

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

Козлов Степан Сергеевич

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**Геймификация как средство
активизации учебно-познавательной деятельности
обучающихся 5 класса в процессе обучения математике**

Направление подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы:

Математика и Информатика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

канд. пед. наук, доцент М.Б. Шапкина

16.06.2025

(дата, подпись)

Научный руководитель

канд. пед. наук, доцент О.В. Берсенева

(дата, подпись)

Дата защиты

14.06.2025

Обучающийся

С.С. Козлов

(дата, подпись)

Оценка отлично

Прописью

Красноярск 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЕЙМИФИКАЦИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ.....	7
1.1. Геймификация как педагогическая технология.....	7
1.2. Учебно-познавательная деятельность обучающихся 5 класса.....	21
1.3. Дидактические возможности использования геймификации для активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся	31
Выводы по главе 1	38
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ, ОРИЕНТИРОВАННОГО НА АКТИВИЗАЦИИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5 КЛАССА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕЙМИФИКАЦИИ.....	40
2.1. Содержание обучения математике в 5 классе с элементами геймификации	40
2.2. Организация геймификации в процесс обучения математике в 5 классе.	52
2.3. Апробация результатов исследования	65
Выводы по главе 2.....	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	77
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	79
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	86
Приложение А. Примеры математических задач, способствующих активизации УПД школьников на уроках математики в 5 классе.....	86
Приложение Б. Анкета для выявления интереса к урокам математики.....	91
Приложение В. Поурочное планирование по теме «Дроби»	93
Приложение Г. Технологическая карта урока математики по теме «Сравнение обыкновенных дробей»	98
Приложение Д. Бланк диагностики мотивации учения и эмоционального отношения к учению по Ч.Д. Спилбергера – А.Д. Андреевой.....	109
Приложение Е. Бланк диагностики стремления к самостоятельной деятельности и сознательности выполнения заданий по З.А. Васильевой....	112
Приложение Ж. Анкета для получения обратной связи от школьников, после проведения апробации	113

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время одним из наиболее обсуждаемых вопросов в научно-педагогическом сообществе является снижение мотивации у учеников - представителей поколения Альфа при обучении математике и как следствие снижения активности их учебно-познавательной деятельности на уроке. При этом ученые указывают на одну из причин этого явления - игнорирование учителями идей гуманизации процесса обучения математике. Все чаще звучит мнение, что необходимо учитывать потребности, особенности обучающихся при проектировании и отборе заданий, форм и средств обучения математике. Современные пятиклассники — это дети, которые с малых лет имеют неограниченный доступ к сети Интернет, ресурсам искусственного интеллекта, гаджетам и любым другим достижениям IT сферы, в том числе и различному игровому контенту. Все эти средства помогают осуществлять оперативный поиск и анализ большой совокупности данных, их хранению и передачи, что составляет суть ключевых познавательных способностей школьников. К сожалению, произошла автоматизация и компьютеризация компетенций, и дети начинают утрачивать базовые и необходимые навыки: беглого и вдумчивого чтения, анализа прочитанного, сопоставления и обобщения данных и, конечно, мотивации к этой деятельности - всего того, что имеет значение при освоении такого сложного и многогранного предмета как «Математика».

Активизировать учебно-познавательную деятельность учеников, вовлечь их в активную работу на уроке математики - задачи, которые остаются актуальными для учителей последние годы. В этом контексте значимый интерес представляет геймификация процесса обучения математике - использования игровых элементов и механик в неигровых ситуациях. В основе геймификации лежат различные принципы игры. Вступая в игру, мы приобретаем желание выиграть и достичь лучшего результата. Именно это желание мотивирует к активной учебно-познавательной деятельности на уроке математики, решению новых задач, получения опыта. Самое важное значение геймификации состоит в

запуске механизма мотивации и вовлечения учеников в учебную деятельность, а впоследствии и достижения желаемого образовательного результата.

