современными технологиями. Однако в настоящий момент искусственный интеллект не может быть конкурентом учителю, поскольку эмоциональный интеллект, являющийся первостепенным при установлении контакта с учениками, пока не может быть воспроизведен искусственными системами. Машина или компьютер просто перебирает заложенную в него информацию, человек же способен классифицировать информацию как важную и неважную, соответственно, способен открывать более быстрый путь решения проблемы, освобождая себя от анализа незначимой или не очень значимой для данного случая информации. Кроме прочего, человек отличается высоким качеством ассоциативного мышления. Это позволяет найти нестандартные решения, к чему машина пока способна в гораздо меньшей степени. С точки зрения возможности усвоения внешней информации из сетей и других источников компьютер обладает огромными возможностями, например, по частоте употребления пользователями некоторых понятий, и с точки зрения не только их количественной, но и качественной оценки. Для того же, чтобы самостоятельно создавать качественные характеристики, искусственный интеллект должен в значительной степени освоить логику развития культуры и самое главное – иметь собственный феноменальный опыт, что на данный момент невозможно, поэтому беспокоиться насчет смены педагогических работников искусственным интеллектом – не стоит [20].

Однако этого нельзя сказать о правилах безопасности и защите личной информации в процессе использования искусственного интеллекта.

Во время активного использования искусственного интеллекта следует знать следующие правила поведения:

1) не делитесь личными данными, а именно избегайте ввода номеров телефонов, номеров паспортов и другой важной информации (отключите сбор ваших данных в настройках, если есть такая опция, так как искусственный интеллект обучается на данных и допускается, что ваша информация может отразиться в качестве ответа на вопрос от другого человека);

2) не накладывайте на искусственный интеллект человеческий облик (приписав искусственному интеллекту его «личные» мнения и намерения, можно переоценить его способности и доверить ему больше, чем необходимо, помните, что это лишь инструмент, а не отдельная личность и не используйте выражение «искусственный интеллект считает, что...», замените их на корректное «модель сгенерировала ответ на основе данных»);

3) используйте искусственный интеллект там, где он уместен (основной посыл этого правила заключается в том, что лучше использовать эту модель в умеренных количествах, например, одно задание, включающее элементы искусственного интеллекта за урок, один уточняющий вопрос вместо выполненного технологией домашнего задания, помощь с идеей решения уравнения для еще большего развития креативного мышления, а не для остановки его становления);

4) проверяйте информацию, предложенную искусственным интеллектом, ведь он не всегда имеет максимально полную информацию по тому или иному вопросу и может выдавать ответ на основе устаревших или ограниченных данных, поэтому полученную информацию всегда нужно перепроверять (важно объяснять это младшим школьникам и в ходе использования данной технологии на уроке проверять сгенерированные видео, полученную информацию, проговаривать отношение к этой

информации, рассказывать, как получить наиболее точную информацию в ходе использования данной технологии) [6].

Далее приведем пример исследования эффективности искусственного интеллекта в формировании математической грамотности. Многочисленные зарубежные исследования показывают, что применение искусственного интеллекта в образовании может существенно улучшить функциональную грамотность и мотивацию учащихся. Основной фокус этих исследований – это проверка эффективности системы на основе искусственного интеллекта по сравнению с традиционными методами преподавания. Рассмотрим исследование, проведенное на базе платформы ALEKS (оценка и обучение в пространствах знаний), которая использует искусственный интеллект для оценки и обучения знаний школьников. Исследование показало, что ученики, использующие систему ALEKS, демонстрируют более высокие результаты по математике и математической функциональной грамотности, чем те, кто обучался с использованием традиционных методов. В одном из исследований, проведенном в США, ученики, работавшие с ALEKS в течение года, показали увеличение успеваемости по математике на 20-30 % по сравнению с учениками, использовавшими только традиционные методы обучения без современных технологий искусственного интеллекта. Программа адаптирует задания под уровень знаний ученика, что позволяет предотвратить отсутствие понимания важных тем и обеспечить более глубокое понимание материала. Исследование также выявило, что ученики, работающие в системе, испытывали меньший стресс и демонстрировали большую самостоятельность в обучении [33].

К сожалению, в настоящее время крайне сложно найти научные исследования, направленные на изучение влияния внедрения искусственного интеллекта как средства формирования математической грамотности для младших школьников, проведенные в нашей стране, что также может свидетельствовать о недостаточности необходимых

материалов для внедрения заданий в условиях использования элементов искусственного интеллекта и фрагментарности использования данной технологии в качестве средства формирования функциональной грамотности. Важно отметить, что и в утвержденном федеральном перечне электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального образования, совсем не представлены рекомендуемые источники, направленные на формирование математической грамотности у младших школьников [30].

Таким образом, искусственный интеллект способен сыграть качественную роль в формировании математической грамотности у младших школьников, так как обладает потенциалом в персонализации обучения, автоматизации процессов, создании новых интерактивных заданий, виртуализации и оживлении жизненных ситуаций, повышает доступность обучения и мотивацию младших школьников. Если соблюдать правила безопасности и этики в ходе работы с искусственным интеллектом, указанные нами в ходе описания данного параграфа, риски, связанные с его применением, значительно снизятся. Однако в нашей стране искусственный интеллект в качестве средства формирования математической грамотности практически не используется, хоть на это и есть большой спрос со стороны государства и педагогов. Причиной этого явления служит недоверие к новым технологиям и недостаточное количество материалов, обеспечивающих педагогический процесс в условиях использования искусственного интеллекта.

Вывод по главе 1

В результате работы над первой главой можно сделать следующие выводы:

1. Нам удалось рассмотреть понятие «математическая грамотность» и его особенности, поэтапно установить определение математической

грамотности как «способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира».

2. В ходе нашего исследования мы выявили потребность государства в формировании математической грамотности у младших школьников, обозначив формирование функциональной грамотности одним из приоритетов достижения реализации программы начального общего образования исходя из содержания ФГОС НОО, а также ссылаясь на Федеральную Рабочую Программу, в которую включена следующая цель: «формирование функциональной математической грамотности обучающегося, которая характеризуется наличием у него опыта решения учебно-познавательных и учебно-практических задач, построенных на понимании и применении математических отношений («часть-целое», «больше-меньше», «равно-неравно», «порядок»), смысла арифметических действий, зависимостей (работа, движение, продолжительность события);».

3. Мы изучили отличия заданий на формирование математической грамотности от других учебных заданий и сделали вывод, что главной их особенностью является отсутствие инструкции к их выполнению, а также указания необходимых математических умений для решения проблемы. Проблема предлагается в виде сюжетной ситуации. Ученику нужно самому перевести проблему на язык математики: сформулировать и решить математическими средствами.

4. В ходе нашего исследования мы рассмотрели понятие «искусственный интеллект». Согласно Указу Президента, искусственный интеллект – это комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека, а также

разграничили понятия «нейронные сети», «искусственное сознание», «ChatGPT» и «искусственный интеллект».

5. Мы проанализировали историю создания искусственного интеллекта и узнали, что главные шаги по его созданию были предприняты еще в первой половине 20 века, а в настоящее время происходит 4 волна интереса к искусственному интеллекту.

6. Мы обосновали важность использования элементов искусственного интеллекта в образовании. Причиной этому послужила принятая Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года и высокий уровень достижений искусственного интеллекта в России в различных сферах, в частности, большой потенциал развития использования технологии искусственного интеллекта в образовании. Внедрение ИИ в образование несет с собой множество преимуществ, таких как персонализация учебных программ, автоматизация административных процессов, создание контента и обучающих приложений, развитие гибких навыков и повышение эффективности взаимодействия между учителями и учениками. Столкнувшись с вызовами внедрения ИИ, мы посчитали нужным учесть этические аспекты по работе с данной современной технологией и представили их в своей работе.

ГЛАВА 2. Практические аспекты формирования математической грамотности у младших школьников в условиях использования элементов искусственного интеллекта

2.1 Банк заданий, включающих элементы искусственного интеллекта и направленных на формирование математической грамотности у младших школьников

В этом параграфе, в первую очередь, мы обозначим педагогическую ценность нашего банка заданий, включающих элементы искусственного интеллекта и направленных на формирование математической грамотности у младших школьников. Для этого мы рассмотрели ряд диссертационных работ по этой теме и пришли к выводу, что человеко-машинные образовательные технологии ближайшего будущего, интегрированные в систему образования с активным использованием распределенного искусственного интеллекта, будут являться атрибутом всех видов и уровней образования цифровой эпохи [18].

Однако, система образования остается нечувствительной к подобным изменениям. Возможности мобильных и сетевых технологий, в том числе искусственного интеллекта, не используются в полной мере для достижения новых образовательных результатов, включая формирование математической грамотности у младших школьников [11]. Согласно информационно-аналитической справке по отчету «ИИ в образовании. Отчет 2024» от Национального центра развития искусственного интеллекта при правительстве Российской Федерации существует несколько причин этого феномена. 50 % опрошенных преподавателей переживают, что на данный момент у них недостаточно навыков для использования ИИ. 33 % говорят, что сталкивались с техническими трудностями. 27 % испытывали трудности с интеграцией ИИ в образовательный процесс. 24 % опасаются утечек личной информации [9]. Как видно из приведенных результатов опроса большее количество педагогов не используют искусственный

интеллект в своей работе по причине недостаточной компетентности и незнания особенностей интегрирования этой технологии в образовательный процесс. Основанием для этого может служить фрагментарное использование элементов искусственного интеллекта в качестве инструмента формирования математической грамотности у младших школьников.

Не менее важно и то, что в утвержденном федеральном перечне электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального образования, совсем не представлены рекомендуемые источники, направленные на формирование математической грамотности у младших школьников [30]. В связи с этим в ходе работы над банком заданий мы частично использовали электронные образовательные ресурсы, рекомендуемые для обучения на других предметных дисциплинах начальной школы.

Создание данного элемента учебно-методического обеспечения педагогического процесса, а именно нашего банка заданий, включающих элементы искусственного интеллекта и направленных на формирование математической грамотности у младших школьников, позволит решить проблему фрагментарности необходимых заданий, направленных на формирование математической грамотности в условиях использования новейших компьютерных технологий, а методические рекомендации для педагогов помогут системно внедрить данные виды упражнений в образовательный процесс в урочной и внеурочной деятельности.

Банк заданий соответствует содержательным аспектам математического образования в начальной школе. Помогает в достижении планируемых результатов освоения программы по математике на уровне начального общего образования [28].

Банк заданий состоит из 25 заданий, распределенных по 5 разделам. Далее мы подробнее опишем каждое из них.

Задания, включающие элементы искусственного интеллекта и направленные на формирование математической грамотности у младших школьников, в разделе «Соревнование с искусственным интеллектом»:

1. Задание «Чье слово будет последним?».

1.1. Планируемые результаты: повышение интереса к интеллектуальному труду с помощью соревновательной деятельности, оценивание практических и учебных ситуаций с точки зрения возможности применения математики для рационального и эффективного решения учебных и жизненных проблем, распознавание геометрических фигур (круга, треугольника, прямоугольника, точки, прямой, прямого угла, ломаной, многоугольника).

1.2. Ход задания: ученик предлагает виртуальному ассистенту поиграть и произносит вслух фразу: «Давай будем по очереди называть геометрические фигуры!». После того, как ассистент согласится провести соревнование с учащимися, начинается игра. Учителю требуется поставить таймер на 2 минуты. Поочередно искусственный интеллект и школьники называют друг-другу геометрические фигуры, попутно определяя особенности их строения, приводя примеры предметов из жизни, которые похожи на данные фигуры. Выигрывает тот, чье слово остается последним по истечению времени, соответственно тот, кто успел назвать и дать характеристику большему количеству геометрических фигур.

1.3. Платформа: виртуальный ассистент «Алиса».

2. Задание «Молчаливый математик».

2.1. Планируемые результаты: умение работать в ситуациях, расширяющих опыт применения математических отношений в реальной жизни, повышающих интерес к интеллектуальному труду и уверенность в своих силах при решении поставленных задач, умение преодолевать трудности, умение называть и различать компоненты действий сложения, вычитания, умножения и деления.

2.2. Ход задания: «молчаливым математиком» является технология искусственного интеллекта, а ученики ее «переводчиками» с символического на «живой» математический язык. Например, с помощью искусственного интеллекта на экране появляется равенство: $3+2=5$. Ученикам необходимо выразить его в словесной форме математическим языком: это равенство, где 3 – первое слагаемое, 2 – второе слагаемое, а 5 – значение суммы. Является возможным проверка озвученного искусственным интеллектом или же самим педагогом. Далее действие повторяется, но уже с другими выражениями.

