

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

Институт математики, физики и информатики

Выпускающая кафедра: математики и методики обучения математике

Рустамова Гюнель Айдыновна
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ
МАТЕМАТИКИ В 7-8 КЛАССАХ

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы:

Математика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

канд. пед. наук, доцент М.Б. Шапкина

28.05.2026

(дата, подпись)

Научный руководитель

канд. физ.-мат. наук, доцент А.В. Багачук

А.В. Багачук

(дата, подпись)

Дата защиты

30.06.26

Обучающийся

Г.А. Рустамова

Г.А. Рустамова

(дата, подпись)

Оценка

удовлетворительно

прописью

Красноярск, 2026

Красноярск, 2026



СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа
на наличие заимствований

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Г.
АСТАФЬЕВА"

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНА В СИСТЕМЕ АНТИПЛАГИАТ.ВУЗ

Автор работы: Рустамова Г.А.
Самоцитирование
рассчитано для: Рустамова Г.А.
Название работы: ВКР_Рустамова
Тип работы: Выпускная квалификационная работа
Подразделение: имфи

РЕЗУЛЬТАТЫ

■ ОТЧЕТ О ПРОВЕРКЕ КОРРЕКТИРОВАЛСЯ: НИЖЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ДО КОРРЕКТИРОВКИ

СОВПАДЕНИЯ	22.29%	СОВПАДЕНИЯ	22.29%
ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	77.33%	ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	77.33%
ЦИТИРОВАНИЯ	0.38%	ЦИТИРОВАНИЯ	0.38%
САМОЦИТИРОВАНИЯ	0%	САМОЦИТИРОВАНИЯ	0%
ИИ-КОНТЕНТ	0%		

ДАТА И ВРЕМЯ КОРРЕКТИРОВКИ: 24.06.2026 17:34

ДАТА ПОСЛЕДНЕЙ ПРОВЕРКИ: 24.06.2026

Модули поиска: Медицина; Перефразирования по базе публикаций открытого доступа PubMed; Профессиональная лексика. Медицина; Цитирование; СМИ России и СНГ; PubMed; Публикации eLIBRARY; ИПС Адилет; Профессиональная лексика. Юриспруденция; Патенты СССР, РФ, СНГ; Коллекция INVENTORUS; Перефразирования по коллекции IEEE; Перефразирования по Коллекции открытых публикаций международных издательств; Переводные заимствования; Профессиональная лексика. АПК и биотех; Шаблонные фразы; IEEE; Сводная коллекция научных работ Беларуси; Коллекция НБУ; Перефразирования по СПС ГАРАНТ: аналитика; Кольцо вузов; Переводные заимствования по коллекции Интернет в русском сегменте; Переводные заимствования по коллекции Гарант: аналитика; СПС ГАРАНТ: аналитика; Публикации РГБ (переводы и перефрази...

Работу проверил: Багачук Анна Владимировна

ФИО проверяющего

Дата подписи:



Подпись проверяющего



Чтобы убедиться
в подлинности справки, используйте QR-код,
который содержит ссылку на отчет.

Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование
корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего.
Предоставленная информация не подлежит использованию
в коммерческих целях.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
ГЛАВА 1. Теоретические аспекты использования игровых технологий в процессе математической подготовки обучающихся 7–8 классов в условиях цифровизации	6
1.1. Дидактический потенциал игровых технологий в условиях цифровизации	6
1.2. Роль и место игровых технологий в обучении математике	11
1.3. Возможности формирования универсальных учебных действий у обучающихся 7–8 классов на уроках математики	15
Выводы к главе 1	22
ГЛАВА 2. Методические аспекты использования игровых технологий на уроках математики в 7–8 классах	24
2.1. Фрагменты уроков алгебры и геометрии с использованием игровых технологий	24
2.2. Авторский методический продукт «Математический маршрут 7–8»	34
2.3. Апробация и ее результаты	48
Выводы к главе 2	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	55
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	57
Приложение А	62
Приложение Б	63

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования связана с тем, что современная школа ориентирована не только на усвоение предметных знаний, но и на формирование у обучающихся универсальных учебных действий, обеспечивающих их способность учиться, взаимодействовать с другими людьми, аргументированно выражать свою позицию и включаться в совместное решение учебных задач. В федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования особое внимание уделено метапредметным результатам, в том числе коммуникативным универсальным учебным действиям, которые предполагают умение слушать собеседника, задавать вопросы, участвовать в обсуждении, договариваться, распределять роли, отстаивать свою точку зрения и соотносить ее с позицией других участников взаимодействия. Для подростков 7–8 классов данные умения имеют особую значимость, поскольку именно в этом возрасте возрастает потребность в общении со сверстниками, в признании собственной позиции и в участии в совместной деятельности. В связи с этим урок математики сегодня рассматривается не только как пространство усвоения понятий, правил и способов решения задач, но и как важная среда формирования культуры учебного общения.

В условиях обучения математике проблема формирования метапредметных результатов приобретает особую остроту. С одной стороны, математика традиционно воспринимается как учебный предмет, связанный прежде всего с логикой, доказательностью, точностью рассуждений и индивидуальной мыслительной работой. С другой стороны, полноценное математическое обучение невозможно без обсуждения способов решения, пояснения своих действий, анализа ошибок, коллективного поиска решения, сопоставления различных подходов и обоснования выводов. Именно поэтому урок математики обладает значительным потенциалом для развития коммуникативных умений школьников.

Однако в реальной практике этот потенциал используется не всегда в полной мере: нередко взаимодействие обучающихся ограничивается короткими ответами у доски или формальной работой в парах без четко заданной коммуникативной задачи.

С учетом всего вышесказанного, можно выделить следующую **проблему**: каким образом использование игровых технологий в процессе математической подготовки обучающихся 7–8 классов может способствовать формированию и развитию метапредметных результатов?

Цель исследования состоит в разработке и апробации методического обеспечения по использованию игровых технологий в процессе математической подготовки в 7–8 классах.

Объектом исследования является процесс математической подготовки обучающихся 7–8 классов.

Предмет исследования — методическое обеспечение по использованию игровых технологий в процессе математической подготовки в 7–8 классах.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

- 1) На основе анализа литературы раскрыть дидактический потенциал игровых технологий в условиях цифровизации
- 3) Описать место и роль игровых технологий в процессе обучения математике в 7–8 классах
- 4) Разработать фрагменты уроков математики с использованием игровых технологий и методические рекомендации к ним.
- 5) Провести апробацию и описать ее результаты.

Структура выпускной квалификационной работы обусловлена логикой поставленной цели и включает введение, две главы, заключение, список использованных источников и приложения. В первой главе раскрываются теоретические основы использования игровых технологий в процессе математической подготовки обучающихся 7–8 классов в условиях цифровизации,

анализируются современные научные подходы и уточняются методические условия продуктивного включения игровых решений в школьный курс математики.

Во второй главе представлены практические разработки: описаны конкретные фрагменты уроков по алгебре и геометрии для 7–8 классов, показаны варианты использования цифровых сервисов, а также дано описание авторского методического продукта, который может рассматриваться как итог исследования. Такая композиция позволяет последовательно перейти от общих оснований и анализа взглядов ученых к конкретным инструментам, применимым в работе учителя математики основной школы.

ГЛАВА 1. Теоретические аспекты использования игровых технологий в процессе математической подготовки обучающихся 7–8 классов в условиях цифровизации

1.1. Дидактический потенциал игровых технологий в условиях цифровизации

Понятие цифровизации применительно к школьному образованию целесообразно рассматривать не как простое насыщение урока техническими средствами, а как изменение способов организации учебной деятельности, в рамках которого цифровой ресурс становится средством предъявления содержания, тренировки, самопроверки, визуализации, коммуникации и фиксации индивидуального образовательного продвижения. В предметной области «Математика и информатика» данный процесс имеет особенно выраженный характер, поскольку математика как учебный предмет предполагает работу с моделями, зависимостями, графиками, схемами, вычислительными процедурами и доказательными рассуждениями, то есть с тем содержанием, которое хорошо поддерживается визуальными и интерактивными форматами [3; 4; 5]. Вместе с тем цифровизация математической подготовки не отменяет необходимости строгой логики, системности и поэтапности усвоения материала. Напротив, она делает более заметной профессиональную задачу учителя: выбрать такие цифровые решения, которые не отвлекают обучающегося от сущности математического действия, а помогают ему увидеть структуру задачи, удержать последовательность шагов, соотнести разные способы решения и вовремя обнаружить ошибку. Следовательно, вопрос об игровых технологиях в условиях цифровизации следует ставить прежде всего как вопрос о новой организации познавательной деятельности школьников, а не как вопрос о внешнем украшении урока.

Федеральная рабочая программа по математике для основной школы показывает, что содержание курса 7–8 классов строится вокруг линий, требующих

активной умственной работы обучающихся: алгебраические выражения, уравнения и неравенства, функции, геометрические отношения, вероятностные и статистические представления, практико-ориентированные задачи. Для освоения такого содержания недостаточно механического выполнения однотипных упражнений; необходимы сравнение, выдвижение гипотез, поиск способа решения, проверка результатов, совместное обсуждение и рефлексия [5]. Именно поэтому игровые технологии оказываются совместимыми с предметной логикой математики: хорошо сконструированная игра побуждает ученика действовать по правилу, но не по шаблону, удерживать цель, соотносить частный шаг с общим результатом, принимать решение в условиях ограниченного времени и отвечать за правильность выбора. В цифровой среде перечисленные эффекты усиливаются за счет быстрой смены заданий, визуального отображения промежуточного результата, накопительной системы баллов, возможности выбора маршрута и мгновенной обратной связи. При этом игра не подменяет математическое содержание, если она строится вокруг существенного учебного действия: распознавания объекта, преобразования выражения, построения графика, выбора теоремы, проверки условия применимости способа решения.

В научной и учебно-методической литературе различаются близкие, но не тождественные понятия «игра», «дидактическая игра», «игровой прием», «игровая технология» и «геймификация». Под игрой, как правило, понимается особый вид деятельности, обладающий правилами, целью, добровольностью включения и эмоциональной насыщенностью. Дидактическая игра рассматривается как педагогически организованная форма, в которой игровая задача подчинена учебной цели. Игровой прием выступает как отдельный элемент урока — например, математическая разминка в форме соревнования, работа с карточками-миссиями, «расшифровка» ответа или ролевая ситуация. Игровая технология, в отличие от разового приема, представляет собой целостную систему организации обучения, охватывающую цель, содержание, этапы работы, правила

взаимодействия, способы оценивания, ожидаемый результат и итоговую рефлексию [8; 9]. Понятие геймификации обычно используется для обозначения включения отдельных игровых механик — баллов, уровней, достижений, рейтингов, миссий — в неигровой по своей природе учебный процесс [14; 15]. Для школьной математики это различие принципиально, поскольку учителю важно понимать, когда он использует лишь мотивационный элемент, а когда выстраивает целостный способ обучения. Сопоставление основных понятий, используемых в современной научно-методической литературе, представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Сопоставление понятий, связанных с использованием игровых технологий в обучении математике

Понятие	Источник / подход	Ключевой акцент	Методический вывод для обучения математике
Дидактическая игра	З. У. Колокольникова; Н. С. Буслова, А. К. Алексеевнина [8; 9]	Учебная цель реализуется через систему правил, ролей и игровую задачу	Игра уместна там, где математическое действие можно представить как последовательность осмысленных шагов
Игровой прием	Современная школьная практика [13]	Отдельный элемент урока, повышающий включенность и темп работы	Целесообразен для актуализации, разминки, закрепления, но не заменяет всю технологию обучения
Игровая технология	Научно-методический подход [8; 10; 11]	Целостная система организации деятельности от цели до рефлексии	Позволяет проектировать серию заданий, оценивание и цифровую поддержку как единый замысел

Геймификация	Исследования цифровой дидактической игры [14; 15]	Включение баллов, уровней, миссий и иных механик в неигровой процесс	Эффективна как усилитель мотивации и обратной связи, если не подменяет математическое содержание
--------------	---	--	--

Данные таблицы 1 показывают, что для школьной математики принципиально важно различать разовый игровой прием и целостную игровую технологию. Это различие определяет и способы проектирования урока, и характер подбора цифровых ресурсов.