Понятие «геймификация» было рассмотрено и исследовано многими зарубежными и отечественными авторами, такими как К. Вербах, К. Капп, А. Юргеленас, М.О. Балашова, Д. Хантер, Н. Пеллинг, Ю. Кай, С. Детердинг, П. Зикерманн, Р.Г. Ланда и многие другие. Так в работах К. Каппа, К. Вербаха, С. Детердинга, М.О. Балашовой и Р.Г. Ланда представлены основные положения геймификации в обучении. Ученые указывают на возрастающую ролью игровых технологий в современной педагогике, что подтверждается многочисленными исследованиями в области когнитивной психологии и дидактики. А.М. Тодом, У. Оливейром, П.Т. Паломино, Л. Родригес и С. Исотани разработана таксономия геймификации, которая позволила структурировать игровые элементы по пяти измерениям: прогрессивные элементы, поведенческие элементы, социальные элементы, когнитивные (личные) элементы, эмоциональные элементы. Изучением феномена УПД в процессе обучения математике занимались многие ученые, в числе которых В.А. Беликов, Т.Л. Блинова, М.А. Данилов, Л.А. Иванова, Б.П. Есипова, И.Я. Лернер, Г.И. Щукина и др. Авторы подчеркивают, что УПД отражает процесс активного усвоения знаний, формирования умений и развития мышления обучающихся. Многие ученые указывают на зависимость между использованием геймификации и повышением активности учебно-познавательной деятельности. В исследованиях Л.С. Выготского, П.Я. Гальперина, Г.К. Селевко, А.Н. Леонтьева описаны различные средства и условия ее активизации. Так, К. Капп, К. Вербах указывают на эффективность использования геймификации для активизации УПД обучающихся.

Таким образом, мы обнаруживаем достаточное количество работ по активизации учебно-познавательной деятельности и использованию геймификации в процессе обучения математике. Накоплен большой опыт использования геймификации в образовании, но он недостаточно активно используется учителями математики в виду отсутствия или недостаточной разработанности дидактических и методических решений, конкретных

методических разработок. Это позволяет обнаружить основания для рассмотрения геймификации в качестве средства активизации учебно-познавательной деятельности школьников на уроке математики, что составляют актуальную проблему: как в процессе обучения математике в 5 классе осуществлять активизацию учебно-познавательной деятельности на основе геймификации.

Объектом исследования выступает процесс обучения математике, а **предметом** - использование элементов геймификации при обучении математике школьников 5 классов.

Актуальность, научная и практическая значимость сформулированной проблемы, а также, недостаточная ее практическая проработанность стали основанием для ее исследования и определения его цели и задач.

Цель работы состоит в проектировании и разработке элементов геймификации и методических рекомендаций по их использованию в процессе обучения математике в 5 классе для активизации учебно-познавательной деятельности.

Задачи:

1. На основе теоретического анализа педагогической литературы охарактеризовать геймификацию как педагогическую технологию;
2. Выявить и описать структуру и особенности учебно-познавательной деятельности обучающихся 5 класса;
3. Выявить и описать дидактические возможности использования геймификации для активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся;
4. Разработать содержание заданий и элементы геймификации, применяемые в обучении математике в 5 классе как средства повышения УПД;
5. Описать организацию процесса обучения математике обучающихся 5 класса с использованием элементов геймификации;
6. Осуществить и описать апробацию результатов исследования.

Для успешного выполнения поставленных в исследовании задач и достижения цели мы применяли следующие методы: анализ психолого-педагогической, научно-методической, учебно-методической литературы по проблеме исследования; изучение и обобщение методического опыта.

Структура выпускной квалификационной работы состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы и приложений.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЕЙМИФИКАЦИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

1.1. Геймификация как педагогическая технология

Для проведения нашего исследования необходимо провести конкретизацию ключевого понятия «геймификация» как педагогической технологии. Для этого обратимся к психолого-педагогическим источникам и проведем их теоретических анализ на предмет выявления содержания и объема понятия «геймификация» как педагогической категории, опишем его существенные признаки и отличительные особенности от игровой технологии.