2.3. Платформа: YandexGPT.

3. Задание «Математическая дуэль».

3.1. Планируемые результаты: повышение интереса к интеллектуальному труду с помощью соревновательной деятельности, выполнение арифметических действий: сложение и вычитание в пределах 100 устно, умение принимать правила, безопасно использовать предлагаемые электронные средства.

3.2. Ход задания: перед началом этой игры учитель должен подвести тему урока к тому, что в жизни часто случаются ситуации, когда необходимо быстро в уме выполнить математические действия, спросить у обучающихся какие ситуации это могут быть. После этого, начиная игру, необходимо выбрать 1 игрока, который будет отвечать на поставленные вопросы с помощью клавиш A, S, D на клавиатуре в зависимости от правильного ответа. В ходе дуэли на табло игрока будут добавляться баллы за верные ответы, а также вычитываться за неправильные ответы. По истечению времени на экран будет выведена таблица с результатами игроков.

3.3. Платформа: Math Duel.

4. Задание «Лучший шеф-повар».

4.1. Планируемые результаты: оценивание практических и учебных ситуаций с точки зрения возможности применения математики для

рационального и эффективного решения учебных и жизненных проблем, умение выбирать и при необходимости корректировать способы действий, умение рассчитывать стоимость продуктовой корзины.

4.2. **Ход задания:** учитель предлагает набор продуктов с их стоимостью, из которых ученики и ChatGPT должны создать собственное блюдо, имея ограниченный бюджет. Остальные учащиеся оценивают, чье блюдо вызвало больший аппетит. Пример: учитель пишет на доске список продуктов: 1 огурец – 98 рублей, 1 помидор – 80 рублей, 100 г зеленого лука – 54 рубля, 1 кг курицы – 300 рублей, 1 бутылка растительного масла – 120 рублей, 1 упаковка лаваша – 50 рублей, 50 г приправы – 80 рублей, 1 упаковка творожного сыра – 100 рублей. Этот же список вписывает в программу искусственного интеллекта и дает задачу «Придумайте рецепт блюда из данных ингредиентов, если сумма, которую вы можете потратить на продукты для этого блюда равна не более, чем 450 рублей.» Дается время на размышление, затем обучающиеся делятся своими рецептами и способами подсчета трат в ходе закупок продуктов для этого блюда, а искусственный интеллект показывает свое решение. Можно приготовить овощной салат из огурца, помидора, зеленого лука, приправ и растительного масла, а можно запечь половину курицы с помидором и творожным сыром в духовке, и тогда сумма получится иная. Вариаций большое количество.

4.3. **Платформа:** ChatGPT.

5. **Задание «Табу».**

5.1. **Планируемые результаты:** оценивание практических и учебных ситуаций с точки зрения возможности применения математики для рационального и эффективного решения учебных и жизненных проблем, умение формулировать утверждение (вывод), строить логические рассуждения, применять базовые логические универсальные действия: сравнение, анализ, классификация (группировка), обобщение.

5.2. **Ход задания:** правила этого соревновательного задания заключаются в том, что учащиеся и искусственный интеллект задают друг-

другу описания математического определения, которое помогает нам в каком-то жизненном аспекте, не называя его и однокоренные к нему слова. Задача противника – отгадать математический термин. Пример: «Это математические знаки, благодаря которым мы можем сравнивать количество девочек в параллельных классах». Ответ: знаки «больше», «меньше» или «равно».

5.3. Платформа: Виртуальный ассистент «Алиса».

Задания, включающие элементы искусственного интеллекта и направленные на формирование математической грамотности у младших школьников «Каждому свое»:

1. Задание «Клуб по интересам».

1.1. Планируемые результаты: умение использовать единицы величин при решении задач, умение работать в ситуациях, расширяющих опыт применения математических отношений в реальной жизни, повышающих интерес к интеллектуальному труду и уверенность в своих силах при решении поставленных задач, умение преодолевать трудности.

1.2. Ход задания: чтобы создать индивидуальную задачу, необходимо дать поручение искусственному интеллекту: «составь задачу, направленную на формирование математической грамотности ученика 3 класса, который обожает играть в хоккей». Искусственный интеллект может предложить несколько вариантов задач. Пример 1: хоккейный матч длится 60 минут. Если первый период длился 20 минут, а второй – 20 минут, то сколько времени осталось до конца матча после второго периода? Если матч начался в 18:00, то во сколько он закончится? Пример 2: длина хоккейной площадки составляет 60 метров, а ширина – 30 метров. Какова площадь хоккейной площадки? Если игрок пробежал по периметру площадки, то какое расстояние он преодолел?

1.3. Платформа: Le Chat.

2. Задание «Сравнение».

2.1. Планируемые результаты: оценивание практических и учебных ситуаций с точки зрения возможности применения математики для рационального и эффективного решения учебных и жизненных проблем, умение сравнивать объекты по длине, устанавливая между ними соотношение «длиннее-короче», «выше-ниже», «шире-уже».

2.2. Ход задания: в ходе игры предлагается несколько уровней, где обучающемуся необходимо сравнивать предметы и выбирать какой их них длиннее, выше, тяжелее, исходя из приведенных изображений и значений на экране. Затем программа оценивает ответы и в случае успешного решения, переводит обучающегося на другой уровень. Особенность данных заданий на Учи.ру заключается в анализе прогресса обучающегося. Если ученик отвечает верно, система подбирает ему задание сложнее, неверно – задаёт уточняющие вопросы, которые приводят к правильному решению. Система следит за количеством ошибок и проведённым над задачей временем и, исходя из этого, выдаёт ребёнку следующее задание.

2.3. Платформа: Учи.ру.

3. Задание «Анкета».

3.1. Планируемые результаты: умение работать в ситуациях, расширяющих опыт применения математических отношений в реальной жизни, повышающих интерес к интеллектуальному труду и уверенность в своих силах при решении поставленных задач, умение преодолевать трудности, умение принимать правила, безопасно использовать предлагаемые электронные средства и источники информации, составлять модель текстовой задачи, решать задачи в два-три действия: представлять текст задачи, планировать ход решения, записывать решение и ответ, анализировать решение и оценивать ответ.

3.2. Ход задания: ученики с помощью искусственного интеллекта запрашивают информацию об интересующих их личностях или персонажах мультфильмов, а затем используют эту информацию для самостоятельного создания задачи (должны быть прописаны условие задачи и вопрос), а затем

меняются предложенными вариантами и решают их. Решение задачи проверяется учителем или тем учеником, который придумал задачу.

3.3. Платформа: Нейро.

4. Задание «Где это может пригодиться?».

4.1. Планируемые результаты: осознание необходимости изучения математики для адаптации к жизненным ситуациям, для развития общей культуры человека, способности мыслить, рассуждать, выдвигать предположения и доказывать или опровергать их, умение грамотно формулировать инструкцию для достижения поставленной задачи в ходе работы с электронными технологиями.

4.2. Ход задания: это задание подразумевает подачу ответа в необычной и полной форме с помощью искусственного интеллекта. Задаем этот вопрос искусственному интеллекту прямо на уроке в чате, и он выдаст необходимую информацию. Пример: «Умение решать математические уравнения находит применение практически во всех сферах жизни. Техника и инженерия: инженеры разрабатывают механизмы, используя законы математики. Например, при проектировании автомобиля важно рассчитать мощность двигателя. Спорт и фитнес: тренеры и спортсмены используют уравнения для расчета оптимальной диеты, интенсивности тренировок...». Эту информацию может озвучить сам искусственный интеллект на этой платформе или педагог.

4.3. Платформа: GigaChat.

5. Задание «Игра в учителя».

5.1. Планируемые результаты: умение работать в ситуациях, расширяющих опыт применения математических отношений в реальной жизни, повышающих интерес к интеллектуальному труду и уверенность в своих силах при решении поставленных задач, умение преодолевать трудности, умение письменно выполнять сложение, вычитание чисел в пределах 1000, планирование действий по решению учебной задачи для получения результата.

5.2. **Ход задания:** учитель подводит детей к тому, что на уроке им предстоит попробовать себя в роли учителей и самостоятельно придумать задания, где необходимо найти значение числового выражения, содержащего несколько действий со скобками в пределах 1000 для всех остальных. Задание каждого будет включено в общую карточку со всеми выражениями. На доске находится чистый ватман, ученики подходят группами и пишут числовые выражения. Чтобы вывести все числовые выражения на интерактивную доску, необходимо использовать платформу искусственного интеллекта, которая превращает текст, написанный от руки в печатный цифровой текст за 10 секунд и располагает числовые выражения учеников в столбик так, чтобы справа осталось место для решения данного числового выражения. Это делается с помощью использования режима «Фото» на телефоне и загрузки этого фото на платформу. Затем, ученики решают задания, выходя к интерактивной доске по очереди или самостоятельно в тетради.

5.3. Платформа: Rehand.ru.

Задания, включающие элементы искусственного интеллекта и направленные на формирование математической грамотности у младших школьников «Симулятор жизни»:

1. Задание «Живая задача».

1.1. **Планируемые результаты:** умение работать в ситуациях, расширяющих опыт применения математических отношений в реальной жизни, повышающих интерес к интеллектуальному труду и уверенность в своих силах при решении поставленных задач, умение преодолевать трудности, умение решать задачу с избыточными данными, умение создавать в соответствии с учебной задачей тексты разного вида.

1.2. **Ход задания:** на платформе учитель вводит описание задания: «оживи задачу: одноклассники готовят выступление к последнему звонку. Школьники хотят станцевать для учителя. Для этого им необходимы костюмы. Они решили надеть красные футболки и синие джинсы. Красные

футболки есть у 3 человек в классе, бордовые у 2 человек, а розовая у 1 человека. Они решили приобрести недостающие футболки красного цвета в магазине. Сколько футболок им необходимо приобрести? Есть ли другие варианты решения данной задачи?». После рендеринга искусственный интеллект визуализирует данную задачу в виде короткого видео, что вызывает у младших школьников интерес к решению задачи.

1.3. Платформы: KREA, Kandinsky 2.2.

2. Задание «Симметрия в жизни».

2.1. Планируемые результаты: осознание необходимости изучения математики для адаптации к жизненным ситуациям, для развития общей культуры человека, способности мыслить, рассуждать, выдвигать предположения и доказывать или опровергать их, наличие наглядных представлений о симметрии, умение применять базовые логические универсальные действия, такие как сравнение.

2.2. Ход задания: на платформе в разделе «Геометрия» представлен ряд интерактивных заданий, направленных на формирование пространственного мышления и понятия симметрии на образцах из жизни. Например, задание «Создание вашего собственного халата с соблюдением симметрии». Необходимо создать оригинальный халат, передвигая курсив с одной стороны, в то время как вторая сторона будет двигаться симметрично. Таким образом, ученики могут наглядно увидеть значимость и понять смысл симметрии на примере из жизни. Халат также можно раскрасить симметричными узорами. Еще одно интерактивное задание включает в себя образцы симметричных узоров в природе, таких как листья. Данное задание подразумевает обведение курсивом границ листа с одной стороны, в то время, как с другой стороны границы повторяются до тех пор, пока не встречаются в одной точке.

2.3. Платформа: Geogebra.

3. Задание «Новоселье».

3.1. Планируемые результаты: умение работать в ситуациях, расширяющих опыт применения математических отношений в реальной жизни, повышающих интерес к интеллектуальному труду и уверенность в своих силах при решении поставленных задач, умение преодолевать трудности, умение различать строки и столбцы таблицы, заполнять и выполнять построение таблицы, умение извлекать информацию, представленную в виде текста.

3.2. Ход задания: на платформе учитель случайным образом подбирает семью для каждого ученика с помощью промта: опиши необычную разновозрастную семью с количеством человек от 4, увлечения членов семьи, их предпочтения в еде и квартиру, в которую они собираются переезжать. Ученикам необходимо прочитать текст и начертить таблицу со списком покупок для каждого члена семьи в количестве 10 предметов с учетом того, что товары не должны повторяться. Пример: «Семья состоит из пяти человек: дедушка Игнат, его внучка Екатерина, её муж Виктор, их сын Никита и дочь Настя. Игнат Аркадьевич – активный пенсионер, который увлекается фотографией и участвует в театральной студии. Екатерина – женщина среднего возраста, выращивает редкие растения и создает натуральную косметику. Виктор – композитор и программист, создающий игры. Подросток Никита увлекается скейтбордингом и стрит-артом, учится в художественной школе. Его ровесница Катя – талантливая шахматистка и отличница, подрабатывающая репетитором по математике. Семья готовится к переезду в просторную четырёхкомнатную квартиру с террасой на крыше. В новой квартире планируется обустроить зелёный уголок для Екатерины, творческую мастерскую для мужской части семейства и учебную комнату для Кати.» С помощью таблицы изобрази список покупок для каждого члена семьи, учитывая его увлечения и возраст. Каждый член семьи может купить только 10 предметов, которые не должны повторяться между собой с покупками другого родственника. Помогите семье обустроить их новое место жительства!