Педагогический потенциал игровых технологий в математической подготовке обучающихся 7–8 классов проявляется по нескольким направлениям. Во-первых, игра создает ситуацию внутренне принятой учебной цели: ребенок не просто «решает пример», а преодолевает этап маршрута, выполняет миссию, помогает команде, восстанавливает логическую цепочку или продвигается к итоговому результату. Во-вторых, игровая форма снижает страх ошибки, поскольку ошибка рассматривается не как исключительно отрицательный результат, а как рабочая часть движения к правильному решению. В-третьих, игра усиливает наглядность математического содержания: баллы, уровни, жетоны, диаграммы продвижения, карточки ролей и цифровые следы делают ход работы более обозримым [10; 11; 13]. В-четвертых, игровые технологии облегчают дифференциацию. Одни обучающиеся могут работать по базовому маршруту, другие — выполнять задания повышенного уровня, третьи — брать на себя функции консультантов или экспертов. Наконец, важнейшим достоинством игровых технологий является то, что они позволяют соединить индивидуальное действие с коллективным обсуждением: ученик решает задачу сам, но затем соотносит свой ход рассуждения с позицией партнера, группы или всего класса.

Для математики, где ценится не только ответ, но и способ получения ответа, это обстоятельство имеет принципиальное значение.

Вместе с тем педагогическая практика показывает, что некритичное увлечение игровыми решениями может привести и к отрицательным результатам. Если игровой сюжет становится чрезмерно сложным, то обучающиеся начинают сосредоточиваться на внешней активности, а не на математическом содержании. Если система баллов не связана с качеством математического действия, то урок превращается в формальное накопление очков. Если цифровой сервис подобран без учета возраста, темы и технических возможностей класса, то часть времени уходит на преодоление организационных затруднений. Кроме того, чрезмерная соревновательность может усиливать тревожность у слабых учеников и провоцировать поверхностное выполнение заданий ради скорости, а не ради понимания [12; 16; 17]. Поэтому игровые технологии требуют от учителя не меньшей, а большей методической точности, чем традиционные формы работы. Здесь важно обеспечить несколько обязательных условий: математическая задача должна быть первичной по отношению к игровой оболочке; правило игры должно быть коротким и понятным; цифровой инструмент должен облегчать учебное действие, а не усложнять его; итог игры должен переходить в предметную рефлексию; оценивание должно учитывать не только количество, но и качество выполненных шагов.

Суммируя изложенное, можно сделать вывод, что в условиях цифровизации игровые технологии обладают значительным дидактическим потенциалом для математической подготовки обучающихся 7–8 классов, однако их результативность зависит от предметной точности, этапности и продуманности педагогического замысла. Учителю недостаточно воспользоваться популярным сервисом или придумать внешне интересное задание; требуется выстроить такую учебную ситуацию, в которой каждый игровой элемент обслуживает математическую цель, поддерживает осмысленное действие и создает условия для

перехода от эмоционального включения к реальному приросту знаний и умений. Именно в этом понимании игровые технологии следует рассматривать как современную, но внутренне дисциплинированную форму организации математического обучения, отвечающую и требованиям цифровой среды, и классическим задачам школьного математического образования [5; 6; 18; 19].

1.2. Роль и место игровых технологий в обучении математике

Обзор современных научных публикаций позволяет выделить несколько устойчивых линий в осмыслении игровых технологий применительно к математическому образованию. Первая линия связана с проблемой учебной мотивации и познавательного интереса. Исследователи, работающие с обучающимися среднего звена, указывают, что интерес к математике возрастает тогда, когда ученик получает возможность видеть цель действия, сравнивать собственный результат с предыдущим, участвовать в коллективном обсуждении и переживать ситуацию частичного, но реального успеха [12; 13]. Игровые технологии в этом смысле выполняют функцию организации учебного усилия: они создают рамку, в которой математическая деятельность становится более эмоционально окрашенной, но не теряет своей логической строгости. Вторая линия исследований касается предметных результатов. Авторы, анализирующие цифровые дидактические игры по математике, отмечают, что игровая форма способствует закреплению способов действий, развитию математической речи, формированию навыков самоконтроля и более устойчивому удержанию алгоритма решения, особенно когда игра предполагает многократное применение одного и того же действия в меняющихся условиях [14; 16].

Отдельного внимания заслуживают работы, в которых игровые технологии рассматриваются не только как средство повышения интереса, но и как инструмент формирования субъектной позиции ученика. В этом подходе особенно важно, что обучающийся перестает быть лишь исполнителем инструкции и

начинает выступать участником образовательного события: выбирает маршрут, распределяет время, принимает решение, аргументирует выбор, принимает на себя роль лидера, эксперта, участника команды или автора ответа [10; 11]. Для уроков математики такая позиция ценна потому, что способствует переходу от внешней дисциплины к внутренней учебной ответственности. Когда школьник не просто сообщает ответ, а объясняет команде, почему выбрал именно этот способ, он фактически осваивает культуру математического рассуждения. Следовательно, игровые технологии могут быть встроены в логику формирования не только предметных, но и метапредметных результатов: регулятивных, коммуникативных и познавательных действий. Это особенно значимо в 7–8 классах, где возрастает потребность подростка в самостоятельности, признании собственной значимости и в более активной позиции по отношению к учебе.

Современные публикации показывают также, что цифровой компонент способен заметно усилить эффект игровой технологии. При использовании цифровых платформ и интерактивных сервисов повышается скорость получения обратной связи, расширяются возможности индивидуализации, появляется наглядная фиксация продвижения, а задания могут быть распределены по уровням сложности и типам ошибок [18; 19; 20; 21]. Однако практически все авторы подчеркивают, что цифровая среда продуктивна только при сохранении предметной целесообразности. Так, цифровой ресурс должен помогать ученику выполнять математическое действие, а не заменять его угадыванием, случайным выбором варианта ответа или бессодержательным нажатием кнопок. Этим объясняется устойчивый интерес к таким форматам, в которых требуется записать решение, восстановить логику преобразований, построить график, распределить объекты по признакам, сопоставить утверждение и доказательство, пройти маршрут по результатам собственных вычислений. В подобных случаях цифровой ресурс перестает быть лишь внешней оболочкой и становится инструментом предметной деятельности.

В научно-методических работах последних лет можно выделить несколько критериев отбора игровых технологий для уроков математики основной школы. Во-первых, это соответствие игры конкретной теме и планируемому результату: если урок направлен на формирование навыка решения линейных уравнений, игра должна строиться вокруг преобразований, проверки корня и анализа типичных ошибок, а не вокруг случайных числовых действий [14; 21; 22]. Во-вторых, важна операциональность правила: обучающийся должен понимать, что именно требуется сделать на каждом этапе и по каким основаниям оценивается результат. В-третьих, необходим баланс между соревновательностью и сотрудничеством, поскольку математика требует и личной ответственности, и совместного обсуждения способов решения. В-четвертых, существенна посильность цифрового инструмента: он должен быть понятен обучающимся 7–8 классов, доступен по времени и техническим условиям, не перегружен лишними функциями. В-пятых, обязательным условием является наличие этапа итоговой предметной рефлексии, когда ученики проговаривают, какие математические действия оказались успешными, где возникли затруднения и какие способы можно перенести на дальнейшую работу.

В обобщенном виде модель включения игровых технологий в математическую подготовку обучающихся 7–8 классов показана на рисунке 1.

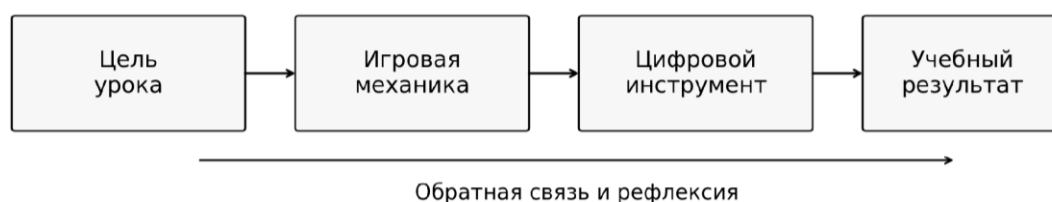


Рисунок 1 – Общая модель включения игровых технологий в процесс математической подготовки

Как видно из рисунка 1, игровой компонент не рассматривается изолированно: он соотнесен с целью урока, выбранным цифровым инструментом, системой обратной связи и ожидаемым учебным результатом.

Рассматривая конкретные цифровые сервисы, исследователи и практикующие учителя чаще всего выделяют платформы, которые позволяют организовать тренировку, быструю проверку, адаптивный подбор заданий и интерактивное взаимодействие: Учи.ру, Российскую электронную школу, Online Test Pad, LearningApps, Яндекс Учебник и иные сходные решения [20; 21; 25; 26; 27; 28; 29]. Однако методическая ценность перечисленных ресурсов не одинакова. Одни из них удобны для автоматизированной тренировки и диагностики, другие — для включения коротких игровых фрагментов, третьи — для построения маршрута урока, командной работы или домашнего закрепления. Поэтому вопрос выбора сервиса должен решаться не по принципу популярности, а по принципу соответствия дидактической задаче. Например, для первичного закрепления уравнений продуктивны задания с немедленной проверкой и несколькими попытками; для работы с графиками удобны инструменты визуализации; для повторения темы полезны карточки-соответствия, квестовые маршруты и краткие командные турниры. Такая логика отбора позволяет избежать методической подмены, когда цифровой инструмент становится самоцелью.

Таким образом, обзор взглядов современных авторов позволяет сделать несколько обобщений. Во-первых, игровые технологии в математическом образовании рассматриваются как средство целенаправленной активизации учебной деятельности, а не как досуговый элемент. Во-вторых, их наибольшая эффективность обнаруживается тогда, когда игра строится вокруг значимого математического действия и сопровождается прозрачными правилами, поэтапной обратной связью и итоговой рефлексией. В-третьих, цифровизация расширяет возможности игровых технологий, но одновременно повышает требования к профессиональному выбору ресурсов и к сценарию урока. На основании этого

можно утверждать, что в 7–8 классах продуктивны те игровые технологии, которые сочетают краткий сюжет, четкую цель, сильную интеллектуальную напряженность, вариативность задания и предметно ориентированную цифровую поддержку. Именно такие условия и будут положены в основу практической части настоящего исследования [10; 14; 20; 21; 30].

1.3. Возможности формирования универсальных учебных действий у обучающихся 7–8 классов на уроках математики

В настоящем параграфе остановимся на коммуникативных универсальных учебных действиях, как одном из ключевых образовательных результатов в процессе использования игровых технологий.

В системе требований к результатам основного общего образования коммуникативные универсальные учебные действия занимают особое место, поскольку именно они обеспечивают включенность обучающегося в совместную учебную деятельность, позволяют ему выражать свою мысль, понимать позицию другого человека, договариваться о способах работы и участвовать в коллективном решении познавательных задач. Для подростков 7–8 классов развитие данных умений особенно важно. В этом возрасте возрастает значимость общения со сверстниками, усиливается стремление к самостоятельности, появляется потребность не только выполнять задание, но и быть услышанным, признанным участником общего дела. Поэтому формирование коммуникативных универсальных учебных действий нельзя рассматривать как побочный результат обучения: оно требует специально организованных педагогических ситуаций, в которых ученик вынужден не просто отвечать на вопросы учителя, а слушать, объяснять, уточнять, возражать, согласовывать и аргументировать [2; 6; 7].