Термин геймификация, впервые официально использованный в 2002 г. в работах американского программиста и изобретателя Н. Пеллинга, к 2010 г. стал популярным, а сегодня уже уверенно звучит во многих областях человеческой деятельности (бизнес, управление персоналом, здравоохранение, образование) и применяется для обозначения особого способа решения [38]. Геймификация, как и многие современные трендовые технологии в образовании (например, коучинг, кейс-стади, эдьютеймент, персонификация и т.д.), заимствована из бизнес-сферы и адаптированы для процесса обучения, в том числе и математике. Поэтому существует более широкое понимание этого термина и более узкое, «специфическое», свойственное для теории обучения.

Что же такое геймификация в общем смысле? Какое-то время компании применяли игровое мышление для решения бизнес-задач, полностью не понимая масштаба идеи. Первые упоминания о «геймифицированных» онлайн-системах встречались еще в исследованиях, проведенных в 1980-х годах. Так, Р. Бартл, профессор Эссекского университета, первопроходец в многопользовательских онлайн-играх, считает, что первоначально это слово означало «превращение чего-то, что не является игрой, в игру» [8].

В настоящий момент существует много работ, которые посвящены уточнению понятия геймификации как педагогической категории (таблица 1).

Различные определения понятия «геймификация»

Автор	Определение
К. Вербх	метод использования игровых элементов и игровых механик в неигровом контексте для усиления целевого поведения и вовлечения [8]
В. Зимин	процесс реализации игровых стратегий в какой-либо области жизнедеятельности [20]
А. Юргеленас	метод использования игровых элементов и игровых механик в неигровом контексте для усиления целевого поведения и вовлечения [55]
М.О. Балашова	педагогический инструмент, благодаря которому в обучение вводятся игровые технологии, способствующие, в конечном итоге, формированию мотивации обучающихся к успешному освоению изучаемого материала и активной работе на занятиях [2]
Д. Хантер	применение принципов из видеоигр для решения серьезных задач [8]
Н. Пеллинг	внедрение игровых форм в неигровой контекст: работу, учебу и повседневную жизнь [15]
К. Вербх, Д. Хантер	использование игровых элементов для влияния на поведение людей, решения задач и вовлечения в деятельность [8]
Ю. Кай	применение игровых механик в реальных процессах для стимулирования желаемого поведения [62]
С. Детердинг	использование игровых элементов в неигровом контексте [19]
П. Зикерманн	процесс использования игрового мышления и механик для вовлечения пользователей и решения проблем [71]
М. Браун	методология, направленная на повышение мотивации через внедрение элементов игры [58]
Дж. МакГонигал	применение игровых подходов для неигровых целей, включая обучение [66]
А. А. Марков	педагогическую технологию, основанную на использовании игровых элементов для активизации познавательной деятельности [34].
Е.А. Смирнова	инструмент мотивации, основанный на игровых принципах, таких как награды, уровни, соревновательность [46]
Р. Г. Ланда	способ организации учебного процесса, при котором учащиеся вовлекаются через игровые механики [30]

Р.Е. Майер	метод повышения учебной активности через систему поощрений и обратной связи [65]
С. Е. Павлова	педагогическая стратегия, использующая игровые элементы для формирования устойчивого интереса к предмету [40]
Д. Гейбл	инструмент, который превращает рутинные учебные задачи в увлекательные активности [60]
А.В. Шляхов	технологии, направленную на повышение вовлеченности через игровые механики [51]

Приведенные в таблице данные позволяют сделать ряд выводов. Во-первых, к сожалению, в научном сообществе пока нет единой устоявшейся трактовки исследуемого понятия. Во-вторых, несмотря на это, при формулировке его определения авторы демонстрируют единство в понимании «границ» геймификации в образовании, делая акцент на использовании игровых методик в неигровых процессах. В третьих, геймификацию в контексте процесса обучения следует рассматривать как игропрактику, которая предполагает внедрение игровых элементов и механик в неигровые процессы - в нашем случае это процесс обучения математике с целью активизации учебно-познавательной деятельности школьников при обучении математике в 5 классе, а значит повышения их мотивации и вовлеченности, обеспечения осознанности освоения ими учебных действий. В этом смысле геймификация как технология обучения близка к игровым технологиям.