3.3. Платформа: YandexGPT.

4. Задание «Семейное древо».

4.1. Планируемые результаты: формирование осознанного понимания значимости семьи в жизни человека и создания в будущем счастливой семьи, умение искать информацию в справочной литературе, нахождение значения числового выражения в пределах 100.

4.2. Ход задания: ученикам необходимо посчитать количество своих родственников, начиная от прабабушки и прадедушки, заканчивая самим обучающимся. Сделать это можно разными способами, например, перебирая каждого родственника или считая родственников по парам. После подсчетов, учитель дает задание на дом – составить семейное древо с помощью платформы, которая схематично визуализирует генеалогическое древо и даже помогает в поиске незнакомых родственников. Затем необходимо принести готовое распечатанное древо в класс и рассказать о нем и об особенностях подсчета родственников.

4.3. Платформа: Family.ru.

5. Задание «Упакуй подарок».

5.1. Планируемые результаты: умение работать в ситуациях, расширяющих опыт применения математических отношений в реальной жизни, формирование пространственного мышления и выделение составных частей пространственных фигур, умение различать изображения простейших пространственных фигур, распознавать в простейших случаях проекции предметов окружающего мира на плоскость.

5.2. Ход задания: необходимо с помощью учителя сделать чертеж будущей коробки из картона, в которую упакуют подарок на день рождения. Ученики самостоятельно должны определить желаемый размер коробки и форму. При создании чертежа они могут пользоваться разделом «Геометрия» платформы, где целые пространственные геометрические фигуры распадаются на плоские, лежащие на поверхности, и видеть из каких плоских геометрических фигур состоят объемные. Затем по

собственным чертежам с помощью картона и скотча они создают подарочную упаковку и декорируют ее.

5.3. Платформа: Geogebra.

Задания, включающие элементы искусственного интеллекта и направленные на формирование математической грамотности у младших школьников «Шаг за шагом»:

1. Задание «Сравнивать доли одной величины – легко!».

1.1. Планируемые результаты: умение оценивать практические и учебные ситуации с точки зрения возможности применения математики для рационального и эффективного решения учебных и жизненных проблем, ориентироваться в алгоритмах, умение сравнивать доли одной величины, решать задачи на нахождение доли.

1.2. Ход задания: необходимо в поисковой строке платформы ввести «Задачи на нахождение доли величины» и платформа выдаст не просто задание, а целый урок, состоящий из постепенных этапов, которые необходимо пройти, чтобы закрепить умение решать задачи данного вида, а именно устный счет (закрепление умения подбирать слагаемые к заданной сумме), первичное применение (закрепление умения делить на равные части, познакомиться с названиями долей, закрепление умения записывать долю числа, закрепление умения решать задачи на нахождение доли числа) и закрепление, включающее в себя рабочие листы. Задания представлены в виде интерактивных упражнений, направленных на понимание темы посредством примеров из жизни.

1.3. Платформы: Учи.ру, Symbolab, Geogebra.

2. Задание «По шагам сложения».

2.1. Планируемые результаты: умение осознавать необходимость изучения математики для развития общей культуры человека, способности мыслить, выдвигать предположения и доказывать или опровергать их, умение приводить примеры, иллюстрирующие смысл и ход выполнения

арифметических действий, свойства действий, умение применять переместительное и сочетательное свойства сложения для вычислений.

2.2. **Ход задания:** используя и перестановку, и группировку слагаемых, числа можно складывать в любом порядке, объясните, как можно легче выполнить сложение: $54+18+26+2$; $27+16+13+7+3+14$. После выполнения данного задания, проводится сравнение по образцу с помощью платформы, в которой пошагово расписаны различные нестандартные варианты нахождения значения суммы. В ходе такой работы учащиеся могут открыть для себя новый способ нахождения значения суммы.

2.3. Платформа: MathPara.

3. Задание «Все расписано по минутам!».

3.1. **Планируемые результаты:** умение применять математику для решения практических задач в повседневной жизни, в том числе при оказании помощи одноклассникам и детям младшего возраста, умение оценивать полученный результат по критериям: реальность, соответствие условию, умение определять время и продолжительность с помощью часов.

3.2. **Ход задания:** каждому ученику раздается карточка с крупным изображением циферблата механических часов без значений и стрелок. Учащимся в качестве домашнего задания необходимо изобразить распорядок дня рядом с каждым значением на часах и поставить стрелки в направлении, указывающем настоящее время. В ходе работы младшие школьники могут воспользоваться помощью искусственного интеллекта и по запросу «научиться определять время по часам» он выдаст не только, задания на данную тему, но и пошаговую инструкцию к ее пониманию, включая соотношение между часом и минутой, задания на определение времени по часам, а также инструкцию к пониманию электронных часов.

3.3. Платформа: iSmart.

4. Задание «Обратная задача».

4.1. **Планируемые результаты:** умение работать в ситуациях, расширяющих опыт применения математических отношений в реальной

жизни, повышающих интерес к интеллектуальному труду и уверенность в своих силах при решении поставленных задач, умение преодолевать трудности, умение проводить математические рассуждения в ходе составления обратной задачи, видеть этапы построения задачи и предусматривать решение задачи, умение использовать при решении задач и в практических ситуациях (покупка товара) соотношение между величинами.

4.2. Ход задания: для генерации данного вида задач мы используем промпт: сгенерируй задачу, на основе которой можно создать обратную задачу. Результат: предлагается исходная задача «В магазине яблоки стоят 120 рублей за 1 килограмм, а груши стоят 150 рублей за 1 килограмм. На сколько груши дороже яблок?» и при необходимости идеи создания обратных задач: «Известна разница в стоимости фруктов, какой будет стоимость яблок или стоимость груш?».

4.3. Платформа: YandexGPT.

5. Задание «Бесконечность».

5.1. Планируемые результаты: уметь читать числа в пределах миллиона, умение работать в ситуациях, расширяющих опыт применения математических отношений в реальной жизни, повышающих интерес к интеллектуальному труду и уверенность в своих силах при решении поставленных задач, умение преодолевать трудности, умение правильно распознавать, читать и записывать числа в пределах миллиона.

5.2. Ход задания: необходимо ввести запрос на платформе искусственного интеллекта: «выведи на экран число в пределах 100, в пределах 1000, в пределах 10000, в пределах 100000, в пределах 1000000 от меньшего к большему». Задача учеников в данный момент правильно называть случайные числа, предложенные искусственным интеллектом. Данное задание может выполняться в виде игры, где каждая группа учеников выбирает категорию чисел и читает их, зарабатывая за верный ответ баллы.

5.3. Платформа: ChatGPT.

Задания, включающие элементы искусственного интеллекта и направленные на формирование математической грамотности у младших школьников «Креативный подход»:

1. Задание «По строчкам из песни».

1.1. Планируемые результаты: умение работать в ситуациях, повышающих интерес к интеллектуальному труду и уверенность в своих силах при решении поставленных задач, умение преодолевать трудности, умение решать задачи поискового и творческого характера, умение пользоваться и знать особенности табличного умножения.

1.2. Ход задания: задание подразумевает под собой поручение младшим школьникам создать собственную песню, в которой заключена таблица умножения с помощью искусственного интеллекта. С помощью этой песни выучить таблицу умножения будет проще. Для создания песни необходимо использовать промт: сгенерируй песню, текст которой включает в себя таблицу умножения.

1.3. Платформа: Генератор песен на базе ИИ.

2. Задание «Математическое вдохновение».

2.1. Планируемые результаты: умение работать в ситуациях, расширяющих опыт применения математических отношений в реальной жизни, повышающих интерес к интеллектуальному труду и уверенность в своих силах при решении поставленных задач, умение преодолевать трудности, умение решать задачи поискового и творческого характера, выполнять прикидку и оценку результата действий.

2.2. Ход задания: с помощью платформы искусственного интеллекта ученики на своих устройствах генерируют изображение на свободную тему, например, семья из 4 человек, рядом с ними находится их домашний питомец. Младшие школьники меняются данными изображениями таким образом, чтобы они работали с неизвестным для них рисунком. Затем ученикам необходимо самостоятельно написать условие

задачи и вопрос, вдохновившись сгенерированной картиной. Пример: как распределить обязанности по уходу за собакой между членами семьи так, чтобы каждый из них проводил не менее 5 часов в неделю рядом с домашним питомцем? Затем ученики снова меняются уже готовыми условиями задач и вопросами, решают задачи и сдают решенные задачи учителю на проверку.

2.3. Платформа: Kandinsky 2.2.

3. Задание «Бесконечная задача».

3.1. Планируемые результаты: осознание необходимости изучения математики для адаптации к жизненным ситуациям, для развития общей культуры человека, способности мыслить, рассуждать, выдвигать предположения и доказывать или опровергать их, умение решать задачи поискового и творческого характера, выполнять прикидку и оценку результата действий.

3.2. Ход задания: учитель генерирует задачу с помощью искусственного интеллекта: сгенерируй задачу на формирование математической грамотности для 3 класса без решения. Пример: «На праздник у Анны пришло 24 гостя. Она решила угостить их пиццей и напитками. Каждый гость может съесть 2 кусочка пиццы, а также выпить 1 стакан сока. Сколько всего кусочков пиццы нужно приготовить, если одна пицца состоит из 8 кусочков? Если каждый стакан сока стоит 20 рублей, сколько денег Анна потратит на сок для всех гостей?». Ученикам необходимо решить данную задачу и, после того как они получают ответ, придумать продолжение данной задачи, например, «Сколько Анна потратит денег на приготовление 6 пицц, если тесто для одной пиццы стоит 150 рублей, томат 50 рублей, сыр 150 рублей? Что еще может понадобится Анне в честь ее дня рождения?». Задача решается, а затем снова создается продолжение данной задачи с помощью новых вопросов.

3.3. Платформа: ChatGPT.

4. Задание «Помоги искусственному интеллекту».

4.1. Планируемые результаты: умение применять математику для решения практических задач в повседневной жизни, в том числе при оказании помощи, умение извлекать и использовать для решения задачи необходимую информацию, умение решать задачу текстового вида.

4.2. Ход задания: теперь не мы будем просить помощи у искусственного интеллекта, а он у нас, а мы решим его проблему. Для этого необходимо задать команду: поделись своей проблемой, а я, как математически грамотный ученик 4 класса, помогу тебе ее решить. Искусственный интеллект выдаст задачу по типу: У меня есть 12 яблок. Я хочу поделиться ими со своими друзьями. Если я отдам каждому другу по 3 яблока, то сколько друзей я смогу угостить, и сколько яблок у меня останется, если я угощу всех друзей? Ученикам необходимо решить задачу, дать ответ искусственному интеллекту, он поблагодарит учащихся за помощь и проверит правильность решения.

4.3. Платформа: ChatGPT.

5. Задание «Геометрическая абстракция».

5.1. Планируемые результаты: умение осознавать необходимость изучения математики для адаптации к жизненным ситуациям, для развития общей культуры человека, способности мыслить, умение распознавать геометрические фигуры и замечать их образность во встречающихся в жизни предметах, умение обнаруживать модели геометрических фигур в окружающем мире.

5.2. Ход задания: необходимо использовать запрос на платформе: сгенерируй геометрическую абстракцию, состоящую из множества кругов, линий и многоугольников. Затем нужно распечатать разные варианты абстракций каждому ученику. Обучающиеся должны выделить геометрические фигуры, пометить их цветом и подписать название, представить их в виде предметов из жизни, имеющих такую же форму.

5.3. Платформа: Kandinsky 2.2.

2.2 Анализ эффективности банка заданий, включающих элементы искусственного интеллекта и направленных на формирование математической грамотности у младших школьников

Для того, чтобы определить критерии эффективности предложенного нами банка заданий в научной работе мы рассмотрели существующую методику диагностики сформированности математической грамотности у младших школьников PROGRESS-ML, предложенную стажером-исследователем Центра психометрики и измерений в образовании Д. А. Федерякиным, кандидатом педагогических наук Г. С. Лариной и кандидатом физико-математических наук Е. Ю. Кардановой [31].

Тест базовой математической грамотности PROGRESS-ML является частью инструмента PROGRESS, созданного в Институте образования НИУ ВШЭ и предназначенного для мониторинга базовых грамотностей у детей в начальной школе с целью сопровождения и совершенствования образовательного процесса. Он подходит для измерения сложных конструктов, состоящих из различных компонентов, к которым и относится формирование математической грамотности у младших школьников [22].