В научно-педагогической литературе коммуникативные универсальные учебные действия обычно связываются с умением строить речевое высказывание в соответствии с учебной задачей, учитывать позицию собеседника, планировать

совместную деятельность, задавать вопросы, вести диалог, участвовать в обсуждении и осуществлять взаимный контроль. Для школьного курса математики такие умения имеют не формальный, а содержательный характер. Математическое знание не сводится к получению правильного ответа. Оно предполагает владение точной речью, умение пояснить ход рассуждения, обосновать выбор способа решения, доказать утверждение, увидеть ошибку в чужом или собственном рассуждении и корректно обсудить ее. Следовательно, коммуникативные универсальные учебные действия в математическом образовании проявляются через особый тип учебного общения, где речь выступает средством анализа, доказательства, объяснения и координации совместной работы.

Применительно к обучающимся 7–8 классов можно выделить несколько наиболее значимых групп коммуникативных умений. Во-первых, это умения, связанные с восприятием и пониманием чужой позиции: слушать объяснение одноклассника, соотносить его рассуждение с условием задачи, замечать сильные и слабые стороны предложенного способа решения. Во-вторых, это умения выражать собственную мысль: формулировать предположение, комментировать последовательность действий, использовать математические термины, строить понятное и логичное высказывание. В-третьих, важны умения совместной организации работы: договариваться о распределении ролей, принимать общую цель, соблюдать правила взаимодействия, приходить к согласованному решению. В-четвертых, существенны оценочные и рефлексивные действия: задавать уточняющие вопросы, корректно указывать на ошибку, принимать замечание, объяснять причину затруднения и оценивать вклад каждого участника в общее решение. В совокупности именно эти умения позволяют говорить не просто об общении на уроке, а о сформированности коммуникативной стороны учебной деятельности.

Таблица 2 – Коммуникативные универсальные учебные действия, значимые для уроков математики в 7–8 классах

Группа коммуникативных УУД	Содержание действия	Как проявляется на уроке математики
Восприятие позиции другого	Умение слушать, понимать объяснение, учитывать мнение партнера	Ученик выслушивает способ решения одноклассника, задает уточняющий вопрос, соотносит услышанное с условием задачи
Выражение собственной позиции	Умение формулировать мысль, объяснять ход рассуждения, использовать математическую речь	Ученик поясняет решение, обосновывает выбор формулы, комментирует последовательность действий
Организация совместной деятельности	Умение договариваться, распределять роли, принимать общее решение	Группа распределяет обязанности при решении задачи, согласует итоговый ответ, выбирает представителя
Коммуникативный контроль и коррекция	Умение замечать ошибку, корректно указывать на нее, принимать замечание	Ученик находит неточность в решении партнера, объясняет ее, предлагает способ исправления
Рефлексия взаимодействия	Умение оценивать качество совместной работы и собственный вклад	Ученик может сказать, что помогло группе справиться с заданием, в чем возникли трудности общения

Урок математики обладает значительным потенциалом для формирования коммуникативных универсальных учебных действий, хотя на первый взгляд он часто воспринимается как пространство индивидуальной работы. На самом деле математическое содержание само по себе создает ситуации, в которых коммуникация оказывается необходимой. К таким ситуациям относятся обсуждение разных способов решения одной и той же задачи, проверка доказательства, объяснение алгоритма, сравнение верного и ошибочного рассуждения, построение общей схемы решения, работа с математическим текстом и интерпретация данных. В каждом из этих случаев ученик не может ограничиться кратким ответом; ему приходится вступать в содержательное взаимодействие, а значит, использовать коммуникативные умения в реальной учебной ситуации. В этом смысле математика дает благоприятную основу для формирования точной, логичной и аргументированной речи, что особенно важно

для подростков, у которых нередко возникает разрыв между интуитивным пониманием и способностью выразить свою мысль ясно и последовательно [6; 7; 10].

Вместе с тем формирование коммуникативных универсальных учебных действий на уроках математики не происходит автоматически. Если структура урока построена только по схеме «объяснение - индивидуальное решение - проверка готового ответа», возможности для учебного общения оказываются сильно ограниченными. Обучающиеся привыкают к тому, что важен лишь конечный результат, а не его обсуждение; в результате даже при наличии верного решения они затрудняются объяснить ход своих рассуждений или оценить аргументы одноклассника. Отсюда следует важный методический вывод: для формирования коммуникативных универсальных учебных действий учителю необходимо специально проектировать такие формы работы, в которых обсуждение, согласование и аргументация становятся обязательной частью достижения математического результата. Именно здесь игровые технологии оказываются особенно уместными.

Игровая форма создает естественную потребность в общении. Если обучающиеся работают в команде, проходят маршрут, распределяют роли, участвуют в математическом квесте или совместно выбирают стратегию решения, то коммуникация перестает быть внешним дополнением к заданию и становится условием его выполнения. Чтобы пройти игровую станцию, нужно договориться, кто читает задание, кто предлагает способ решения, кто проверяет вычисления, кто представляет итог группы. Чтобы выиграть командный турнир, необходимо не только быстро найти ответ, но и убедить товарищей в правильности выбранного хода. Чтобы выполнить задание с несколькими вариантами решения, важно сравнить разные предложения и выбрать наиболее убедительное. В результате игровая технология позволяет встроить коммуникативные действия в самую ткань математической работы [8; 9; 11; 30].

Особую ценность игровые технологии имеют потому, что они снижают коммуникативную скованность части обучающихся. На обычном уроке подросток может избегать ответа из страха ошибиться или быть оцененным учителем. В игровой ситуации акцент смещается: ученик действует не один на один с оценкой, а внутри команды, роли или общего маршрута. Это создает более безопасные условия для высказывания предположений, обсуждения вариантов, уточнения непонятного. При грамотной организации игры ошибка перестает восприниматься как повод для негативной оценки и начинает рассматриваться как обсуждаемый рабочий момент. Для формирования коммуникативных универсальных учебных действий это имеет большое значение, поскольку умение вступать в диалог, задавать вопросы и принимать замечания развивается только там, где учебное общение не подавляется страхом неправильного ответа.

Для того чтобы игровые технологии действительно способствовали формированию коммуникативных универсальных учебных действий, учителю важно заранее определить, какие именно коммуникативные действия будут выступать планируемым результатом. На одном уроке акцент может делаться на умении задавать уточняющие вопросы и объяснять ход решения, на другом - на распределении ролей и согласовании общего ответа, на третьем - на аргументированном несогласии и доказательстве своей позиции. Такая конкретизация необходима, поскольку без нее игра рискует остаться лишь формой внешней активности. Если же коммуникативная цель задана ясно, то меняется и характер заданий: в них появляется требование объяснить, обсудить, договориться, проверить друг друга, представить коллективный ответ или проанализировать ошибку. Тем самым учитель получает возможность управлять не только предметной, но и коммуникативной стороной учебного процесса.

С методической точки зрения важно учитывать и возрастные особенности обучающихся 7–8 классов. Подростки охотно включаются во взаимодействие, если оно связано с понятной целью, не выглядит искусственным и дает каждому

участнику реальную роль. Поэтому на уроках математики целесообразно использовать такие игровые модели, где коммуникация опирается на предметное действие. Например, в паре один ученик может выполнять вычисления, а другой следить за логикой преобразований; в группе один отвечает за чертеж, второй - за объяснение, третий - за проверку результата, четвертый - за представление общего решения. Подобная организация позволяет избежать хаотичного общения и делает его содержательно направленным. Кроме того, она помогает включить в работу даже тех школьников, которые обычно не стремятся к активному публичному участию, но готовы выполнять значимую роль в малой группе.

Вопрос о формировании коммуникативных универсальных учебных действий непосредственно связан и с проблемой оценивания. Если учитель оценивает только правильность ответа, обучающиеся быстро понимают, что обсуждение, аргументация и взаимопроверка не имеют самостоятельной ценности. Поэтому при использовании игровых технологий необходимо фиксировать не только предметный результат, но и качество взаимодействия: умение слушать партнера, обосновывать предложение, соблюдать правила совместной работы, задавать корректные вопросы, принимать участие в выработке общего решения. Разумеется, такие показатели не должны подменять математическое содержание, однако их включение в систему критериев позволяет сделать коммуникативную сторону урока видимой и значимой для самих обучающихся.

Таким образом, коммуникативные универсальные учебные действия в процессе математической подготовки обучающихся 7–8 классов следует рассматривать как важный и специально формируемый результат обучения. Урок математики создает для этого реальные содержательные основания, поскольку требует точной речи, объяснения, доказательства, обсуждения и анализа ошибок. Игровые технологии усиливают данные возможности, так как включают обучающихся в совместную деятельность, делают общение функционально

необходимым и позволяют перевести коммуникативные действия из разряда сопутствующих в разряд целенаправленно формируемых. Следовательно, при методически грамотной организации игровые технологии могут рассматриваться как действенное средство формирования коммуникативных универсальных учебных действий обучающихся 7–8 классов на уроках математики.

Выводы к главе 1

Проведенный в первой главе анализ теоретических основ и литературы по проблеме использования игровых технологий в процессе математической подготовки обучающихся 7–8 классов позволяет сделать следующие выводы.

1. Установлено, что в условиях цифровизации образования игровые технологии являются не второстепенной, а одной из ключевых средств математической подготовки в 7–8 классах; раскрыты различия понятий «игровой прием», «дидактическая игра», «игровая технология» и «геймификация». Наиболее значимым для урока математики является *игровая технология*, которая в свою очередь должна работать на математический результат и на развитие коммуникации.

2. Теоретический анализ позволил установить, что главное отличие игровой технологии от разового игрового урока — это системность: она охватывает цель, содержание, правила, этапы, оценивание и рефлексию. Это позволяет учителю проектировать целенаправленный процесс развития учебных действий.

3. Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод, что игровые технологии должны выполнять не только развлекательную, но и развивающую функцию, к тому же являются отличным инструментом при формировании коммуникативных УУД. Учителю необходимо специально проектировать такие учебные ситуации, где общение становится обязательным условием достижения результата.

4. На основе проведенного анализа можно определить критерии и условия эффективного использования игровых технологий. Игра должна соответствовать теме урока и тем умениям, которые планируется сформировать.

5. Анализ литературы показал, что цифровая среда добавляет игре наглядности и динамики, но ни игра, ни цифровая среда даже в совокупности не будут эффективны без профессиональных способностей учителя. Успешность

зависит от корректно поставленной цели, учета психолого-возрастных особенностей учеников, организации взаимодействия и рефлексии.

Первая глава позволяет заключить, что игровые технологии обладают теоретически обоснованным потенциалом для целенаправленного формирования коммуникативных УУД. Их эффективность, однако, напрямую зависит от методически грамотного применения: игра должна быть подчинена учебной цели, учитывать возрастные особенности подростков, предполагать реальное взаимодействие и завершаться рефлексией. Это создает прочную теоретическую базу для перехода к разработке конкретных методических решений во второй главе.

ГЛАВА 2. Методические аспекты использования игровых технологий на уроках математики в 7–8 классах

2.1. Фрагменты уроков алгебры и геометрии с использованием игровых технологий

Переход от теоретического анализа к практическому проектированию требует определить общие методические основания использования игровых технологий в процессе математической подготовки обучающихся 7–8 классов. В настоящей работе исходной считается следующая установка: игровой формат оправдан только тогда, когда он помогает ученику выполнить математическое действие более осмысленно, более активно и более самостоятельно, чем в традиционной схеме. Отсюда вытекают принципы проектирования уроков. Первый принцип — содержательная точность: игровая ситуация должна быть построена вокруг конкретной темы курса и конкретного способа действия. Второй принцип — этапность: игра не заменяет структуру урока, а встраивается в нее, поддерживая актуализацию знаний, объяснение, первичное закрепление, тренировку, контроль и рефлекссию. Третий принцип — дифференциация: у обучающихся 7–8 классов различны темп работы, уровень базовой подготовки и степень готовности к самостоятельным решениям, поэтому игра должна предполагать задания разной сложности, разный уровень подсказок и несколько ролей внутри общей деятельности. Четвертый принцип — цифровая целесообразность: сервис или электронный инструмент подбирается под задачу, а не наоборот. Пятый принцип — рефлексивная завершенность: любой игровой урок должен заканчиваться не только подсчетом баллов, но и обсуждением того, какие математические действия были освоены, какие ошибки возникли и каким образом их можно предупредить в дальнейшем [5; 6; 18; 21].