Для нашего исследования необходимо провести разграничения двух понятий – геймификация и игра. Очень часто эти термины считают тождественно равными. Однако это не совсем так. Данные понятия имеют ряд существенных различий, выявленных нами в результате анализа работ ученых К. Вербаха, Д. Хантера, С. Детердинга и др., представленных в таблице 2.

Таблица 2

Отличительные черты геймификации от игры в контексте обучения математике

Критерий	Игра	Геймификация
Цели	Обучение математике, освоение содержания обучения математике через игру (квест, симулятор)	Мотивация и вовлечение в решение неигровых задач через использование игровых элементов (баллов, игровых ролей, бейджей, рейтинги и т.д.)
Вид мотивации	Внутренняя (удовольствие от процесса)	Внешняя (очки, награды, признание)
Структура	Частичное использование игровых элементов и механик	Полноценная игровая среда
Содержание	Содержание меняется в зависимости от сюжета игры	Сохранение неизменного содержания при добавлении новых элементов игры
Элементы	Имеет одинаковое содержание элементов для всех ее участников	Элементы могут отличаться, в зависимости от уровня участника
Процесс обучения	Может быть самоцелью (например, обучение через игру)	Является вспомогательным инструментом для достижения внешней цели (например, изучение математического понятия, утверждения)

Теоретический анализ источников позволяет сделать ряд выводов об особенностях геймификации как технологии обучения, в том числе математике. При раскрытии сущности понятия «геймификация» учитываются многие факторы. Например, геймификация ситуативна, поэтому немало важно учитывать тип восприятия школьников – игроков, их возрастные особенности и субъективный опыт, а также цели разработчиков – учителей (или игропедагогов, которые постепенно осваивают сферу образования). Также, исходя из трактовки Н. Пеллинга исследуемого нами понятия можно заметить, что что геймификация относится ко всем сферам деятельности, начиная с повседневной жизни, в которой необходимо вызвать интерес и мотивацию в исходных условиях однообразия, и заканчивая организацией сложных процессов обучения. Именно

поэтому важно учитывать субъектный опыт обучающихся при организации геймификации в процессе обучения математике.

В настоящем исследовании будем придерживаться формулировки определения «геймификация», сформулированное М.О. Балашовой, так как считаем, что определение данного ученого наиболее полно отражает сущность этого педагогического инструмента. А именно подчеркивает целенаправленный педагогический характер геймификации, отличая ее от игры, а также отражает результативность – не просто вовлечение, а активная познавательная деятельность и успешное освоение материала.

Основываясь на проведенном теоретическом исследовании по вопросу понимания термина «геймификация» в процессе обучения, перейдем к более частному вопросу нашего исследования: определения этого термина в контексте обучения математике. Чтобы понять место геймификации в образовательном процессе в целом, можно обратиться к схеме С. Детердинга, Д. Диксона, Р. Халеда, Л. Нака (рисунок 1).

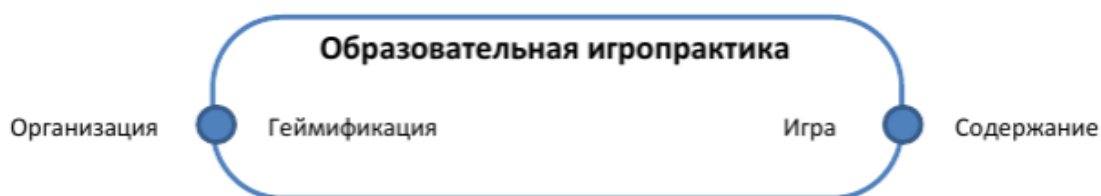


Рисунок 1. Схема отражения места геймификации в образовательном процессе

Стоит отметить, что любая игровая деятельность может нести в себе цель вне самой игры. На рис. 1. схематично представлено расположение игры и геймификации в образовательном контексте. На главной оси находится организация и содержание, между которыми и происходит игровая деятельность. Вся игровая практика идет между ними. Игра находится на полюсе содержания, геймификация на полюсе организации. Проводя игру, педагог останавливает процесс обучения математике и возвращается к нему после ее проведения. В геймификации ситуация иная: все процессы возможны параллельно с игрой, при этом геймификация только мотивирует обучающихся к активности и не затрагивает образовательный контент [26].