Содержание теста отбиралось таким образом, чтобы оно, с одной стороны, отвечало определению базовой математической грамотности, а с другой – учитывало содержание программы начального общего образования [22].

В результате были выделены пять тематических областей. Задания в тесте сгруппированы в блоки в соответствии с тематической областью:

Блок 1 – Пространственные представления. Блок состоит из заданий, измеряющих способность школьников понимать пространственные отношения между фигурами, мысленно представлять плоские и объемные фигуры в пространстве. Для выполнения всех заданий данного блока требуется не только распознавать отдельные геометрические фигуры, но и

уметь видеть новые геометрические объекты, образованные путем объединения плоских или объемных фигур в единую композицию.

Блок 2 – Закономерности. Блок состоит из заданий, измеряющих способность школьников распознавать и уметь продолжать числовые и геометрические последовательности. Задания данного блока проверяют степень сформированности у учащихся алгоритмических универсальных учебных действий. Для решения задач блока учащийся должен видеть принципы (одно или несколько правил) построения последовательностей.

Блок 3 – Моделирование. Блок состоит из заданий, измеряющих способность учащихся формально выражать (с помощью чисел) модели, репрезентированные с помощью текста или геометрических последовательностей. Задания данного блока, как и блока «Закономерности», проверяют степень сформированности у учащихся алгоритмических универсальных действий. Учащийся должен не просто понять модель, но и суметь ее записать на языке математики.

Блок 4 – Измерение величин. Блок состоит из заданий, измеряющих способность школьников использовать числа как меру. Выполняя задания данного блока, учащийся демонстрирует свое понимание того, что число может не только показывать место объекта в последовательности, но и являться характеристикой данного объекта (длина, площадь). Учащиеся, выполнившие задания данного блока, показывают, что могут оперировать числами как мерами объектов.

Блок 5 – Работа с информацией. Блок состоит из заданий, измеряющих способность школьников понимать и интерпретировать информацию, представленную в табличном виде или с помощью графиков.

Разное предметное содержание оценивается с помощью заданий, предполагающих разную по интенсивности когнитивную нагрузку. Поэтому во многих исследованиях математическая грамотность рассматривается с точки зрения используемых при решении задачи когнитивных операций. Когнитивные операции – это операции,

выполняемые в уме и выступающие как часть более сложных познавательных (когнитивных) процессов. Так, при создании диагностики формирования математической грамотности у младших школьников PROGRESS-ML в основу заданий легли 3 группы когнитивных операций, при использовании которых тест считается эффективным: знание, применение, интерпретация.

Рассмотрим подробнее каждую из когнитивных операций. В PROGRESS-ML оценивается знание фактической информации по математике – фундамента для решения любых задач. Например, в задании необходимо выполнить сложение или вычитание двух целых чисел, определить величину столбца на простой гистограмме, посчитать, сколько раз геометрическая фигура помещается на картинке. Применение, как группа когнитивных операций также используется при решении заданий. Задание считается эффективным, если оно представляет из себя проблемную ситуацию или задачу, контекст и алгоритм решения которых хорошо знакомы учащимся, и они могут решить задание с помощью усвоенных знаний и навыков. Например, в задаче необходимо определить правило построения последовательности. Следующая группа когнитивных операций, используемая в тесте – интерпретация. В данном случае, задания требуют тщательного анализа предоставленной информации, чтобы связать факты из нескольких областей знаний и рассмотреть несколько вариантов решения. Эти задания незнакомы учащимся и поэтому требуют большего их внимания.

На основании представленных особенностей диагностирующего уровня сформированности математической грамотности теста PROGRESS-ML выделены следующие критерии эффективности: когнитивный, деятельностный и аналитико-синтетический.

Под первым – когнитивным – критерием подразумевается знание фактической информации по математике – базы для решения любых задач. Принято выделять 3 уровня у данного критерия:

Выше среднего: обучающийся владеет обширным объемом знаний фактической информации по математике и решает задания из 4-5 тематических областей.

Средний уровень: обучающийся владеет достаточными знаниями фактической информации по математике и решает задания из 3-4 тематических областей.

Ниже среднего: обучающийся владеет небольшим объемом знаний фактической информации по математике и затрудняется в решении заданий более чем из 4 тематических областей.

Второй критерий – деятельностный – характеризуется умением использовать усвоенные знания и навыки для решения задач и проблемных ситуаций, контекст и алгоритм решения которых обучающимся хорошо известен. Принято выделять 3 уровня у данного критерия:

Выше среднего: обучающийся демонстрирует знание достаточного количества алгоритмов и способов действий, при решении допускает незначительные ошибки.

Средний уровень: Обучающийся использует усвоенные знания и навыки для решения заданий из 3-4 тематических областей.

Ниже среднего: обучающийся знает недостаточное количество алгоритмов и способов решения и затрудняется в решении заданий более чем из 4 областей.

Третий критерий – аналитико-синтетический – показывает, что учащийся успешно справляется с незнакомыми задачами и формами представления информации. У данного критерия принято выделять 3 уровня:

Выше среднего: обучающийся успешно справляется с незнакомыми формами представления информации из 4-5 тематических областей.

Средний уровень: обучающийся испытывает незначительные трудности в решении задач незнакомых типа, но справляется с заданиями из 3-4 тематических областей.

Ниже среднего: обучающийся не может решать незнакомые задания и допускает ошибки в заданиях более чем из 4 тематических областей [22].

С учетом данных критериев командой в лице ученых исследователей Д. А. Федерякина, Г. С. Лариной и Е. Ю. Кардановой был проведен эксперимент в ходе которого выяснилось, что данный тест качественно определяет уровень сформированности математической грамотности у младших школьников, акцентирует внимание на тех аспектах заданий, при выполнении которых учащиеся сталкиваются с трудностями и тех заданий, которые способствуют активному формированию математической грамотности [22]. Вследствие этого мы будем использовать упомянутые выше критерии рентабельности теста для анализа нашего, представленного ранее, банка заданий с точки зрения эффективности для формирования математической грамотности у младших школьников в условиях использования элементов искусственного интеллекта. Следовательно, наш банк заданий будет являться эффективным в том случае, если задания будут отвечать этим критериям эффективности.

Необходимо отметить, что наш банк заданий отражает в себе представленные в PROGRESS-ML тематические области. «Пространственные представления» рассматриваются в заданиях «Симметрия в жизни», «Упакуй подарок», «Геометрическая абстракция», область «Закономерности» прослеживается в заданиях «Молчаливый математик», «Клуб по интересам», «Бесконечность», тематика «Моделирование» освещена на примерах «Табу», «Все расписано по минутам!», «Математическое вдохновение», «Измерение величин» касается заданий «Лучший шеф-повар», «Сравнение», «Сравнивать доли одной величины – легко!», а «Работа с информацией» включена в задания «Помоги искусственному интеллекту», «Бесконечная задача» и «Семейное древо».

Теперь проанализируем наш банк заданий на соответствие выверенным критериям эффективности. Оценим эффективность методом сравнения: целевых, спланированных показателей (в нашем случае по

критериям эффективности в тесте PROGRESS-ML) с фактическими (соответствие предложенных нами заданий этим критериям эффективности). Если каждое из наших заданий отвечает одному из критериев эффективности, значит представленный нами банк заданий, направленный на формирование математической грамотности у младших школьников в условиях использования элементов искусственного интеллекта, можно считать эффективным.

Таблица 1 – Соответствие заданий, включающих элементы искусственного интеллекта и направленных на формирование математической грамотности у младших школьников критериям эффективности формирования математической грамотности

Название задания	Присущие критерии эффективности
«Чье слово будет последним?»	Аналитико-синтетический
«Молчаливый математик»	Деятельностный
«Математическая дуэль»	Аналитико-синтетический
«Лучший шеф-повар»	Деятельностный
«Табу»	Аналитико-синтетический
«Клуб по интересам»	Деятельностный
«Сравнение»	Аналитико-синтетический
«Анкета»	Аналитико-синтетический
«Где это может пригодиться?»	Аналитико-синтетический
«Игра в учителя»	Аналитико-синтетический
«Симметрия в жизни»	Деятельностный
«Живая задача»	Аналитико-синтетический
«Семейное древо»	Аналитико-синтетический
«Новоселье»	Аналитико-синтетический
«Упакуй подарок»	Аналитико-синтетический
«Сравнивать доли одной величины – легко!»	Когнитивный
«По шагам сложения»	Когнитивный
«Все расписано по минутам»	Аналитико-синтетический
«Обратная задача»	Деятельностный
«Бесконечность»	Когнитивный
«По строчкам из песни»	Аналитико-синтетический
«Математическое вдохновение»	Аналитико-синтетический
«Бесконечная задача»	Аналитико-синтетический
«Помоги искусственному интеллекту»	Аналитико-синтетический
«Геометрическая абстракция»	Деятельностный

Мы делаем вывод о том, что каждое задание из изложенного нами банка заданий соответствует определенным критериям эффективности. К тому же стоит добавить, что количество заданий, соответствующих

когнитивному критерию эффективности равно 3, деятельностному критерию соответствуют 6 заданий, а аналитико-синтетическому критерию 16 заданий, что говорит о том, что наш банк заданий по большей части нацелен на развитие умения адаптироваться и работать с незнакомыми задачами и формами представления информации, что положительно влияет на формирование математической грамотности у учеников начальной школы.

Исходя из анализа соответствия представленного нами банка заданий определенным критериям эффективности, мы констатируем, что наш банк заданий является эффективным инструментом для формирования математической грамотности у младших школьников, потому как каждое задание отвечает за выполнение определенной функции, способствующей формированию математической грамотности.

2.3 Методические рекомендации по применению банка заданий, включающих элементы искусственного интеллекта и направленных на формирование математической грамотности у младших школьников

Данный параграф в нашей работе посвящен методическим рекомендациям для педагогов по применению представленного нами банка заданий, включающих элементы искусственного интеллекта и направленных на формирование математической грамотности у младших школьников для качественного и упрощенного использования. Структура данных рекомендаций будет изложена в нескольких разделах, соответствующих темам разделов в предложенном банке заданий. Рекомендации разделены следующим образом в связи с особенностями использования каждого из разделов. Методические рекомендации будут представлены в описании особенностей организации заданий, наборе инструкций при работе с искусственным интеллектом, особенностей оценивания выполнения данных заданий и в виде общих рекомендаций.

Методические рекомендации по применению заданий из раздела «Соревнование с искусственным интеллектом». Данный раздел включает в себя задания, направленные на взаимодействие с искусственным интеллектом в качестве оппонента.

Особенности организации: данные задания рассчитаны на обучение младших школьников 1-4 классов. Необходимо наличие компьютерной техники, интерактивной доски и школьных принадлежностей. На выполнение заданий необходимо выделить 3-5 минут.

Набор инструкций при работе с искусственным интеллектом:

- четко и громко озвучивать запрос;
- использовать проверенные нами промты для заданий;
- предварительно отрегулировать уровень сложности задания или игры с искусственным интеллектом;
- самостоятельно испробовать задание перед проведением.

Особенности оценивания: задания из данного раздела оцениваются неодинаково. Задания «Чье слово будет последним?», «Молчаливый математик» и «Табу» являются устными, при их оценке учитываются правильность, обоснованность, самостоятельность, полнота ответа. Например, оценка «5» ставится, если ученик ответил в соответствии с выше представленными критериями. Оценка «4» ставится, если ответ удовлетворяет требованиям на оценку «5», но присутствуют недочеты. Оценка «3» ставится при неполном раскрытии содержания материала, если имелись затруднения и были допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, но выполнено обязательное задание. Оценка «2» ставится если не раскрыто содержание учебного материала, обнаружено незнание изученного материала. Задание «Математическая дуэль» может не оцениваться, так как это игра, направленная не только на знание, но и на скорость подсчетов. Учитель может повысить оценку за урок, если младший школьник смог одержать победу в этой игре, однако снижать оценку за это задание не стоит. Задание

«Лучший шеф-повар» подразумевает письменный ответ и может быть проверено учителем как решение стандартной задачи, только с условием множественных вариантов решения.

Общие рекомендации: перед проведением заданий из данного раздела необходимо подготовить учащихся к работе с искусственным интеллектом, объяснить, что это за технология и как она работает, рассказать, что она является нашим помощником. Педагогу необходимо лично регулировать и корректировать работу данного типа, показывать на своем примере особенности соревновательного процесса с искусственным интеллектом. Такие задания следует проводить в качестве актуализации уже имеющихся знаний или при подготовке к олимпиадным заданиям.