Поскольку предметом настоящего исследования выступает формирование коммуникативных универсальных учебных действий, при проектировании

каждого игрового фрагмента особое внимание уделялось не только математическому содержанию задания, но и характеру взаимодействия обучающихся. Для этого при разработке уроков были заранее определены коммуникативные результаты, которые должны проявиться в деятельности школьников: умение договариваться о способе работы, распределять роли, аргументировать свой выбор, задавать уточняющие вопросы, принимать замечания партнера, формулировать общий ответ и участвовать в его представлении классу. Иными словами, в каждом фрагменте урока игра рассматривалась не просто как средство повышения интереса, а как специально организованная ситуация учебного общения.

С учетом названных принципов в качестве содержательной основы практической части были отобраны темы, типичные для 7–8 классов и методически удобные для включения игровых решений: линейные уравнения, линейная функция и ее график, квадратные уравнения, площади четырехугольников и треугольников, статистические представления, задачи на анализ данных и практико-ориентированные вычисления. Выбор именно этих тем обусловлен тем, что они, с одной стороны, являются опорными для дальнейшего изучения математики, а с другой — позволяют задействовать разные игровые механики: маршрут, командный турнир, цифровой квест, «математическую станцию», систему достижений, ролевое распределение, работу с картой ошибок и восстановление логической цепочки. Для каждой темы важно было обеспечить связь между игровым действием и математическим результатом. Если ученик проходит маршрут, то его продвижение должно зависеть от правильности решения; если команда получает баллы, то основанием начисления выступают точность, полнота и аргументированность решения; если используется цифровая платформа, то она должна обеспечивать либо визуализацию, либо тренажерный режим, либо быструю проверку, либо сбор результатов для последующего анализа

учителем. Система соответствия тем курса, игровых механик и цифровых инструментов представлена в таблице 2.

Таблица 3 – Соотнесение тем курса математики 7–8 классов с игровыми механиками и цифровыми инструментами

Тема курса	Клас с	Формируемое действие	Игровая механика	Цифровой инструмент	Ожидаемый результат
Линейные уравнения	7	Преобразование и проверка корня	Квест по станциям	Online Test Pad	Устойчивое выполнение алгоритма и анализ типичных ошибок
Линейная функция	7	Соотнесение формулы, графика и описания ситуации	Командная биржа графиков	LearningApps / интерактивная презентация	Осмысленное чтение графика и развитие математической речи
Практико-ориентированные задачи	7	Выбор способа решения и проверка результата	Маршрут с уровнями сложности	Яндекс Учебник / карточки с QR-кодами	Повышение самостоятельности и точности вычислений
Квадратные уравнения	8	Выбор способа решения, вычисление дискриминанта	Спринт с зонами сложности	Online Test Pad	Снижение числа вычислительных ошибок, развитие самоконтроля
Площади фигур	8	Выбор формулы по признакам фигуры	Геометрическая экспедиция	Интерактивные слайды / РЭШ	Связь чертежа, свойства фигуры и решения
Статистика и данные	8	Чтение таблицы, диаграммы, интерпретация данных	Командный анализ данных	РЭШ / Учи.ру	Развитие навыков математической интерпретации информации

Таблица 3 показывает, что одна и та же цифровая платформа может использоваться по-разному, однако выбор механики всегда должен соотноситься с ведущим математическим действием.

Наряду с предметным результатом для каждого фрагмента были выделены и ведущие коммуникативные действия. Так, при работе с линейными уравнениями акцент делается на согласовании последовательности решения и взаимной проверке; при изучении линейной функции - на объяснении признаков и аргументации выбора; при решении квадратных уравнений - на совместном контроле вычислений и обсуждении ошибок; при изучении площадей фигур - на доказательном обосновании выбранной формулы и представлении общего решения группы. Такая постановка задачи позволяет сделать коммуникативную составляющую урока управляемой и наблюдаемой.

Таблица 4 – Коммуникативные универсальные учебные действия, формируемые в разработанных игровых фрагментах уроков

Тема урока	Форма взаимодействия	Ведущие коммуникативные УУД	Наблюдаемые проявления
Линейные уравнения	Работа в малых группах с распределением ролей	Умение договариваться, взаимно проверять решение, формулировать общий вывод	Обучающиеся распределяют роли, обсуждают порядок действий, объясняют найденную ошибку
Линейная функция и ее график	Командное обсуждение и защита выбора	Умение аргументировать, слушать партнера, уточнять и дополнять ответ	Ученик обосновывает связь между формулой и графиком, реагирует на замечания, уточняет ответ команды
Квадратные уравнения	Работа в парах с взаимным контролем	Умение согласовывать действия, осуществлять контроль и коррекцию	Один ученик решает, другой проверяет ход вычислений, пара совместно исправляет ошибку
Площади фигур	Групповое решение и коллективное представление	Умение объяснять, доказывать, представлять общее решение	Участники группы обсуждают выбор формулы, договариваются о представлении ответа, комментируют решение

Первый разработанный фрагмент относится к теме «Линейные уравнения с одной переменной» в 7 классе и реализуется в формате цифрового квеста «Расшифруй маршрут». На этапе актуализации знаний обучающимся предлагается короткая интерактивная разминка с заданиями на раскрытие скобок, перенос слагаемых и приведение подобных членов. Далее класс делится на малые группы по три-четыре человека, внутри которых распределяются роли: «решающий», «проверяющий», «секретарь» и, при необходимости, «аналитик ошибок». Каждая группа получает маршрутный лист и QR-коды либо ссылки на задания в Online Test Pad. Правильное решение открывает следующую станцию, а ошибка не завершает работу, а переводит обучающихся к карточке-подсказке, в которой указана типичная причина затруднения. Таким образом, игра не просто ускоряет решение, а выстраивает у ученика связь между допущенной ошибкой и способом ее исправления. Итогом урока становится не только количество пройденных станций, но и коллективное обсуждение: какие преобразования чаще всего вызывали затруднение, почему проверка корня обязательна и какие признаки позволяют заранее заметить ошибку в переносе или сокращении. Такой формат особенно продуктивен для школьников со средним уровнем подготовки, поскольку сочетает тренажерный эффект с эмоциональной включенностью и командной поддержкой [13; 14; 27].

С точки зрения формирования коммуникативных универсальных учебных действий данный фрагмент урока ценен тем, что требует от обучающихся постоянного согласования действий внутри группы. Участникам недостаточно просто получить правильный ответ: им необходимо договориться о порядке выполнения задания, распределить функции, озвучить промежуточный результат и совместно определить, на каком этапе была допущена ошибка. Особенно важным оказывается этап перехода к карточке-подсказке, поскольку он побуждает не к механическому исправлению, а к обсуждению причины затруднения. В

результате развиваются умения слушать друг друга, принимать рабочие замечания, формулировать краткое объяснение и приходить к общему решению.

Второй фрагмент разработан для 7 класса по теме «Линейная функция и ее график» и построен в форме командной игры «Биржа графиков». В начале урока учитель формулирует проблему: как по виду формулы быстро определить особенности графика и как, наоборот, по графику восстановить зависимость между переменными. После краткого повторения понятий углового коэффициента и свободного члена командам выдаются цифровые карточки с формулами, графиками и описаниями жизненных ситуаций. Задача состоит в том, чтобы собрать правильные пары и объяснить, по каким признакам был сделан выбор. Для проверки используются интерактивные слайды либо LearningApps, где можно мгновенно увидеть совпадение или несовпадение элементов. На следующем этапе каждая команда получает «инвестиционное задание»: ей предлагается несколько функций, из которых нужно выбрать ту, что соответствует заданному условию, например убывающей зависимости, положительному значению свободного члена или пересечению графика с осью ординат в конкретной точке. Игровая метафора «биржи» помогает перевести абстрактный анализ графика в систему осмысленных выборов, а цифровая проверка делает рассуждение наглядным. Существенно и то, что ученики вынуждены проговаривать математические признаки, а не только выбирать ответ. В результате игра способствует формированию языка описания функции и развитию умения видеть связь между аналитической записью и графическим образом [5; 20; 21; 28].

Коммуникативный потенциал данного фрагмента связан прежде всего с необходимостью аргументированного выбора. Команда не может ограничиться простым совпадением карточек; она должна объяснить, почему именно этот график соответствует данной формуле, какие признаки оказались решающими и как можно проверить правильность выбора. Такая организация работы формирует у обучающихся умение строить математически точное высказывание, дополнять

ответ одноклассника, задавать уточняющие вопросы и соотносить собственную позицию с позицией группы. Для 7 класса это особенно важно, поскольку позволяет постепенно переводить интуитивные представления о графике функции в осознанную и проговариваемую форму.

Третий фрагмент относится к 8 классу и посвящен теме «Квадратные уравнения». Для этой темы предложен игровой сценарий «Математический спринт с зонами сложности». На первом этапе обучающиеся выполняют краткую диагностическую самопроверку: распознают вид уравнения, определяют возможность применения формулы дискриминанта, оценивают число корней. Затем класс делится на пары, каждая из которых получает маршрут из трех зон: базовой, продвинутой и экспертной. Переход в следующую зону разрешается только после правильного решения предыдущего блока. При этом внутри пары один ученик отвечает за вычислительную часть, а другой — за контроль логики решения и оформление. Для усиления цифрового компонента используются интерактивные формы с автоматической обратной связью и накоплением баллов, однако учитель специально включает задания открытого типа, где требуется вписать полный ход решения или выбрать верное объяснение типичной ошибки. Игровая логика здесь важна тем, что обучающийся видит собственное продвижение, но не освобождается от необходимости аргументировать решение. Особенно полезным оказывается финальный этап, когда пары получают «карту ошибок класса»: по результатам автоматической проверки учитель демонстрирует, какие затруднения оказались наиболее частыми, например неправильное вычисление дискриминанта, потеря знака или некорректная запись ответа. Это позволяет превратить итог соревнования в предметный разговор о качестве решения и сделать игру средством осмысленной коррекции [14; 16; 22; 27].

В парной работе по данной теме особенно отчетливо проявляется коммуникативная функция взаимного контроля. Один обучающийся выполняет

решение, другой следит за его логикой, задает вопросы, проверяет вычисления и при необходимости указывает на неточность. При этом задача учителя состоит в том, чтобы задать корректную модель взаимодействия: не просто указать на ошибку, а объяснить, где именно нарушен ход рассуждения и как можно его восстановить. Такая форма работы развивает умение принимать замечание без конфликта, аргументированно обсуждать спорный момент, совместно формулировать исправленный вариант решения и отвечать за общий результат пары.

Четвертый фрагмент разработан для 8 класса по геометрии и связан с темой «Площади четырехугольников и треугольников». Здесь предлагается квест «Геометрическая экспедиция», в котором обучающиеся проходят несколько станций: распознавание фигуры, выбор формулы площади, преобразование данных, решение практической задачи и проверка рассуждения одноклассника. В отличие от алгебраических тем, в геометрии игра особенно полезна тогда, когда она помогает ученику увидеть структуру фигуры и соотнести свойства объекта с выбором формулы. Поэтому цифровой компонент урока строится вокруг визуальных заданий: интерактивных рисунков, вариантов разбиения фигуры на части, заданий на сопоставление чертежа и текстового описания, а также коротких видеовставок с пошаговым появлением элементов построения. Участники экспедиции не просто ищут ответ, а доказывают, почему именно данная формула применима в конкретной ситуации, какие данные являются достаточными и какие преобразования величин необходимо выполнить до подстановки в формулу. По завершении квеста каждая группа составляет мини-отчет: какие признаки фигуры были ключевыми, какие ошибки чаще всего допускались при выборе формулы и каким образом цифровое представление чертежа помогло избежать неверного решения. Такой формат особенно значим для обучающихся 8 класса, поскольку учит переходить от зрительного впечатления к доказательному рассуждению, сохраняя при этом высокий уровень вовлеченности.