Методические рекомендации по применению заданий из раздела «Каждому свое». Задания данного вида направлены на индивидуализацию процесса формирования математической грамотности.

Особенности организации: данные задания рассчитаны на обучающихся 1-4 классов, а также для создания учителем заданий для младших школьников. Для проведения заданий из данного раздела необходимо наличие компьютерных технологий и мобильного устройства с выходом в интернет, ватман и маркеры темного оттенка, а также присутствие учителя (или в случае с заданием «Сравнение» – родителя) при выполнении заданий. На выполнение каждого из заданий необходимо выделить 5-7 минут.

Набор инструкций при работе с искусственным интеллектом:

- детально и неабстрактно описывать индивидуальные особенности младшего школьника;
- корректировать работу искусственного интеллекта с помощью правок;
- учитывать возрастные особенности младшего школьника при использовании искусственного интеллекта;

– убедиться, что на генерирующем задачи устройстве включен «родительский контроль»;

– для задания «Игра в учителя» использовать черный маркер для белой бумаги и большой отдельный шрифт, для того, чтобы приложение смогло выделить написанное и перевести данную информацию на экран.

Особенности оценивания: в задании «Сравнение» оценивание, анализ прогресса и дальнейший отбор заданий для улучшения знаний происходит с помощью искусственного интеллекта, система самостоятельно выводит результат, как и для учителя, так и для ученика. В заданиях «Клуб по интересам» и «Анкета» оценивание происходит типичным способом, потому как в основе этих заданий лежит решение задач. Задание «Где это может пригодиться?» не оценивается, так как несет в себе познавательный характер. Задание «Игра в учителя» оценивается как самостоятельная работа в том случае, если получившиеся числовые выражения решаются каждым учеником индивидуально в рабочей тетради. Процентное соотношение оценки и правильности ответов:

– «5» ставится за 100 % правильно выполненных заданий (если работа состоит только из заданий базового уровня);

– «5» ставится за 90-100 % правильных заданий (если в работе есть базовый и повышенный уровень);

– «4» ставится за 75 % правильно выполненных заданий;

– «3» ставится за 50 % правильно выполненных заданий;

– «2» ставится за менее 50 % правильно выполненных заданий.

Общие рекомендации: для использования данных заданий в своей практике педагогам необходимо знать индивидуальные черты каждого обучающегося, следовательно, задания такого рода следует проводить не раньше, чем во втором полугодии. При генерации задач с любимыми персонажами и личностями обучающихся необходимо уважительно относиться к выбору каждого, принимать его. При генерации персонализированных задач для младших школьников рекомендуется

использовать положительные особенности личности или любимые увлечения учеников, для повышения интереса. Данный вид заданий рекомендуется проводить в качестве актуализации уже имеющихся знаний или закрепления материала. Задание «Где это может пригодиться?» можно использовать в качестве разрешения затруднения при использовании проблемной ситуации.

Методические рекомендации по применению заданий из раздела «Симулятор жизни». Особенностью данного раздела являются задания, стремящиеся «оживить» пространство, приблизив младших школьников к потенциальным жизненным проблемам.

Особенности организации: данные задания рассчитаны на обучение учащихся 1-4 классов. Необходимо наличие компьютера, интерактивной доски, для задания «Упакуй подарок» необходим картон, ножницы и простой карандаш с линейкой. На выполнение каждого из заданий необходимо выделить 7-10 минут, однако, для заданий «Упакуй подарок» и «Семейное древо» может уйти около 15 минут.

Набор инструкций при работе с искусственным интеллектом:

- использовать только предложенные платформы;
- при визуализации задачи использовать фото класса при разрешении родителей, это вызовет у младших школьников интерес;
- создавать визуализированную задачу до начала урока.

Особенности оценивания: данный вид заданий является непростым, соответственно оценивать их выполнение рекомендуется иначе. Мы предлагаем оценивать задание «Живая задача» типичным способом, а остальные задания оценивать с точки зрения факта выполнения данной работы с помощью оценок «4» и «5» или же вовсе не оценивать.

Общие рекомендации: задания из этого раздела предполагают работу за компьютером и зрительное внимание учащихся на дисплее, из этого следует, что длительность непрерывных занятий непосредственно с монитором для детей 7-10 лет составляет до 15 минут, расстояние между

монитором и глазами ребенка не должно превышать 60 сантиметров, а после выполнения данных заданий необходимо выполнить гимнастику для глаз. Выполнение данных заданий должно происходить под контролем учителя или родителя. Эффективнее проводить приведенные задания в качестве творческих домашних заданий или во внеурочной деятельности.

Методические рекомендации по применению заданий из раздела «Шаг за шагом». Данный вид заданий использует искусственный интеллект в качестве качественного пошагового и комплексного объяснения или представления различных вариантов решения определенной задачи.

Особенности организации: данный вид заданий уникален тем, что каждое задание можно выполнить дома в качестве дополнительного самостоятельного обучения или в качестве опоры, если младший школьник не смог присутствовать на уроке. Все задания рассчитаны на обучение учащихся 1-4 классов. Необходимо наличие компьютерной техники и выхода в интернет. При выполнении задания «Все расписано по минутам!» необходимо наличие распечатанной карточки циферблата. Каждое задание из раздела рассчитано на 3-5 минут.

Набор инструкций при работе с искусственным интеллектом:

- конкретно и детально запрашивать необходимую информацию и прописывать промты;
- указывать возрастные ограничения при генерации обратной задачи;
- проверять информацию, которую выдает искусственный интеллект;
- использовать только рекомендуемые платформы.

Особенности оценивания: мы не рекомендуем оценивать задания «Сравнивать доли одной величины – легко!», «По шагам сложения» и «Все расписано по минутам!», так как следующие задания представлены в качестве тренировочного материала, который способствует пониманию новой темы. Однако задания «Обратная задача» и «Бесконечность» могут быть оценены в ходе работы на уроке.

Общие рекомендации: важно понимать, что задания из этой группы по большей части направлены на усвоение нового материала, который по какой-то причине не был усвоен на уроке. Однако не рекомендуется пользоваться объяснениями искусственного интеллекта на постоянной основе в процессе выполнения домашней работы, это может привести к копированию ответов без понимания. Для того, чтобы этого не произошло, необходимо проводить этические беседы на тему использования искусственного интеллекта как помощника и вдохновителя, но никак не замены человеческого мышления.

Методические рекомендации по применению заданий из раздела «Креативный подход». Задания из данного раздела отличаются творческим способом решения прагматичных задач.

Особенности организации: данные задания рассчитаны на обучение учащихся 1-4 классов. Необходимо наличие компьютерной техники или мобильного телефона и интернет соединения для использования технологий искусственного интеллекта, а также цветные карандаши и условия для печати. На выполнение каждого из заданий необходимо выделить 7-10 минут.

Набор инструкций при работе с искусственным интеллектом:

- использовать только предложенные платформы для генерации объектов;
- четко и конкретно прописывать промт, не допуская двусмысленности;
- учитывать контекст;
- указывать ограничения;
- тестировать продукт и допускать последующую корректировку.

Пример: сгенерируй черно-белую геометрическую абстракцию, состоящую из треугольников, кругов и квадратов форматом листа А4. (корректировка: добавь большее количество геометрических фигур в изображение).

Особенности оценивания: задания из данного раздела носят творческий характер, следовательно, оценивание должно происходить только исходя из наличия выполненного задания. Возможно поощрение особо творческих работ с помощью призов или похвалы.

Общие рекомендации: при проведении заданий из раздела «Креативный подход», необходимо подготовить учащихся к возможным трудностям в работе с технологиями искусственного интеллекта, а именно провести с ними беседу о безопасном и успешном использовании данных технологий. Целесообразно показать на примере генерации изображения, что оно отличается от реальности и имеет некоторые дефекты, например, искусственный интеллект может сгенерировать клубнику, растущую на деревьях. В данном случае, следует указать на недочет и исправить эту ошибку вместе с обучающимися вслух, а затем внести корректировки в указания для искусственного интеллекта. Учителю необходимо регулировать работу обучающихся и помогать в выполнении данных заданий. Рекомендуется проводить данный вид работы в целях актуализации уже имеющихся знаний по теме.

В дополнение к методическим рекомендациям по применению банка заданий, направленных на формирование математической грамотности и включающих элементы искусственного интеллекта, мы прилагаем готовые конспекты уроков по математике, в которых используем задания из предложенного нами банка в необходимых фрагментах урока для упрощенного понимания. Готовые конспекты рассмотрены в Приложении.

Как и любой элемент учебно-методического обеспечения педагогического процесса, наш банк заданий имеет достоинства и недостатки, которые мы сформулируем далее.

Достоинства:

– большое количество заданий;

- рассмотрение преимуществ искусственного интеллекта в формировании математической грамотности с разных сторон с помощью сепарированных разделов с заданиями;
- подробное описание заданий;
- присутствие примеров платформ с искусственным интеллектом;
- соответствие содержательным аспектам математического образования в начальной школе;
- соответствие критериям эффективности формирования математической грамотности у младших школьников;
- соответствие планируемым результатам освоения программы по математике в начальной школе;
- соответствие возрастным особенностям младших школьников;
- возможность использования заданий в урочной и внеурочной деятельности;
- предложенные методические рекомендации по применению банка заданий и конспекты уроков с использованием заданий, включающих в себя элементы искусственного интеллекта и направленных на формирование математической грамотности у младших школьников.

Недостатки:

- необходимость наличия специального оборудования при использовании банка заданий;
- непроверенная педагогическим опытом разработка;
- частичное использование утвержденных рекомендуемых электронных образовательных ресурсов из других дисциплин в связи с отсутствием электронных рекомендуемых ресурсов в условиях использования искусственного интеллекта в приказе об утвержденных электронных образовательных ресурсах для начальных классов;
- необходимость своевременного обновления составленного банка заданий в связи с постоянной модернизацией интернет ресурсов и платформ искусственного интеллекта.

Таким образом, мы делаем вывод о том, что наша разработка может быть полезной в качестве инструмента формирования математической грамотности у младших школьников в условиях использования искусственного интеллекта и способна справиться с проблемой фрагментарности необходимых заданий, однако, нуждается в дальнейшей опробации для улучшения качества.

Вывод по главе 2

В результате работы над второй главой можно сделать следующие выводы:

1. В ходе практической части исследовательской работы в первом параграфе мы обосновали педагогическую ценность нашей разработки и составили банк заданий, включающих элементы искусственного интеллекта и направленных на формирование математической грамотности у младших школьников. Банк заданий состоит из 25 заданий, распределенных по следующим пяти разделам: «Соревнование с искусственным интеллектом», «Каждому свое», «Симулятор жизни», «Шаг за шагом», «Креативный подход». В банке заданий описан ход заданий, планируемые результаты и используемые платформы.

2. Результаты анализа соответствия созданного банка заданий критериям эффективности, представленным в уже используемой диагностике сформированности математической грамотности PROGRESS-ML у младших школьников, показали, что предложенный нами банк заданий является эффективным инструментом для формирования математической грамотности у младших школьников, потому как каждое задание отвечает за выполнение определенной функции, а именно когнитивной, деятельностной или аналитико-синтетической, способствующей формированию математической грамотности.

3. В заключительном параграфе мы предложили методические рекомендации по применению банка заданий, включающих элементы

искусственного интеллекта и направленных на формирование математической грамотности у младших школьников. Для качественного и удобного использования заданий из каждого раздела мы описали особенности организаций данных заданий, набор инструкций при работе с искусственным интеллектом, особенности оценивания и общие рекомендации, провели оценку достоинств и недостатков предложенного банка заданий.

Заключение

Проведенное исследование на тему «Формирование математической грамотности у младших школьников в условиях использования элементов искусственного интеллекта» позволило рассмотреть процесс формирования функциональной математической грамотности у младших школьников под углом современных технологических решений.

Внедрение искусственного интеллекта в образование, представленное в качестве одной из целей «Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года», способно стать эффективным средством для формирования математической грамотности у младших школьников, наличие которой, является одним из требований обеспечения реализации программы начального общего образования в рамках современного ФГОС НОО. Ключевыми ролями искусственного интеллекта в данном процессе могут выступать индивидуализация обучения, адаптивность учебных программ к текущему и ожидаемому уровню знаний младших школьников, автоматизация административных процессов, повышение эффективности взаимодействия учителей и учеников, развитие гибких навыков и создание элементов учебно-методического обеспечения педагогического процесса.

На основании анализа диссертационных работ и отчета «ИИ в образовании 2024» были сделаны выводы о том, что большее количество педагогов не используют искусственный интеллект в своей работе по причине недостаточной компетентности и незнания особенностей интегрирования этой технологии в образовательный процесс. Основанием для этого может служить фрагментарное использование элементов искусственного интеллекта в качестве инструмента формирования математической грамотности у младших школьников.

Следовательно, созданный нами элемент учебно-методического обеспечения педагогического процесса в виде банка заданий, включающих

элементы искусственного интеллекта и направленных на формирование математической грамотности у младших школьников, является актуальным для решения данной проблемы.

К тому же предложенный банк заданий определен нами как эффективный с помощью критериев, представленных в используемой диагностике сформированности математической грамотности PROGRESS-ML, а значит может способствовать качественному формированию математической грамотности у младших школьников во время урочной и внеурочной деятельности.

В заключении нашего исследования для качественного и удобного использования нашей разработки мы предложили методические рекомендации по применению банка заданий, включающих элементы искусственного интеллекта и направленных на формирование математической грамотности у младших школьников.

Список использованных источников

1. Акмырадов Я. Ч. Методы обучения математике: традиционные и современные подходы / Я. Ч. Акмырадов, Ю. М. Мурадов // Вестник науки. – 2024. – № 9. – С. 152–156.
2. Бабурчина А. И. Использование ИИ в преподавании математики для школьников среднего и старшего звена / А. И. Бабурчина // Вестник науки. – 2024. – № 9. – С. 553–579.
3. Бурлева Т. А. Искусственный интеллект в образовании: изучаем реальную практику / Т. А. Бурлева // skillbox.ru. – 2022. – № 1. –URL: <https://skillbox.ru/media/education/iskusstvennyu-intellekt-v-obrazovanii-izuchaem-realnuyu-praktiku/> (дата обращения: 18.03.2025).
4. Ведущие российские ученые вошли в Научный совет Альянса в сфере ИИ // a-ai.ru : [сайт]. – 2025. – URL: https://a-ai.ru/?page_id=2299 (дата обращения: 10.02.2025).
5. Вознюк П. А. История развития и современное состояние искусственного интеллекта / П. А. Вознюк // Глобус: технические науки. – 2019. – № 3. – С. 11–19.
6. Данилова Д. С. Правовые аспекты внедрения технологий искусственного интеллекта в систему высшего образования Российской Федерации / Д. С. Данилова, Ю. В. Гусейнова, С. А. Козин, А. А. Борисов // Образование и право. – 2025. – № 1. – С. 437–446.
7. Ефимова С. А. Развитие искусственного интеллекта / С. А. Ефимова // Цифровая наука. – 2020. – № 6. – С. 49–58.
8. Ивченко А. О. Искусственный интеллект в сфере образования: плюсы и минусы / А. О. Ивченко // Вестник науки. – 2023. – № 12. – С. 685–689.
9. Информационно-аналитическая справка по отчету «ИИ в образовании. Отчет 2024» // ai.gov.ru : [сайт]. – 2024. – URL: https://ai.gov.ru/knowledgebase/obrazovanie-i-kadry-ii/2024_informacionno-

analiticheskaya_spravka_po_otchetu_ii_v_obrazovanii_otchet_2024_ncrrii_/ (дата обращения: 10.03.2025).

10. Кинтонова А. Ж. Искусственный интеллект в образовании / А. Ж. Кинтонова, Б. Б. Сулейменова, А. К. Шанытбаева // Yessenov science journal. – 2024. – № 3. – С. 12–18.

11. Королева Д. О. Использование мобильных и сетевых технологий в обучении школьников : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.00 / Королева Диана Олеговна ; науч. рук. К. Н. Поливанова ; НИУ ВШЭ. – Москва, 2018. – 180 с.

12. Косаренко Н. Н. Искусственный интеллект: теория, философия, история, право / Н. Н. Косаренко. – Москва : Русайнс, 2022. – 314 с. – ISBN 978-5-466-02029-8.

13. Лукичева Е. Ю. Математическая грамотность школьников: по следам международных исследований / Е. Ю. Лукичева // Образование: ресурсы развития. Вестник ЛОИРО. – 2020. – № 2. – С. 64–72.

14. Любимов А. П. Перспективы искусственного интеллекта в России и за рубежом / А. П. Любимов, Г. А. Майстренко // Философия науки и техники. – 2023. – № 1. – С. 121–132.

15. Остроух А. В. Математика. Введение в искусственный интеллект / А. В. Остроух. – Красноярск : Научно-инновационный центр, 2020. – 250 с. – ISBN 978-5-907208-26-1.

16. Отечественные исследователи искусственного интеллекта // bigenc.ru : [сайт]. – 2025. – URL: <https://bigenc.ru/otechestvennye-issledovateli-iskusstvennogo-intellekta-9feb0b> (дата обращения: 10.02.2025).

17. Першина А. С. Чем нейросети отличаются от ИИ и почему их не нужно путать / А. С. Першина // Unisender. – 2025. – URL: <https://www.unisender.com/ru/blog/v-chem-raznica-mezhdu-ii-i-nejrosetyu/#anchor-1> (дата обращения: 18.03.2025).

18. Петяев Н. А. Философско-методологические проблемы опережающего образования в цифровую эпоху : дис. ... канд. пед. наук :

09.00.08 / Петяев Николай Андреевич ; науч. рук. В. Г. Буданов ; Институт философии РАН. – Москва, 2021. – 188 с.

19. Профессиональное образование: Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика / сост. С. М. Вишнякова. – Москва : НМЦ СПО, 2019. – 538 с. : ил. – ISBN 5-89714-013-8.

20. Разин А. В. Этика искусственного интеллекта / А. В. Разин // Философия и общество. – 2019. – № 1. – С. 57–73.

21. Резаев А. В. История искусственного интеллекта в СССР: институциональный контекст, вклад и значение работ ученых для современной науки / А. В. Резаев, В. С. Стариков, А. А. Иванова // Социология науки и технологий. – 2024. – № 4. – С. 39–55.

22. Результаты исследования PROGRESS-ML // соко24.ru : [сайт]. – 2021. – URL: <https://coko24.ru/wp-content/uploads/2021/02/Региональный-отчет-о-результатах-диагностики-ПРОГРЕСС-ИИШ.pdf> (дата обращения: 20.02.2025).

23. Результаты общероссийской оценки по модели международных исследований качества образования – 2023 // fioco.ru : [сайт]. – 2023. – URL: <https://fioco.ru/Media/Default/Documents/pisa/FG-2023-I.pdf/> (дата обращения: 10.02.2025).

24. Румянцева Т. Н. Особенности работы учителя начальных классов по формированию математической грамотности младших школьников / Т. Н. Румянцева, Л. А. Юркина // Вестник науки и образования. – 2023. – № 11. – С. 102–105.

25. Рыдзе О. А. Математика. Реализация требований ФГОС начального общего образования: методическое пособие для учителя / О. А. Рыдзе, Н. Ф. Виноградова. – Москва : ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. – 27 с. – ISBN 978-5-6049294-4-5.

26. Указ Президента РФ от 10.10.2019 N 490 (ред. от 15.02.2024) "О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации" (вместе с "Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период

до 2030 года") // КонсультантПлюс : [сайт]. – 2024. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184/ (дата обращения: 10.02.2025).

27. Ущeko А. В. Искусственный интеллект в образовании. Применение искусственного интеллект для обеспечения адаптивности образования / А. В. Ущeko // Вестник науки. – 2023. – № 6. – С. 859–866.

28. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» // Единое содержание общего образования : [сайт]. – 2023. – URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/08_1_ФРП_Математика-1-4_классы.pdf (дата обращения: 29.03.2025).

29. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования // КонсультантПлюс : [сайт]. – 2021. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389561/ea5d7777caea0f829ef088881c72c46bf592482c/ (дата обращения: 29.03.2025).

30. Федеральный перечень электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования // КонсультантПлюс : [сайт]. – 2024. – URL: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=483448&dst=100443#6Y9xrkUiyJKRTT3r> (дата обращения: 10.02.2025).

31. Федерякин Д. А. Измерение базовой математической грамотности в начальной школе / Д. А. Федерякин, Г. С. Ларина, Е. Ю. Карданова // Вопросы образования. – 2021. – № 2. – С. 199–226.

32. Шадурко О. В. Индивидуальные особенности мыслительной деятельности младших школьников в процессе понимания учебного материала / О. В. Шадурко // Проблемы современного образования. – 2022. – № 1. – С. 110–122.

33. About ALEKS // www.aleks.com : [сайт]. – 2025. – URL: https://www.aleks.com/about_aleks (дата обращения: 10.02.2025).

34. Balachandra Achar H. V. The Impact and Future of Artificial Intelligence in Learning / H. V. Balachandra Achar, N. Raghu. – Raichur : Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2025. – 19 p. – ISBN 979-8-3315-0846-3

35. Grinin L. E. The Evolution of Artificial Intelligence: From Assistance to Super Mind of Artificial General Intelligence? Article 1. Information Technology and Artificial Intelligence: The Past, Present and Some Forecasts* / L. E. Grinin, A. L. Grinin, I. L. Grinin // Social Evolution & History. – 2024. – Vol. 23, № 1. – P. 156–183.

Приложение

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Конспект урока математики для 2 класса на тему «Уравнение»

Тип урока: открытия новых знаний

Цель урока: ознакомление учащихся с понятиями «прямоугольник» и его признаками, а также со способом построения прямоугольника

Планируемые результаты:

1. Предметные УУД: выделять среди четырехугольников прямоугольники; на бумаге в клетку чертить прямоугольник с заданными длинами сторон.

2. Личностные УУД: осознавать необходимость изучения математики для адаптации к жизненным ситуациям, для развития общей культуры человека, способности мыслить, рассуждать, выдвигать предположения и доказывать или опровергать их.

3. Познавательные УУД: применять базовые логические универсальные действия: сравнение, анализ, классификация (группировка), обобщение.

4. Коммуникативные УУД: в процессе диалогов по обсуждению изученного материала – задавать вопросы, высказывать суждения, оценивать выступления участников, приводить доказательства своей правоты, проявлять этику общения.

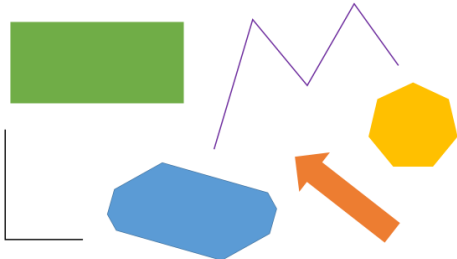
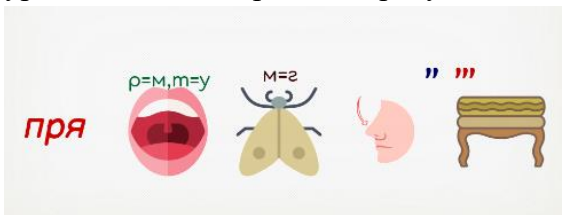
5. Регулятивные УУД: оценивать рациональность своих действий, давать им качественную характеристику.

Оборудование: учебник «Математика» 2 класс 2 часть М. И. Моро УМК «Школа России»; презентация, платформа Kandinsky 2.2.