Для формирования коммуникативных универсальных учебных действий этот фрагмент важен тем, что требует не только назвать формулу площади, но и убедительно обосновать ее выбор перед другими участниками группы. В геометрии особенно значимо умение строить доказательное высказывание, потому что зрительное впечатление от рисунка не всегда совпадает с логикой решения. Обучающиеся учатся уточнять данные по чертежу, задавать вопросы к рассуждению товарища, соотносить свойства фигуры с искомой величиной и представлять итог работы группы в понятной и последовательной форме. Тем самым игровая экспедиция превращается в средство развития математически содержательного диалога.

Структура игрового урока математики с цифровой поддержкой может быть представлена в виде схемы, приведенной на рисунке 2.

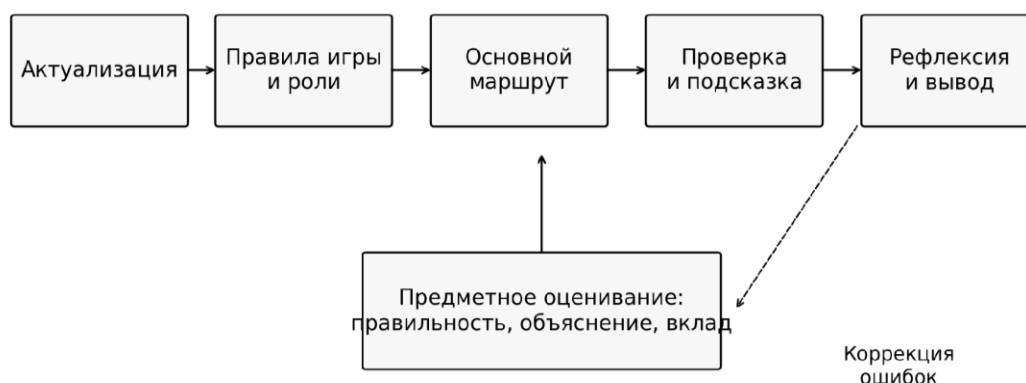


Рисунок 2 – Структура игрового урока математики с цифровой поддержкой

Схема на рисунке 2 подчеркивает, что оценивание и рефлексия не выносятся за пределы игры, а составляют ее обязательную завершающую часть.

Общим для всех разработанных фрагментов является особое внимание к этапу рефлексии и оценивания. Практика показывает, что именно на этом этапе решается вопрос, станет ли игра полноценной технологией обучения или останется лишь ярким, но слабо связанным с результатом эпизодом. Поэтому после каждого игрового блока обучающимся предлагается короткая предметная фиксация: назвать использованный способ, сформулировать правило, объяснить

типичную ошибку, соотнести сложность задания со своей степенью готовности, определить, что именно помог цифровой инструмент — проверить ответ, визуализировать модель, ускорить тренировку или организовать совместную работу. Оценивание строится по комбинированной модели, в которой учитываются правильность математического решения, полнота объяснения, соблюдение правил взаимодействия, точность записи и вклад в командную деятельность. Такая модель позволяет избежать ситуации, когда ученик получает высокий результат только за скорость или внешнюю активность. Одновременно она поддерживает тех школьников, которые пока не готовы к лидерству в соревновании, но успешно выполняют функции проверяющего, аналитика или докладчика. Тем самым игровые технологии начинают работать не только на мотивацию, но и на более гибкую организацию учебной деятельности всего класса.

Еще одним принципиальным результатом практического проектирования стало понимание того, что игровые технологии в математике не требуют обязательного использования сложного оборудования или редких цифровых сервисов. Наиболее продуктивными оказались именно те решения, которые учитель может воспроизвести в реальных школьных условиях: интерактивная презентация, карточки с QR-переходами, задания в Online Test Pad, упражнения в LearningApps, подбор материалов на платформе Учи.ру или в Российской электронной школе, а также собственные электронные шаблоны учителя [25; 26; 27; 28; 29]. Это обстоятельство делает разработанные фрагменты методически жизнеспособными и позволяет рассматривать их не как разовые творческие находки, а как основу системной работы. Таким образом, практический анализ показал, что игровые технологии наиболее эффективны в математической подготовке обучающихся 7–8 классов тогда, когда они соединяют четкую структуру урока, вариативные маршруты, понятные правила, предметно значимый цифровой инструмент и обязательную математическую рефлекссию.

2.2. Авторский методический продукт «Математический маршрут 7–8»

Итогом проведенного проектирования стал авторский методический продукт «Математический маршрут 7–8», предназначенный для использования учителем математики в условиях цифровизации образовательного процесса. Под продуктом в рамках настоящего исследования понимается не отдельный сценарий урока, а целостный комплект взаимосвязанных материалов, который обеспечивает подготовку, проведение и последующий анализ игровых занятий по математике в 7–8 классах. В состав продукта включены: пояснительная записка для учителя; тематическая карта применения игровых технологий по основным разделам курса; набор цифровых и печатных маршрутных листов; сценарии уроков по алгебре и геометрии; система карточек с базовыми, продвинутыми и экспертными заданиями; шаблоны для командной и индивидуальной рефлексии; критерии оценивания; рекомендации по подбору цифровых сервисов и по адаптации материалов под разный уровень подготовленности класса. Такое понимание продукта позволяет рассматривать его как практико-ориентированный результат курсовой работы, который имеет законченный характер и может быть непосредственно внедрен в педагогическую деятельность.

Принципиальное отличие данного продукта от набора отдельных игровых упражнений состоит в том, что он ориентирован не только на достижение предметных результатов, но и на целенаправленное формирование коммуникативных универсальных учебных действий. Поэтому в каждом модуле комплекта предусмотрены такие элементы, которые побуждают обучающихся к содержательному взаимодействию: распределение ролей, задания на коллективный выбор способа решения, листы взаимопроверки, шаблоны для группового вывода, вопросы для обсуждения ошибок и формы рефлексии совместной работы.

Основная идея разработанного продукта состоит в том, чтобы перевести использование игровых технологий из режима разовых приемов в режим системной организации математической подготовки. Для этого каждый материал комплекта строится по единой логике: сначала определяется тема и планируемый результат, затем выбирается ведущая игровая механика, после чего подбирается цифровой инструмент, позволяющий поддержать именно данное учебное действие, и только после этого конструируются задания, критерии оценки и форма рефлексии. Например, если цель урока состоит в формировании умения решать линейные уравнения, то продукт предлагает не абстрактную «игру на числа», а конкретный маршрутный сценарий, в котором каждое продвижение зависит от правильности преобразований и проверки корня. Если цель урока связана с анализом графика функции, то предлагается игра на сопоставление, классификацию и аргументацию. Если тема относится к геометрии, то в продукт включаются визуально насыщенные задания, опирающиеся на чертеж и на обоснование выбора свойства или формулы. За счет такой логики комплект сохраняет математическую строгость и при этом остается достаточно гибким для разных классов и тем.

Состав авторского методического продукта обобщенно представлен на рисунке 3.

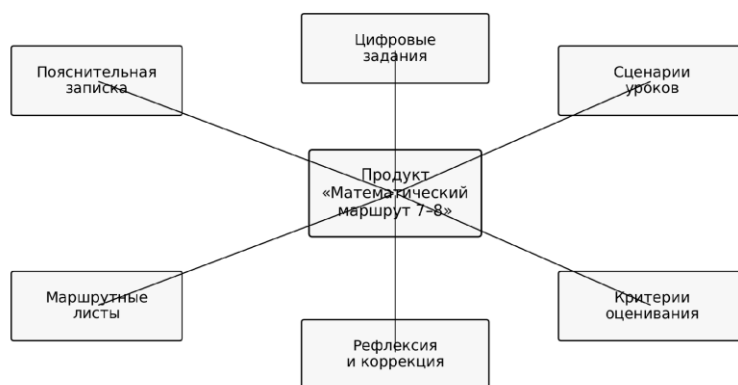


Рисунок 3 – Структура авторского методического продукта «Математический маршрут 7–8»

Рисунок 3 показывает, что итог исследования имеет комплексный характер и включает как материалы для проведения урока, так и средства оценки, коррекции и методического сопровождения.

Чтобы показать, как эта система работает на практике, рассмотрим реализацию одного из ключевых модулей на примере конкретного игрового сценария.

Пример реализации модуля «Основной маршрут»: игровой сценарий «Математический спринт» для 8 класса

Этот сценарий разработан для темы «Квадратные уравнения» и направлен на отработку навыков решения уравнений разного типа, а также на формирование умения осуществлять взаимный контроль.

Цели:

Предметная: закрепить и систематизировать способы решения полных и неполных квадратных уравнений.

Коммуникативная: развивать умение работать в паре, осуществлять взаимный контроль, аргументированно указывать на ошибку и совместно находить верное решение.

Игровая механика:

Сценарий построен по метафоре гонки-спринта. Класс делится на команды-экипажи (пары), которые должны пройти трассу из нескольких зон сложности. Продвижение по трассе зависит от скорости и правильности решения.

Организация работы:

Класс делится на пары. Внутри каждой пары распределяются роли: «Пилот» (тот, кто непосредственно решает у доски или в тетради) и «Штурман» (тот, кто следит за логикой решения, проверяет вычисления и правильность применения формул). После каждого «круга» (задания) они могут меняться ролями.

Фрагмент хода игрового занятия.

Этап 1: Разминка («Квалификация»). (5 минут) Учитель выводит на экран 3-4 квадратных уравнения. Задача учеников — не решая, определить для каждого:

1. Является ли оно полным или неполным.
2. Сколько корней оно имеет (оценив знак дискриминанта устно). Это позволяет быстро актуализировать знания и настроиться на работу.

Этап 2: Основной заезд (работа в парах). (20-25 минут) Каждая пара получает маршрутный лист (см. Рисунок 4) с тремя зонами сложности. Переход в следующую зону возможен только после успешного прохождения предыдущей.

Зона 1: «Базовый вираж» (обязательный уровень)

- Задание: решите уравнение: $2x^2 - 7x + 3 = 0$.
- Коммуникативная задача: «Штурман» комментирует каждый шаг «Пилота»: «Сначала определяем коэффициенты а, b, с. Теперь находим дискриминант по формуле... Проверь знак перед 4ас». Это учит проговаривать алгоритм и замечать ошибки на раннем этапе.

Зона 2: «Продвинутый участок» (повышенный уровень)

- Задание: решите уравнение: $(x - 2)^2 = 3x - 8$.
- Коммуникативная задача: перед решением пара должна договориться о плане действий. «Штурман» может предложить: «Давай сначала раскроем скобки слева». «Пилот» может возразить: «А потом нужно все перенести в одну сторону и привести к стандартному виду». Это формирует умение планировать совместную деятельность.

Зона 3: «Экспертный трамплин» (для самых быстрых)

- Задание: при каком значении параметра p уравнение $x^2 + px + 9 = 0$ имеет ровно один корень?

- Коммуникативная задача: здесь требуется не просто применить формулу, а обсудить условие. «Штурман» задает вопрос: «Что значит «один корень»?». «Пилот» отвечает: «Это значит, что дискриминант должен быть равен нулю». Совместное рассуждение становится ключом к решению нестандартной задачи.

Этап 3: «Пит-стоп» (анализ и рефлексия). (5-7 минут) Учитель останавливает «гонку». На доску выводятся самые частые ошибки, допущенные парами (например, потеря знака при вычислении дискриминанта, неверное раскрытие скобок).

Вопросы для обсуждения:

- «В какой зоне ваша команда работала наиболее слаженно? Почему?»
- «Какая роль — пилота или штурмана — показалась вам сложнее?»
- «Какая ошибка была самой обидной и как ее можно было избежать?» Такое обсуждение переводит фокус с простого соревнования на осмысление качества совместной работы.