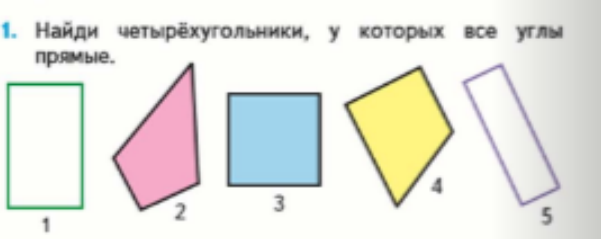
Таблица А.1 – Конспект урока математики для 2 класса на тему «Уравнение»

Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
1	2	3
Мотивация к учебной деятельности (1 мин)		
<p>Мотивирует младших школьников с помощью стихотворения. Утром солнышко встает, на учебу всех зовет. Здравствуй, солнце, здравствуй, день! Мы приветствуем друзей! Ты готов начать урок? Всё ль на месте Всё ль в порядке, Ручка, книжка и тетрадка? Тихо, сели.</p>	<p>Слушают, проверяют готовность к уроку.</p>	<p>– осознавать необходимость изучения математики для адаптации к жизненным ситуациям, для развития общей культуры человека, способности мыслить, рассуждать, выдвигать предположения и доказывать или опровергать их.</p>
Актуализация знаний (8 мин)		
<p>Проводит математическую разминку: – Ребята, предлагаю вам сейчас отгадать слово, которое зашифровано: оно поможет нам сегодня на уроке. Но отгадать его удастся тем, кто хорош в счете. Решите примеры и вставьте буквы на месте подходящего ответа. На это у вас есть 3 минуты. Кто готов – поднимите руки.</p>	<p>Решают примеры, составляют слово, проверяют по эталону.</p>	<p>– в процессе диалогов по обсуждению изученного материала; – задавать вопросы, высказывать суждения, оценивать выступления участников, приводить доказательства своей правоты, проявлять этику общения;</p>


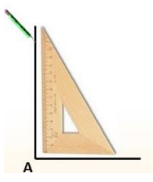
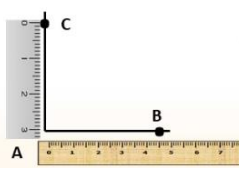
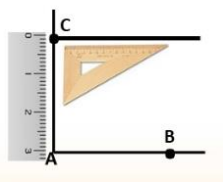
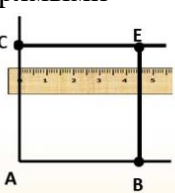
Продолжение таблицы А.1

1	2	3																																																																																																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>К</td><td>15 + 2 =</td><td></td></tr> <tr><td>П</td><td>19 - 3 =</td><td></td></tr> <tr><td>М</td><td>22 + 8 =</td><td></td></tr> <tr><td>А</td><td>15 - 1 =</td><td></td></tr> <tr><td>Ц</td><td>56 + 12 =</td><td></td></tr> <tr><td>Н</td><td>17 - 11 =</td><td></td></tr> <tr><td>С</td><td>99 - 55 =</td><td></td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>Ь</td><td>15 - 3 =</td><td></td></tr> <tr><td>Е</td><td>70 - 35 =</td><td></td></tr> <tr><td>У</td><td>34 + 15 =</td><td></td></tr> <tr><td>Б</td><td>50 + 8 =</td><td></td></tr> <tr><td>О</td><td>22 - 17 =</td><td></td></tr> <tr><td>Р</td><td>100 - 99 =</td><td></td></tr> <tr><td>Х</td><td>54 + 44 =</td><td></td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>Ю</td><td>32 + 4 =</td><td></td></tr> <tr><td>Г</td><td>22 - 15 =</td><td></td></tr> <tr><td>В</td><td>47 + 5 =</td><td></td></tr> <tr><td>Я</td><td>55 - 55 =</td><td></td></tr> <tr><td>Д</td><td>70 - 58 =</td><td></td></tr> <tr><td>Л</td><td>11 + 2 =</td><td></td></tr> <tr><td>И</td><td>96 - 41 =</td><td></td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>30</td><td>6</td><td>5</td><td>17</td><td>5</td><td>49</td><td>17</td><td>5</td><td>13</td><td>12</td><td>6</td><td>55</td><td>17</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>К</td><td>15 + 2 =</td><td>17</td></tr> <tr><td>П</td><td>19 - 3 =</td><td>16</td></tr> <tr><td>М</td><td>22 + 8 =</td><td>30</td></tr> <tr><td>А</td><td>15 - 1 =</td><td>14</td></tr> <tr><td>Ц</td><td>56 + 12 =</td><td>68</td></tr> <tr><td>Н</td><td>17 - 11 =</td><td>6</td></tr> <tr><td>С</td><td>99 - 55 =</td><td>44</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>Ь</td><td>15 - 3 =</td><td>12</td></tr> <tr><td>Е</td><td>70 - 35 =</td><td>35</td></tr> <tr><td>У</td><td>34 + 15 =</td><td>49</td></tr> <tr><td>Б</td><td>50 + 8 =</td><td>58</td></tr> <tr><td>О</td><td>22 - 17 =</td><td>5</td></tr> <tr><td>Р</td><td>100 - 99 =</td><td>1</td></tr> <tr><td>Х</td><td>54 + 44 =</td><td>98</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>Ю</td><td>32 + 4 =</td><td>36</td></tr> <tr><td>Г</td><td>22 - 15 =</td><td>7</td></tr> <tr><td>В</td><td>47 + 5 =</td><td>52</td></tr> <tr><td>Я</td><td>55 - 55 =</td><td>0</td></tr> <tr><td>Д</td><td>70 - 58 =</td><td>28</td></tr> <tr><td>Л</td><td>11 + 2 =</td><td>13</td></tr> <tr><td>И</td><td>96 - 41 =</td><td>55</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>30</td><td>6</td><td>5</td><td>17</td><td>5</td><td>49</td><td>17</td><td>5</td><td>13</td><td>12</td><td>6</td><td>55</td><td>17</td></tr> <tr><td>М</td><td>Н</td><td>О</td><td>Г</td><td>О</td><td>У</td><td>Г</td><td>О</td><td>Л</td><td>Ь</td><td>Н</td><td>И</td><td>К</td></tr> </table> <p>Проводит проверку: – Какое слово получилось? Что такое многоугольник? Найдите многоугольники среди этих фигур.</p>  <p>– Сколько углов в синей фигуре? А в желтой? А в зеленой? – Как можно назвать зеленую фигуру, если у нее 4 угла?</p>	К	15 + 2 =		П	19 - 3 =		М	22 + 8 =		А	15 - 1 =		Ц	56 + 12 =		Н	17 - 11 =		С	99 - 55 =		Ь	15 - 3 =		Е	70 - 35 =		У	34 + 15 =		Б	50 + 8 =		О	22 - 17 =		Р	100 - 99 =		Х	54 + 44 =		Ю	32 + 4 =		Г	22 - 15 =		В	47 + 5 =		Я	55 - 55 =		Д	70 - 58 =		Л	11 + 2 =		И	96 - 41 =		30	6	5	17	5	49	17	5	13	12	6	55	17	К	15 + 2 =	17	П	19 - 3 =	16	М	22 + 8 =	30	А	15 - 1 =	14	Ц	56 + 12 =	68	Н	17 - 11 =	6	С	99 - 55 =	44	Ь	15 - 3 =	12	Е	70 - 35 =	35	У	34 + 15 =	49	Б	50 + 8 =	58	О	22 - 17 =	5	Р	100 - 99 =	1	Х	54 + 44 =	98	Ю	32 + 4 =	36	Г	22 - 15 =	7	В	47 + 5 =	52	Я	55 - 55 =	0	Д	70 - 58 =	28	Л	11 + 2 =	13	И	96 - 41 =	55	30	6	5	17	5	49	17	5	13	12	6	55	17	М	Н	О	Г	О	У	Г	О	Л	Ь	Н	И	К	<p>Находят многоугольники, объясняют свой выбор.</p> <p>Отвечают на вопросы учителя: – 8; 7; 4 Четырехугольник.</p>	<p>– применять базовые логические универсальные действия: сравнение, анализ, классификация (группировка), обобщение.</p>
К	15 + 2 =																																																																																																																																																																						
П	19 - 3 =																																																																																																																																																																						
М	22 + 8 =																																																																																																																																																																						
А	15 - 1 =																																																																																																																																																																						
Ц	56 + 12 =																																																																																																																																																																						
Н	17 - 11 =																																																																																																																																																																						
С	99 - 55 =																																																																																																																																																																						
Ь	15 - 3 =																																																																																																																																																																						
Е	70 - 35 =																																																																																																																																																																						
У	34 + 15 =																																																																																																																																																																						
Б	50 + 8 =																																																																																																																																																																						
О	22 - 17 =																																																																																																																																																																						
Р	100 - 99 =																																																																																																																																																																						
Х	54 + 44 =																																																																																																																																																																						
Ю	32 + 4 =																																																																																																																																																																						
Г	22 - 15 =																																																																																																																																																																						
В	47 + 5 =																																																																																																																																																																						
Я	55 - 55 =																																																																																																																																																																						
Д	70 - 58 =																																																																																																																																																																						
Л	11 + 2 =																																																																																																																																																																						
И	96 - 41 =																																																																																																																																																																						
30	6	5	17	5	49	17	5	13	12	6	55	17																																																																																																																																																											
К	15 + 2 =	17																																																																																																																																																																					
П	19 - 3 =	16																																																																																																																																																																					
М	22 + 8 =	30																																																																																																																																																																					
А	15 - 1 =	14																																																																																																																																																																					
Ц	56 + 12 =	68																																																																																																																																																																					
Н	17 - 11 =	6																																																																																																																																																																					
С	99 - 55 =	44																																																																																																																																																																					
Ь	15 - 3 =	12																																																																																																																																																																					
Е	70 - 35 =	35																																																																																																																																																																					
У	34 + 15 =	49																																																																																																																																																																					
Б	50 + 8 =	58																																																																																																																																																																					
О	22 - 17 =	5																																																																																																																																																																					
Р	100 - 99 =	1																																																																																																																																																																					
Х	54 + 44 =	98																																																																																																																																																																					
Ю	32 + 4 =	36																																																																																																																																																																					
Г	22 - 15 =	7																																																																																																																																																																					
В	47 + 5 =	52																																																																																																																																																																					
Я	55 - 55 =	0																																																																																																																																																																					
Д	70 - 58 =	28																																																																																																																																																																					
Л	11 + 2 =	13																																																																																																																																																																					
И	96 - 41 =	55																																																																																																																																																																					
30	6	5	17	5	49	17	5	13	12	6	55	17																																																																																																																																																											
М	Н	О	Г	О	У	Г	О	Л	Ь	Н	И	К																																																																																																																																																											
<p>Постановка цели и формулирование темы урока (3 мин)</p>																																																																																																																																																																							
<p>Подводит учащихся к формулированию темы урока с помощью решения ребуса.</p> 	<p>Делают вывод о том, что тема – «Прямоугольник», Научимся узнавать прямоугольники, строить его.</p>	<p>– применять базовые логические универсальные действия: сравнение, анализ, классификация (группировка), обобщение.</p>																																																																																																																																																																					

Продолжение таблицы А.1

1	2	3
Открытие новых знаний (5 мин)		
<p>Объясняет новый материал по теме:</p> <p>–Посмотрите на слово прямоугольник. Его можно разделить на 2 слова – прямой и угольник. Что это может обозначать?</p> <p>– Да, все верно. А сколько прямых углов у прямоугольника? Выясним это выполнив задание 1 на странице 14</p>  <p>– Значит, сколько прямых углов у прямоугольника?</p> <p>– Тогда скажите, что такое прямоугольник?</p> <p>Проверим по учебнику на странице 14</p> <p>– Определите признак, по которому можно определить, что геометрическая фигура является прямоугольником.</p>	<p>Рассуждают по теме:</p> <p>– В прямоугольнике есть прямые углы.</p> <p>Делают предположение о том, что прямоугольник – это геометрическая фигура, у которой все углы прямые.</p> <p>Проверяют свое предположение с помощью учебника.</p>	<p>–выделять среди четырехугольников прямоугольники;</p> <p>–применять базовые логические универсальные действия: сравнение, анализ, классификация (группировка), обобщение;</p> <p>–в процессе диалогов по обсуждению изученного материала – задавать вопросы, высказывать суждения, оценивать выступления участников, приводить доказательства своей правоты, проявлять этику общения.</p>
Физкультминутка (2 мин)		
Музыкальная – Солнышко, пора нам встать!	Показывают движения.	– смена деятельности
Первичное закрепление (12 мин)		
<p>Объясняет выполнение построения:</p> <p>– Теперь мы знаем, что такое прямоугольник. Нам нужно его построить. Для этого возьмем линейку. Сколько сторон у прямоугольника? Две длинные стороны прямоугольника – это длина прямоугольника, а две короткие – ширина.</p>	<p>Отвечают на вопросы:</p> <p>– 4</p>	<p>– чертить прямоугольник с заданными длинами сторон;</p> <p>– применять базовые логические универсальные действия;</p>



Продолжение таблицы А.1

1	2	3
<p style="text-align: center;">  </p> <p>Посмотрите на прямоугольник. Что можно сказать про стороны, которые находятся напротив?</p> <p>Нам нужно построить прямоугольник, длина которого 5 см, а ширина – 3 см.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поставьте точку. 2. Постройте прямой угол: вершина угла – поставленная точка <p style="text-align: center;">  </p> <ol style="list-style-type: none"> 3. На сторонах угла от его вершины с помощью линейки откладываем отрезки АВ и АС длиной 5 и 3 см. Мы построили угол и стороны прямоугольника <p style="text-align: center;">  </p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Находим точку С. Из нее строим прямой угол. На построенной стороне угла отмечаем отрезок СЕ – еще одна сторона прямоугольника <p style="text-align: center;">  </p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Соединяем точки Е и В. Получилась 4 сторона прямоугольника. <p>Проверьте, чтобы все углы получились прямыми</p> <p style="text-align: center;">  </p>	<p>– Они одинаковые</p> <p>Выполняют задание с опорой на доску.</p>	<p>– в процессе диалогов по обсуждению изученного материала – задавать вопросы, высказывать суждения, оценивать выступления участников, приводить доказательства своей правоты, проявлять этику общения.</p>

Продолжение таблицы А.1

1	2	3
Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону (4 мин)		
<p>Дает установку на выполнение задания из учебника, после выполнения предлагает эталон для самопроверки.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>2. 1) Начерти в тетради треугольник с прямым углом, четырёхугольник, у которого все углы прямые, и четырёхугольник, у которого 2 угла прямые, а другие не прямые. 2) Раскрась прямоугольник.</p> </div>	<p>Выполняют задание из учебника.</p>	<p>– выделять среди четырехугольников прямоугольники; чертить прямоугольник с заданными длинами сторон; – применять базовые логические универсальные действия: сравнение, анализ, классификация (группировка), обобщение.</p>
Включение в систему знаний (8 мин)		
<p>Дает инструкцию по выполнению задания «Геометрическая абстракция»: – Сейчас мы сгенерируем с помощью искусственного интеллекта картину, состоящую из множества кругов, линий и многоугольников. После этого вам необходимо подойти к интерактивной доске и найти прямоугольники, после – обвести их по контуру. Но это еще не все. Мы должны превратить все фигуры на картине в прямоугольники, а как это сделать – решать вам. Задаёт уточняющие вопросы: Что нужно сделать, чтобы получилась необходимая нам картина и искусственный интеллект понял нас? – Что мы будем делать, если картина не получится с первого раза? – Отлично, начинаем работу над нашей уникальной картиной – Как назовем нашу картину?</p>	<p>Отвечают на вопросы: – Четко и детально прописать запрос. – Мы попробуем снова.</p>	<p>– выделять среди четырехугольников прямоугольники, чертить прямоугольник с заданными длинами сторон; – применять базовые логические универсальные действия: сравнение, анализ, классификация (группировка), обобщение;</p>

Продолжение таблицы А.1

1	2	3
	<p>Выполняют задание. Придумывают название картины.</p>	<p>– осознавать необходимость изучения математики для адаптации к жизненным ситуациям, для развития общей культуры человека, способности мыслить, рассуждать, выдвигать предположения и доказывать или опровергать их.</p>
<p>Рефлексия (2 мин)</p>		
<p>Задаёт вопросы:</p> <p>– Что такое прямоугольник?</p> <p>– С помощью чего можно построить прямоугольник?</p> <p>Выдает домашнее задание: сделать прямоугольники из картона: 5*3 см, 12*6 см, 6*2 см</p> <p>Дает инструкцию по оценке работы:</p> <p>–Выберите стикер</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) у меня все получилось, я молодец. 2) у меня все получилось, но требовалась помощь. 3) пока трудно, срочно нужна помощь. 	<p>Отвечают на вопросы:</p> <p>–Прямоугольник – геометрическая фигура, у которой все углы прямые</p> <p>– С помощью линейки</p> <p>Записывают домашнее задание.</p> <p>Выбирают стикеры, оценивая свою работу.</p>	<p>– в процессе диалогов по обсуждению изученного материала – задавать вопросы, высказывать суждения, оценивать выступления участников, приводить доказательства своей правоты, проявлять этику общения;</p> <p>– оценивать рациональность своих действий, давать им качественную характеристику.</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Конспект урока математики для 4 класса на тему «Решение практических текстовых задач арифметическим способом»

Тип урока: урок комплексного применения знаний и умений

Цель урока: формирование функциональной грамотности школьников посредством решения практических текстовых задач арифметическим способом

Планируемые результаты:

1. Предметные УУД: умение решать практические текстовые задачи алгебраическим способом.

2. Личностные УУД: оценивание практических и учебных ситуаций с точки зрения возможности применения математики для рационального и эффективного решения учебных и жизненных проблем.

3. Познавательные УУД: применять базовые логические универсальные действия: сравнение, анализ, классификация (группировка), обобщение.

4. Коммуникативные УУД: в процессе диалогов по обсуждению изученного материала – задавать вопросы, высказывать суждения, оценивать выступления участников, приводить доказательства своей правоты, проявлять этику общения.

5. Регулятивные УУД: оценивать рациональность своих действий, давать им качественную характеристику.



Оборудование: учебник «Математика» 2 класс 2 часть М. И. Моро УМК «Школа России»; презентация, платформы ChatGPT, LeChat

Таблица Б.1 – Конспект урока математики для 4 класса на тему «Решение практических текстовых задач арифметическим способом»

Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
1	2	3
Мотивация к учебной деятельности (2 мин)		
<p>Мотивирует учащихся с помощью стихотворения: Поудобнее садитесь! Не шумите, не вертитеесь, Внимательно считайте, Я спрошу Вас – отвечайте. Математика зовёт – нас скорее на урок. Математика сложна, но скажу с почтением – Математика важна, Всем без исключения. Дает инструкцию по применению карточек самооценивания: – У каждого из вас на столах лежат карточки самооценивания. Подпишите их. По окончании решения каждой задачи, вы должны оценить свою работу: «2» - если справился с задачей без затруднений «1» - если справился с задачей, но возникли сложности «0» - если не справился с задачей.</p>	<p>Слушают, проверяют готовность к уроку, подписывают карточки самооценивания.</p>	<p>– оценивание практических и учебных ситуаций с точки зрения возможности применения математики для рационального и эффективного решения учебных и жизненных проблем.</p>
Актуализация знаний (8 мин)		
<p>Проводит устный счет с помощью математической разминки по средствам решения устных задач, по ходу решения каждой задачи прилагается эталон для проверки: – Чтоб работать быстро и ловко, Нам нужна ума тренировка! Дед, баба, внучка, Жучка, кошка, мышка тянули, тянули репку, наконец, вытянули. Сколько глаз увидели репку? (12) Кузнец подковал тройку лошадей. Сколько подков ему пришлось сделать? (12) Один ослик нес 10 кг сахара, а другой – 10 кг ваты. У кого поклажа была тяжелее? (одинаковая) Наступил долгожданный декабрь. Погода стояла хорошая. У нас в саду сначала зацвели две сливы, а потом три яблони. Сколько деревьев зацвело? (нисколько: в декабре деревья не цветут) Напоминает про заполнение карточек самооценивания.</p>	<p>Устно решают задания, проверяют по эталону.</p> <p>Заполняют карточки самооценивания.</p>	<p>– в процессе диалогов по обсуждению изученного материала – задавать вопросы, высказывать суждения, оценивать выступления участников, приводить доказательства своей правоты, проявлять этику общения; – применять базовые логические универсальные действия: сравнение, анализ, классификация.</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3
---	---	---

Постановка цели и формулирование темы урока (3 мин)		
 <p>С помощью ребуса дает установку к определению темы урока, способствует формулированию учебной задачи и следит за организационными моментами (запись числа и классной работы в тетради).</p> <p>Подтверждает, что тема урока: «Решение практических текстовых задач арифметическим способом».</p>	<p>Решают ребус и формулируют тему урока и учебную задачу:</p> <p>– Мы будем решать задачи, чтобы уметь ориентироваться в любой жизненной ситуации, связанной с различными математическим и расчетами.</p>	<p>– применять базовые логические универсальные действия: сравнение, анализ, классификация (группировка), обобщение.</p>
Применение знаний, умений и навыков по теме «Решение задач» (12 мин)		
<p>Контролирует выполнение работы у доски и выполняет фронтальный опрос. (текст задачи №1 на карточках)</p>  <p>Рассмотри рисунок и ответь на вопрос: сколько рублей сдачи получит покупатель, расплатившийся за одну конфету и одну плитку шоколада купюрой в 100 рублей?</p> <p>С помощью вопросов включает учеников в деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Прочитайте задачу. – О чем в задаче идет речь? – Что хочет купить покупатель? – Какой вопрос задачи? – Можем ли мы сразу ответить на вопрос задачи? – Почему? Что нам нужно узнать сначала? <p>Контролирует выполнение работы у доски и выполняет фронтальный опрос.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Теперь мы сможем узнать, сколько рублей сдачи получит покупатель? Как? 	<p>Отвечают на вопросы.</p> <p>Записывают решение задачи:</p> <p>1) $30 + 62 = 92$ (руб.) – стоит вся покупка</p> <p>2) $100 - 92 = 8$ (руб.) – сдача</p> <p>Ответ: 8 рублей сдача.</p> <p>Оценивают себя в карточках.</p>	<p>– умение решать практические текстовые задачи алгебраическим способом;</p> <p>– применять базовые логические универсальные действия: сравнение, анализ, классификация (группировка), обобщение;</p> <p>– в процессе диалогов по обсуждению изученного материала – задавать вопросы, высказывать суждения, оценивать выступления участников, приводить доказательства своей правоты, проявлять этику общения.</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3
<p>– Запишите решение задачи и ответ в своей тетради. – Оцените себя в карточках</p> <p>Дает инструкцию по выполнению задания «Лучший шеф-повар»:</p> <p>– Перед вами набор продуктов и их стоимость. 1 огурец – 98 рублей, 1 помидор – 80 рублей, 100 г зеленого лука – 54 рубля, 1 кг курицы – 300 рублей, 1 бутылка растительного масла – 120 рублей, 1 упаковка лаваша – 50 рублей, 50 г приправы – 80 рублей, 1 упаковка творожного сыра – 100 рублей. Ваша задача: создать собственное блюдо, имея 450 рублей. После этого, мы проверим какие рецепты у вас получились, вы расскажете какими способами подсчета трат вы пользовались, а затем спросим у искусственного интеллекта его рецепт, проверим его вычисления и с помощью голосования на листочках определим, чьи блюда вызвал больший аппетит и в конце урока наградим лучших шеф-поваров наклейками. У вас есть 4 минуты на размышление.</p>	<p>Выполняют задание, рассказывают о различных способах подсчета трат, анализируют ответ искусственного интеллекта, проверяют правильность и голосуют за лучшее блюдо.</p>	<p>– умение решать практические текстовые задачи алгебраическим способом; – применять базовые логические универсальные действия: сравнение, анализ, классификация (группировка), обобщение; – в процессе диалогов по обсуждению изученного материала – задавать вопросы, высказывать суждения, оценивать выступления участников, приводить доказательства своей правоты, проявлять этику общения.</p>
<p>Физкультминутка (3 мин)</p>		
<p>Музыкальная – Солнышко, пора нам вставать!</p>	<p>Повторяют движения.</p>	<p>– смена деятельности.</p>
<p>Применение знаний и умений в самостоятельной работе (12 минут)</p>		
<p>Дает инструкцию по выполнению задания «Клуб по интересам»:</p> <p>– Я заранее подготовила для вас индивидуальные задачи, связанные с вашими увлечениями. – Ваша задача: решить задачи, верно записав условие, решение и ответ. Помните, что решить данные задачи можно разными способами. Пример задачи одного из учеников: «Хоккейный матч длится 60 минут. Если первый период длился 20 минут, а второй – 20 минут, то сколько времени осталось до конца</p>	<p>Решают индивидуальные задачи самостоятельно, сдают работы на проверку учителю.</p>	<p>– умение решать практические текстовые задачи алгебраическим способом; – применять базовые логические универсальные действия: сравнение, анализ, классификация</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3
<p>матча после второго периода? Если матч начался в 18:00, то во сколько он закончится? Длина хоккейной площадки составляет 60 метров, а ширина – 30 метров. Какова площадь хоккейной площадки? Если игрок пробежал по периметру площадки, то какое расстояние он преодолел?»</p> <p>– После того, как вы решите задачу, поднимите руку, я соберу работы, чтобы проверить.</p>		<p>(группировка), обобщение;</p> <p>– в процессе диалогов по обсуждению изученного материала – задавать вопросы, высказывать суждения, оценивать выступления участников, приводить доказательства своей правоты, проявлять этику общения.</p>
<p>Подведение итога урока и рефлексия (5 мин)</p>		
<p>Регулирует обсуждение и задает вопросы:</p> <p>– Какие задачи вызвали у вас затруднения и почему?</p> <p>– Успешно ли для вас прошел урок?</p> <p>– Как вы думаете, удалось ли нам решить учебную задачу?</p> <p>Собираются карточки самооценивания и выставляются оценки за работу на уроке. Выдает домашнее задание и объясняет его особенности: страница 68 № 1,2.</p>	<p>Обсуждают успехи на уроке с помощью анализа карточки и достижение поставленной учебной задачи. Записывают домашнее задание.</p>	<p>– в процессе диалогов по обсуждению изученного материала – высказывать суждения;</p> <p>– оценивать рациональность своих действий, давать им оценку.</p>