Рисунок 4 – Маршрутный лист для игрового фрагмента

Зона / Этап трассы	Задание	Место для решения
Экипаж №	Пилот: Штурман: 	
Зона 1: «Базовый вираж»	Решите уравнение: $2x^2 - 7x + 3 = 0$	
Зона 2: «Продвинутый участок»	Решите уравнение: $(x - 2)^2 = 3x - 8$	
Зона 3: «Экспертный трамплин»	При каком значении параметра p уравнение $x^2 + px + 9 = 0$ имеет ровно один корень?	

Рисунок 4 – Пример маршрутного листа для сценария «Математический спринт»

Приведенный пример иллюстрирует логику, заложенную и в другие модули продукта. Модуль «Быстрый старт» содержит короткие игровые приемы (5-10

минут) для разминки, а модуль «Рефлексия и коррекция» — шаблоны карт ошибок и листы самооценки, которые помогают ученикам анализировать не только математику, но и качество своего общения.

Особое внимание в продукте уделено дифференциации. Как видно из примера, уровневые задания позволяют каждому «экипажу» двигаться в своем темпе. Кроме того, ролевое распределение («пилот»/ «штурман») дает возможность даже слабому ученику быть активным и полезным участником процесса, выполняя важную функцию контроля.

Чтобы сделать игровой процесс более интерактивным и самостоятельным, «Математический маршрут 7–8» предполагает использование цифровых инструментов. Это не самоцель, а способ усилить коммуникативную составляющую. Например, на маршрутном листе «Спринта» рядом с заданиями повышенной сложности можно разместить QR-коды. Один код может вести на короткую видеоподсказку (например, напоминание формулы дискриминанта), а другой — на онлайн-тест в *Online Test Pad* или *LearningApps*, где ученики могут проверить свой ответ и получить мгновенную обратную связь, не дожидаясь учителя. Это учит пару самостоятельно искать и использовать информацию, а также обсуждать, почему автоматическая система не приняла их ответ.

Не менее важной частью продукта является модуль «Рефлексия и коррекция». Его задача — сместить фокус учеников с простого «выиграл/проиграл» на анализ учебного процесса. После завершения «Математического спринта» учитель не просто объявляет победителей, а организует работу с «Картой ошибок экипажа». Это не оценочный лист, а инструмент для обсуждения.

Пример «Карты ошибок экипажа» после игры «Математический спринт»:

Ошибка №1 (встретилась у 5 экипажей): Потеря знака при вычислении дискриминанта (формула $D = b^2 - 4ac$).

Вопрос для обсуждения: почему эта ошибка так часто встречается? В какой момент «штурман» должен быть особенно внимателен?

Ошибка №2 (встретилась у 3 экипажей): неправильно раскрыты скобки в уравнении $(x - 2)^2 = 3x - 8$.

Вопрос для обсуждения: Какую формулу сокращенного умножения здесь нужно было применить? Как «пилот» и «штурман» могли проверить друг друга?

Трудность (отметили 6 экипажей): непонятно, с чего начать решение задачи с параметром.

Вопрос для обсуждения: Какое ключевое условие («дискриминант равен нулю») было ключом к решению? Как вы пришли к этому выводу в паре?

Такой подход превращает ошибки из повода для низкой оценки в предмет для содержательного диалога. Ученики не боятся признавать затруднения, а учатся их анализировать и обсуждать. Это напрямую работает на формирование коммуникативных УУД: умения корректно указывать на недочеты, принимать критику и совместно искать пути решения проблем. Таким образом, продукт становится целостной системой, где игра, цифровые инструменты и рефлексия работают на единую образовательную цель.

Таким образом, авторский продукт «Математический маршрут 7–8» — это не просто сборник игр, а методический конструктор. Он дает учителю не только готовые сценарии, но и понятный алгоритм, по которому можно создавать собственные игровые уроки, сохраняя баланс между увлекательной формой и строгим математическим содержанием. Это позволяет превратить игровые технологии из частных находок в осмысленную и воспроизводимую методическую практику.

Существенной особенностью продукта является его модульность. Учитель может использовать комплект целиком, выстраивая серию игровых уроков в течение четверти, а может выбирать отдельные элементы под конкретную тему, класс или образовательную ситуацию. В модуль «Быстрый старт» включены короткие игровые приемы продолжительностью 5–10 минут, которые подходят для актуализации знаний, разминки или первичного закрепления. В модуль «Основной маршрут» входят полные сценарии уроков с распределением ролей, маршрутными листами и цифровой поддержкой. Модуль «Домашнее продолжение» содержит задания для самостоятельной работы в цифровой среде, позволяющие ученику закрепить материал в более спокойном темпе и получить дополнительную обратную связь. Наконец, модуль «Рефлексия и коррекция» включает шаблоны карт ошибок, листы самооценки, таблицы наблюдений для учителя и варианты повторной сборки игровых заданий на основе типичных затруднений класса. Такая структура делает продукт удобным для реального педагогического использования и снижает риск того, что игровая технология будет применяться бессистемно [20; 21; 27].

С точки зрения формирования коммуникативных универсальных учебных действий модульная структура продукта имеет дополнительное преимущество. Она позволяет варьировать степень и форму учебного взаимодействия. Короткие игровые приемы из модуля «Быстрый старт» могут использоваться для тренировки кратких коммуникативных действий, например для согласования ответа в паре или для быстрого пояснения выбора. Сценарии из модуля «Основной маршрут» ориентированы уже на более сложные формы взаимодействия: распределение ролей, совместный поиск решения, представление результата группы. Модуль «Рефлексия и коррекция» помогает обучающимся осмыслить не только математические ошибки, но и качество собственного участия в совместной работе.

При разработке продукта особое внимание было уделено проблеме дифференциации. В 7–8 классах различия в уровне математической подготовки обучающихся часто бывают существенными: часть школьников уверенно справляется с базовыми заданиями, но испытывает затруднения при переходе к более сложным задачам; другая часть нуждается в опоре на образец и пошаговую подсказку; при этом в одном и том же классе могут быть ученики, готовые к выполнению заданий повышенной трудности. В связи с этим каждая игровая разработка внутри комплекта содержит три уровня содержания: базовый, достаточный и повышенный. Кроме того, предусмотрена внутренняя дифференциация по ролям: даже ученик с менее устойчивой предметной подготовкой может выполнять важную функцию проверяющего, комментатора или оформителя решения, не будучи исключенным из общей деятельности. Такой подход позволяет сохранить общность класса и одновременно поддерживать индивидуальный образовательный темп каждого ученика. Более того, цифровая среда облегчает эту задачу: задания разных уровней можно предлагать через индивидуальные ссылки, QR-коды, карточки по выбору или ветвящиеся маршруты, не нарушая общей логики урока.

Методическая ценность продукта проявляется и в том, что он содержит не только готовые задания, но и объяснение алгоритма их конструирования. Учителю предлагаются ориентиры, помогающие самостоятельно создавать новые игровые разработки под любую тему курса математики: определить ядро математического действия; выбрать тип игрового движения, соответствующий этому действию; задать короткие и прозрачные правила; предусмотреть несколько точек обратной связи; определить, где цифровой инструмент необходим, а где он избыточен; заранее продумать способы работы с типичными ошибками; завершить урок рефлексией, возвращающей ученика к математическому содержанию. Такой алгоритм важен потому, что делает продукт развивающим не только по отношению к ученикам, но и по отношению к самому педагогу: учитель получает

не набор изолированных материалов, а модель профессионального действия, которую может расширять и адаптировать. Следовательно, результат курсовой работы приобретает характер практического инструмента, рассчитанного на дальнейшее развитие и включение в методическую копилку учителя математики основной школы.

Основные компоненты продукта и их практическое назначение представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Содержание авторского методического продукта и его практическое назначение

Модуль продукта	Содержание	Форма представления	Практическое назначение
Пояснительная записка	Цель комплекта, условия применения, коммуникативные и предметные результаты	Текстовый блок для учителя	Включение комплекта в поурочное планирование и понимание методической логики продукта
Основной маршрут	Сценарии уроков и игровых фрагментов с распределением ролей	Технологические карты и маршрутные листы	Организация игровых уроков, направленных на математическое и коммуникативное развитие обучающихся
Цифровые задания	Интерактивные упражнения, QR-коды, карточки уровней, задания на взаимопроверку	Электронные шаблоны	Поддержка тренировки, обратной связи, дифференциации и совместной работы
Рефлексия и коррекция	Листы самооценки, карты ошибок, шаблоны группового вывода	Печатные и электронные формы	Осмысление качества взаимодействия, перевод игрового результата в предметный и коммуникативный вывод
Диагностический блок	Критерии, показатели и листы наблюдения за коммуникативными УУД	Таблицы для учителя	Оценка проявления коммуникативных универсальных учебных действий в ходе игрового урока

Как следует из таблицы 3, предложенный продукт может использоваться как в режиме полного курса игровых уроков, так и в виде отдельных модулей для решения локальных методических задач.

Ожидаемые результаты применения продукта можно сгруппировать по трем направлениям. К предметным результатам относятся более устойчивое владение основными математическими действиями, повышение точности выполнения типовых преобразований, осмысленное использование правил и формул, развитие умения объяснять ход решения и анализировать ошибку. К метапредметным результатам относятся развитие навыков планирования, самоконтроля, взаимодействия в группе, распределения ролей, принятия решения и рефлексии собственной деятельности. К личностным результатам относятся повышение уверенности в своих учебных возможностях, снижение тревожности в ситуациях проверки, укрепление познавательного интереса к математике и более позитивное отношение к предмету в целом [10; 11; 12; 17]. Разумеется, достижение этих результатов невозможно гарантировать автоматически одной только игрой, однако методически корректное и систематическое применение разработанного продукта создает для этого благоприятные условия. Именно в такой постановке вопроса авторский продукт может рассматриваться как итог исследования и как практический ответ на проблему, заявленную во введении.

Наряду с преимуществами следует обозначить и границы применения разработанного продукта. Во-первых, игровые технологии не должны использоваться на каждом уроке в одинаковой форме, иначе происходит привыкание к механике и снижается эффект новизны. Во-вторых, цифровой компонент требует учета технической обеспеченности школы, устойчивости интернет-соединения, наличия у учителя времени на предварительную подготовку заданий. В-третьих, использование игры оказывается малорезультативным, если математическое содержание еще не опирается хотя бы на минимальную базу

знаний, то есть учитель предлагает сложную игровую форму раньше, чем ученики понимают смысл выполняемого действия. В-четвертых, нельзя подменять игру тотальным соревнованием: для части подростков более продуктивными являются кооперативные, а не рейтинговые модели. Указанные ограничения не умаляют ценности продукта, а, напротив, подчеркивают необходимость его профессионального и гибкого применения. Практический смысл методического комплекта состоит именно в том, что он задает учителю ориентиры разумного использования игровых технологий, позволяя сохранить баланс между вовлеченностью, цифровой насыщенностью и содержательной строгостью математического обучения.

Итак, авторский продукт «Математический маршрут 7–8» представляет собой завершённый методический результат, в котором теория игровых технологий соединена с задачами реального урока математики и с возможностями современной цифровой среды.

Его ценность состоит в системности, модульности, предметной точности и возможности адаптации под различные темы и уровни подготовленности обучающихся. В этом смысле итог исследования заключается не только в описании идей и подходов, но и в создании конкретного инструмента, который позволяет учителю переводить игровые технологии из области частных педагогических находок в область осмысленной и воспроизводимой методической практики. Следовательно, поставленная в работе цель может считаться достигнутой: разработан и методически обоснован вариант использования игровых технологий в процессе математической подготовки обучающихся 7–8 классов в условиях цифровизации.

2.3. Аprobация и ее результаты

Одним из наиболее важных вопросов при использовании игровых технологий на уроках математики остается вопрос о том, как увидеть и оценить не только предметный результат, но и развитие коммуникативных универсальных учебных действий. Если ограничиваться подсчетом баллов за правильные ответы, значительная часть педагогического эффекта оказывается скрытой. Между тем в условиях групповой, парной и командной работы именно характер взаимодействия обучающихся показывает, насколько игровая форма действительно способствует достижению метапредметных результатов. Поэтому методическое обеспечение игровых уроков должно включать не только задания и маршрутные листы, но и понятную систему критериев наблюдения и оценки коммуникативных действий школьников.

При определении критериев важно исходить из того, что коммуникативные универсальные учебные действия проявляются в реальном учебном взаимодействии и потому не всегда поддаются измерению в виде одного формального показателя. Более продуктивным представляется выделение наблюдаемых действий, которые учитель может фиксировать в ходе урока. К таким действиям относятся: участие в обсуждении, умение слушать и не перебивать, способность формулировать свое предложение, готовность уточнять непонятное, аргументированность высказывания, корректность замечаний, участие в принятии общего решения и способность представить результат совместной работы. Перечисленные проявления не существуют изолированно от предметного содержания; напротив, на уроке математики они обнаруживаются именно через работу с задачей, уравнением, графиком, чертежом или доказательством.

Для практического использования в настоящем исследовании предлагается опираться на три группы критериев: содержательно-речевой, организационно-взаимодействующий и рефлексивно-оценочный. Содержательно-речевой

критерий показывает, насколько обучающийся умеет ясно выражать математическую мысль, использовать нужные термины, объяснять способ решения и задавать вопросы по существу. Организационно-взаимодействующий критерий связан с участием в совместной работе: распределением ролей, соблюдением правил взаимодействия, учетом позиции партнера, взаимной помощью и готовностью к согласованию решения. Рефлексивно-оценочный критерий позволяет судить о том, умеет ли ученик замечать трудности общения, корректно оценивать вклад участников, принимать замечания и делать выводы о качестве совместной работы. Такое деление удобно тем, что оно охватывает основные стороны учебной коммуникации и при этом остается понятным для школьной практики.

Предлагаемые критерии и показатели представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Критерии и показатели сформированности коммуникативных универсальных учебных действий обучающихся 7–8 классов на игровом уроке математики.

Критерий	Показатели	Что может фиксировать учитель
Содержательно-речевой	Ученик объясняет ход решения, использует математические термины, задает вопросы по существу, аргументирует выбор способа	Насколько полным и логичным является объяснение, есть ли связь речи с математическим содержанием
Организационно-взаимодействующий	Ученик участвует в распределении ролей, слушает партнера, соблюдает правила работы, включен в выработку общего решения	Принимает ли ученик участие в совместной работе, умеет ли взаимодействовать без конфликта и пассивности
Рефлексивно-оценочный	Ученик замечает ошибку, корректно указывает на нее, принимает замечания, оценивает вклад в общую работу	Способен ли ученик к самооценке и взаимооценке, умеет ли делать вывод о качестве взаимодействия

На основе выделенных критериев можно условно определить три уровня сформированности коммуникативных универсальных учебных действий: низкий,

средний и достаточный. Низкий уровень проявляется в том, что обучающийся участвует в работе эпизодически, предпочитает не высказываться, затрудняется объяснить собственное решение, не задает вопросов и не включается в обсуждение общего ответа. Средний уровень характеризуется тем, что ученик принимает участие в взаимодействии, но делает это не всегда последовательно: может объяснить решение с опорой на помощь учителя или одноклассников, способен выполнять свою роль в группе, однако испытывает трудности при аргументации или корректном обсуждении ошибки. Достаточный уровень проявляется в активном и содержательном участии в совместной деятельности: обучающийся умеет формулировать и отстаивать свою позицию, слушать и учитывать мнение партнера, задавать уточняющие вопросы, участвовать в принятии общего решения и осмысленно оценивать результаты взаимодействия.

Для того чтобы оценивание не превращалось в субъективное впечатление учителя, целесообразно использовать простые инструменты фиксации наблюдений. Одним из таких инструментов может быть лист педагогического наблюдения, который заполняется в ходе игрового урока по нескольким ключевым позициям. Учителю не требуется фиксировать абсолютно все проявления поведения; достаточно выбрать 3–5 индикаторов, наиболее значимых для конкретного урока. Например, на уроке по линейным уравнениям это может быть участие в обсуждении способа решения, взаимная проверка и формулирование общего вывода, а на уроке геометрии - аргументация выбора формулы и представление коллективного решения. Благодаря этому оценивание становится не отвлеченным, а связанным с задачами конкретного игрового фрагмента.

Пример листа педагогического наблюдения представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Пример листа педагогического наблюдения за проявлением коммуникативных УУД на игровом уроке математики

Фамилия, имя обучающегося	Участвует в обсуждении	Объясняет ход решения	Слушает и учитывает мнение партнера	Участвует в выработке общего ответа	Делает вывод о совместной работе
	да / частично / нет	да / частично / нет	да / частично / нет	да / частично / нет	да / частично / нет
	да / частично / нет	да / частично / нет	да / частично / нет	да / частично / нет	да / частично / нет
	да / частично / нет	да / частично / нет	да / частично / нет	да / частично / нет	да / частично / нет

Наряду с наблюдением со стороны учителя полезно использовать элементы самооценки и взаимооценки. Для подростков 7–8 классов это особенно важно, так как позволяет сделать процесс взаимодействия предметом осмысления самих обучающихся. После игрового задания им может быть предложено коротко ответить на вопросы: удалось ли договориться о порядке работы; кто помог группе продвинуться вперед; в какой момент возникло разногласие; получилось ли объяснить свою мысль ясно; что оказалось самым трудным в совместном обсуждении. Такие вопросы занимают немного времени, но позволяют перевести коммуникацию из неосознанного фона урока в осмысленный учебный результат.

Следует отметить, что оценка коммуникативных универсальных учебных действий не должна подменять оценку математической подготовки. Более правильным представляется их взаимосвязанное рассмотрение. На уроке математики коммуникация ценна не сама по себе, а как средство совместного продвижения к предметному результату. Поэтому учителю важно удерживать баланс: с одной стороны, замечать и поддерживать качество взаимодействия, с другой - не допускать ситуации, при которой активное общение скрывает отсутствие содержательного математического действия. Именно по этой причине в игровых технологиях особенно эффективны задания, требующие не просто

обмена репликами, а аргументированного обсуждения, взаимной проверки, доказательства или коллективного объяснения решения.

Таким образом, разработка критериев, показателей и простых инструментов наблюдения позволяет сделать процесс формирования коммуникативных универсальных учебных действий на уроках математики более управляемым. Игровые технологии в данном случае выступают не только средством мотивации, но и удобной формой организации учебного взаимодействия, в которой коммуникативные действия становятся видимыми, повторяемыми и доступными для педагогической оценки. Это позволяет рассматривать их как реальный методический ресурс формирования коммуникативных универсальных учебных действий обучающихся 7–8 классов в процессе математической подготовки.

Выводы к главе 2

Во второй главе мы перешли от теории к практике, разработав конкретные методические материалы для формирования коммуникативных УУД на уроках математики. Центральной идеей стало проектирование таких игровых ситуаций, в которых общение становится не дополнением, а необходимым условием для достижения математического результата.

1. В ходе практической работы разработаны фрагменты уроков по алгебре и геометрии («Расшифруй маршрут», «Биржа графиков», «Математический спринт», «Геометрическая экспедиция») показали, как игровые механики можно связать с ключевыми предметными действиями. Например, квест по линейным уравнениям требует от группы не просто решить, а согласовать шаги и проанализировать ошибки, а работа с площадями фигур в «экспедиции» побуждает доказывать выбор формулы, опираясь на свойства геометрического объекта.

2. Итогом практической работы стал авторский методический продукт «Математический маршрут 7–8». Его ключевое отличие от набора разрозненных заданий - в системности и модульности. Продукт включает сценарии уроков, цифровые задания, материалы для рефлексии и диагностики, что позволяет учителю не просто проводить отдельные игровые уроки, а выстраивать системную работу. Особое внимание было уделено дифференциации и наличию четких алгоритмов, что делает продукт гибким и удобным для использования в реальной школьной практике.

3. Во второй главе представлена разработка критериев и инструментов для оценки сформированности коммуникативных УУД. Предложенные листы наблюдения позволяют учителю фиксировать не только правильность ответов, но и качество взаимодействия в группе, делая коммуникативный результат видимым и измеримым.

Вторая глава представляет собой завершённый методический комплекс, который даёт учителю практический инструмент для решения проблемы, обозначенной во введении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование показало, что игровые технологии в процессе математической подготовки обучающихся 7–8 классов могут выступать действенным средством формирования коммуникативных универсальных учебных действий. В ходе работы было установлено, что современная школа ориентирована не только на достижение предметных результатов, но и на развитие у обучающихся умений учебного взаимодействия, включающих способность слушать, объяснять, задавать вопросы, договариваться, аргументировать и участвовать в совместном решении познавательных задач [1; 2; 5]. Для уроков математики это особенно значимо, поскольку математическая деятельность по своей природе связана с обсуждением способов решения, доказательством, анализом ошибок и точным речевым оформлением мысли.

Теоретический анализ позволил уточнить, что игровые технологии в математическом образовании обладают не только мотивационным, но и выраженным коммуникативно-развивающим потенциалом. Их ценность состоит в том, что они создают ситуации, в которых обучающиеся вынуждены вступать в содержательное взаимодействие: согласовывать действия, распределять роли, обсуждать варианты решения, аргументировать выбор, осуществлять взаимный контроль и представлять общий результат. Было показано, что формирование коммуникативных универсальных учебных действий на уроках математики требует специальной методической организации и не возникает автоматически. Наиболее продуктивными оказываются те игровые формы, где коммуникация включена в само выполнение математического задания, а не существует как внешнее дополнение к нему.

Практическая часть исследования была направлена на разработку игровых фрагментов уроков алгебры и геометрии для 7–8 классов, в которых коммуникативные универсальные учебные действия выступают специально задаваемым результатом наряду с предметным. В работе были предложены формы

парного, группового и командного взаимодействия, показаны возможности распределения ролей, взаимопроверки, коллективного обсуждения и представления общего ответа. Кроме того, были разработаны фрагменты уроков алгебры и геометрии и авторский методический продукт «Математический маршрут 7–8», дополненный критериями, показателями и листами наблюдения, позволяющими оценивать проявление коммуникативных универсальных учебных действий в игровом взаимодействии.

Итоговый вывод исследования состоит в том, что игровые технологии при грамотной методической организации могут рассматриваться как эффективное средство формирования коммуникативных универсальных учебных действий обучающихся 7–8 классов в процессе математической подготовки. Их педагогическая ценность проявляется в том случае, если игра подчинена учебной цели, предполагает содержательное взаимодействие обучающихся и завершается предметной и коммуникативной рефлексией. Перспективы дальнейшей работы связаны с расширением банка игровых сценариев по различным темам школьного курса математики, а также с апробацией разработанных критериев оценки коммуникативных универсальных учебных действий в условиях реальной педагогической практики. Следовательно, поставленные во введении задачи решены, цель исследования достигнута.

Выполненная работа показывает, что при продуманной организации игра на уроке математики может стать не просто способом сделать занятие более интересным, а реальным инструментом развития учебного общения подростков.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации. — 2012. — № 53 (ч. I). — Ст. 7598.
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» // Официальное опубликование правовых актов. — 05.07.2021.
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 18.10.2023 № 2894-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации» [Электронный ресурс]. — URL: <https://publication.pravo.gov.ru/document/0001202310270020> (дата обращения: 04.04.2026).
4. Федеральный проект «Цифровая образовательная среда» [Электронный ресурс] // Министерство просвещения Российской Федерации. — URL: <https://edu.gov.ru/national-project/projects/cos/> (дата обращения: 04.04.2026).
5. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» (базовый уровень) для 5–9 классов [Электронный ресурс] // Единое содержание общего образования. — 2025. — URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/07/2025_ooo_frp_matematika-5-9_baza.pdf (дата обращения: 04.04.2026).
6. Методика обучения математике: учебник для вузов / под ред. Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 566 с.
7. Методика обучения математике. Формирование приемов математического мышления: учебник для вузов / под ред. Н. Ф. Талызиной. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 193 с.

8. Колокольникова З. У. Игровые технологии: учеб. пособие. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2020. — 164 с.

9. Буслова Н. С., Алексеевнина А. К. Игровые технологии в обучении математике, информатике, физике: учеб. пособие. — Казань: Бук, 2021. — 98 с.

10. Тихоновец Я. Д. Игровые технологии на уроках математики среднего звена: возможность или необходимость? [Электронный ресурс]. — 2023. — URL: https://elib.utmn.ru/jspui/bitstream/ru-tsu/28987/1/miim_2023_486_493.pdf (дата обращения: 04.04.2026).

11. Тихоновец Я. Д., Горечин Е. Н. Игровые технологии как инструмент развития субъектности на уроках математики в современной школе [Электронный ресурс]. — 2024. — URL: https://elib.utmn.ru/jspui/bitstream/ru-tsu/34841/1/miim_2024_443_447.pdf (дата обращения: 04.04.2026).

12. Колобов А. Н. Формирование познавательного интереса к математике у обучающихся среднего звена [Электронный ресурс]. — 2022. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-poznavatel'nogo-interesa-k-matematike-u-obuchayushchih-srednego-zvena> (дата обращения: 04.04.2026).

13. Колобов А. Н. Использование игровых элементов на уроках математики [Электронный ресурс]. — 2023. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-igrovyyh-elementov-na-urokah-matematiki> (дата обращения: 04.04.2026).

14. Гребенкина А. С., Ляшко П. В. Формирование у школьников предметных умений по математике в процессе цифровой дидактической игры [Электронный ресурс]. — 2024. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-u-shkolnikov-predmetnyh-umeniy-po-matematike-v-protssesse-tsifrovoy-didakticheskoy-igry> (дата обращения: 04.04.2026).

15. Ковтун Л. Ю. Геймификация в математике: путь к мотивированному обучению учащихся 5–6-х классов // Ratio et Natura. — 2023. — № 2 (8).

16. Попов Н. И., Канева Е. А. Формирование познавательного интереса школьников к математике с использованием компьютерных обучающих игр

[Электронный ресурс]. — 2022. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-poznavatel'nogo-interesa-shkolnikov-k-matematike-s-ispolzovaniem-kompyuternyh-obuchayuschih-igr> (дата обращения: 04.04.2026).

17. Багдасарян М. О. Формирование личностных УУД при изучении математики с использованием игровых технологий в образовательном процессе [Электронный ресурс]. — 2023. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-lichnostnyh-uud-pri-izuchenii-matematiki-s-ispolzovaniem-igrovyh-tehnologiy-v-obrazovatelnom-protsesse> (дата обращения: 04.04.2026).

18. Далингер В. А. Цифровые технологии в обучении программному материалу по математике и в организации учебно-исследовательской работы по математике // Современные проблемы науки и образования. — 2022. — № 5. — С. 48.

19. Деева Е. А., Шадрин Д. Е., Антропов В. А. Цифровые технологии в математике // Мир инноваций. — 2023. — № 3 (26).

20. Дербеденева Н. Н. Формирование математической грамотности школьников с использованием цифровых образовательных платформ [Электронный ресурс]. — 2025. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-matematicheskoy-gramotnosti-shkolnikov-s-ispolzovaniem-tsifrovyyh-obrazovatelnyh-platform> (дата обращения: 04.04.2026).

21. Скворцова О. П. Современные цифровые средства обучения на уроках математики: дидактический потенциал и практика применения [Электронный ресурс]. — 2025. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tsifrovye-sredstva-obucheniya-na-urokah-matematiki-didakticheskiy-potentsial-i-praktika-primeneniya> (дата обращения: 04.04.2026).

22. Бостанова Ф. А. Основные методы применения цифровых технологий на занятиях по алгебре и геометрии [Электронный ресурс]. — 2024. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-metody-primeneniya-tsifrovyyh-tehnologiy-na-zanyatiyah-po-algebre-i-geometrii> (дата обращения: 04.04.2026).

23. Минкова А. С. Внедрение цифровых технологий в преподавание математики в средних и высших учебных заведениях [Электронный ресурс]. — 2025. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-tsifrovyyh-tehnologiy-v-prepodavanie-matematiki-v-srednih-i-vysshih-uchebnyh-zavedeniyah> (дата обращения: 04.04.2026).

24. Прокопенкова Е. Г. Использование нейросетей при создании игрового урока математики [Электронный ресурс]. — 2023. — URL: <https://dlt.mgpu.ru/wp-content/uploads/sites/7/2024/02/prokopenkova-e-g.pdf> (дата обращения: 04.04.2026).

25. Учи.ру: образовательная платформа [Электронный ресурс]. — URL: <https://uchi.ru/> (дата обращения: 04.04.2026).

26. Российская электронная школа: официальный сайт [Электронный ресурс]. — URL: <https://resh.edu.ru/> (дата обращения: 04.04.2026).

27. Online Test Pad: конструктор цифровых заданий [Электронный ресурс]. — URL: <https://onlinetestpad.com/ru> (дата обращения: 04.04.2026).

28. LearningApps.org: сервис для создания интерактивных упражнений [Электронный ресурс]. — URL: <https://learningapps.org/> (дата обращения: 04.04.2026).

29. Яндекс Учебник: цифровой образовательный сервис [Электронный ресурс]. — URL: <https://education.yandex.ru/uchebnik/main> (дата обращения: 04.04.2026).

30. Лысенко М. А. Особенности применения дидактических игр и игровых технологий в процессе обучения математике [Электронный ресурс]. — 2025. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-primeneniya-didakticheskikh-igr-i>

igrovyh-tehnologiy-v-protssesse-obucheniya-matematike
04.04.2026).

(дата обращения:

Фрагмент маршрутного листа для урока по теме «Линейные уравнения»

В приложении А представлен пример маршрутного листа, который может использоваться на уроке в 7 классе при организации цифрового квеста. Лист выдается группе обучающихся и фиксирует последовательность станций, вид задания, формат ответа и поле для краткой рефлексии.

Таблица А.1 – Пример маршрутного листа для цифрового квеста

Станция	Содержание задания	Форма ответа	Самопроверка / отметка группы
1	Раскрой скобки и приведи подобные члены в выражении, содержащем переменную	Краткая запись преобразований	Выполнено / нужна подсказка
2	Реши линейное уравнение и проверь найденный корень подстановкой	Полное решение	Верно / ошибка в проверке
3	Выбери из трех решений верное и объясни, где допущена ошибка в остальных	Короткий комментарий	Обсудили / не обсудили
4	Составь уравнение по текстовой ситуации и реши его	Ответ и пояснение	Решено / требуется помощь
5	Итог: назови правило, которое оказалось наиболее важным на маршруте	Устное сообщение или запись	Сформулировано / требуется доработка

Предлагаемый маршрутный лист может быть сокращен до трех станций для слабого по подготовке класса или, напротив, расширен за счет дополнительных экспертных заданий для более сильной группы. Учителю важно сохранить главное: каждая новая станция открывается после содержательно правильного математического действия, а итог маршрута завершается кратким предметным выводом.

Приложение Б

Критерии оценивания участия обучающихся в игровом уроке математики

В приложении Б приведена примерная шкала оценивания, позволяющая перевести результаты игровой деятельности в прозрачные учебные показатели. Шкала может использоваться как учителем, так и самими обучающимися в ходе самооценки и взаимооценки.

Таблица Б.1 – Пример критериев оценивания участия в игровом уроке

Критерий	Содержание критерия	Максимальный балл
Предметная правильность	Правильность решения, отсутствие существенных математических ошибок	4
Аргументация	Способность объяснить ход решения, выбрать правило, формулу или свойство	3
Самоконтроль	Проверка ответа, исправление найденной ошибки, аккуратность записи	2
Вклад в работу группы	Участие в обсуждении, соблюдение роли, помощь партнерам	2
Рефлексия	Осмысленный вывод о трудности задания и способе его решения	1
Итого	Максимальное количество баллов	12

Применение подобной шкалы помогает снять распространенное противоречие между эмоциональной насыщенностью игры и необходимостью объективного оценивания результатов. Обучающийся видит, что оценивается не только скорость прохождения заданий, но и качество математического рассуждения, степень самостоятельности и умение участвовать в совместной деятельности.

Приложение
к Регламенту размещения
выпускной квалификационной работы обучающихся,
по основным профессиональным образовательным программам
в КГПУ им. В.П. Астафьева

Согласие
На размещение выпускной квалификационной работы обучающегося
в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева

Я, Рустамова Гюнель Айдыновна

(фамилия, имя, отчество)

разрешаю КГПУ им. В.П. Астафьева безвозмездно воспроизводить и размещать (доводить до всеобщего сведения) в полном объеме и по частям написанную мною в рамках выполнения основной профессиональной образовательной программы выпускную квалификационную работу бакалавра / специалиста / магистра / аспиранта

(нужное подчеркнуть)

на тему: Использование игровых технологий на уроках математики в 7-8 классах

(название работы)

(далее – ВКР) в сети Интернет в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева, расположенном по адресу <http://elib.kspu.ru>, таким образом, чтобы любое лицо могло получить доступ к ВКР из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на ВКР.

Я подтверждаю, что ВКР написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики и не нарушает интеллектуальных прав иных лиц.

(дата)


(подпись)

ОТЗЫВ
на выпускную квалификационную работу
студентки группы ДЗ-Б21А-01 ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева
РУСТАМОВОЙ ГЮНЕЛЬ АЙДЫНОВНЫ
на тему «Использование игровых технологий на уроках математики в 7-8 классах»

Применение игровых технологий в процессе обучения математике обучающихся 7-8 классов является актуальной проблемой современного школьного математического образования. Выбор темы обусловлен требованиями ФГОС ООО к метапредметным результатам, необходимостью повышения учебной мотивации подростков и поиском эффективных средств организации учебного взаимодействия в условиях цифровизации образования. Математическая подготовка в основной школе в современных условиях не может ограничиваться формированием только предметных знаний и умений; она должна создавать условия для развития коммуникативных, регулятивных и познавательных универсальных учебных действий.

Целью работы Г.А. Рустамовой является разработка и апробация методического обеспечения по использованию игровых технологий в процессе математической подготовки в 7-8 классах.

В процессе работы над темой исследования на основе анализа литературы автором были описаны дидактические возможности использования игровых технологий на уроках математики, однако среди анализируемых источников не перечислены фундаментальные работы по педагогике игры. В методической разработке, созданной автором, отсутствуют развернутые и оригинальные по своему содержанию методические рекомендации по организации учебно-познавательной деятельности обучающихся. В описании авторского продукта «Математический маршрут 7-8» недостаточно конкретных примеров реализованных заданий, сценариев и методических рекомендаций по их адаптации. В результате продукт выглядит как проект, требующий дальнейшей доработки.

К выполнению выпускной квалификационной работы Г.А. Рустамова относилась без особого интереса и энтузиазма, не укладывалась в установленные руководителем сроки. Не все поставленные задачи реализованы в полной мере. Не получилось разработать полноценных методических рекомендаций для учителя, предложить какие-то интересные формы организации учебно-познавательной деятельности обучающихся.

Учитывая вышесказанное, считаю, что работа Г.А. Рустамовой, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам в КГПУ им. В.П. Астафьева, и заслуживает оценки «удовлетворительно».

Научный руководитель
канд.физ.-мат.наук, доцент кафедры
математики и МОМ



А.В. Багачук

А.В. Багачук