Геймификация в образовании начала формироваться как инструмент обучения в начале XXI века, однако ее истоки можно проследить в более ранних педагогических исследованиях и ее элементы мы обнаруживаем в различных подходах к обучению математике, основанных на использовании игры и игровых технологиях. Еще в середине XX века исследователь Л. Выготский, указывал на важность игры для когнитивного и социального развития детей [12]. В частности, геймификация нашла свое отражение частично и в проблемном и проектном обучении, затем получила развитие при скачке цифровизации образования с целью повышения вовлеченности и мотивации обучающихся, особенно при реализации дистанционного и смешанного обучения (в условиях пандемии коронавируса).

Первые попытки интеграции игровых элементов, таких как баллы, награды и уровни, в образовательные программы были связаны с развитием электронного обучения. Такие платформы, как Duolingo и Khan Academy, начали активно внедрять игровые механики, чтобы сделать процесс обучения более увлекательным и персонализированным [19]

Значимость использования игровых подходов в обучении математике исключительно велика, поскольку как отмечает Г.К. Селевко «образовательная деятельность является сложным и рутинным действием, требует усилий со стороны обучающихся, часто вызывает у них усталость и скуку», а «включение игровых механик может значительно влиять на поведение учащихся и на эффективность результатов обучения, запуская субъектную активность обучаемых» [41].

В настоящее время геймификация активно используется в процессе обучения математике, что связано с её способностью стимулировать мотивацию и улучшать результаты обучения - уровень универсальных учебных действий, особенно регулятивных [25].

Кроме того, геймификация делает процесс обучения математике для ученика более интересным и увлекательным. Помимо интереса к самим заданиям, учеников возникает интерес и к самому изучаемому предмету. Именно

эта вовлеченность в образовательный процесс помогает достичь желаемый результат для учителя. Что подчеркивает значимость влияния геймификации как активатора, триггера учебно-познавательной активности обучающихся на уроках математике и вне его.

Не смотря на большую эффективность данной технологии, многие учителя математики боятся внедрять ее в образовательный процесс, поскольку не имеют общего представления о наборе игровых элементов, которые могут использоваться в геймифицированных системах, и знаний о том, как их применять [59]. Кроме того, в литературе по геймификации в целом отсутствуют однозначно определенные и устойчивые положения относительно понимания содержания термина «геймификация», какие элементы относятся к ней, поскольку для обозначения одного и того же игрового элемента используются разные синонимы, например, значки и трофеи. Также отсутствуют и конкретные методические разработки по проектированию процесса обучения математике на основе геймификации и их реализации. Все это препятствует внедрению геймификации учителями математики, поскольку не смотря на заинтересованность, у них нет времени или ресурсов, чтобы разобраться в выборе игровых элементов, а также в том, какие игровые элементы более уместны в образовательном контексте.

Для решения данного вопроса необходимо четко понимать и объединять (структурировать) в процессе обучения математике разрозненные игровые элементы. Эта задача решена бразильскими учеными-исследователями А.М. Тода, У. Оливейра, П.Т. Паломино, Л. Родригес и С. Исотани в работе «Таксономии геймификации» предложенной [69]. Они определили 21 игровой элемент, структурировав их в 5 измерений, составляющих таксономию игровых элементов (рисунок 2).

получить; трофеем «Быстро» за выполнение задания в установленный срок они могут получить. Koivisto и Namari отмечают, что благодарность — один из наиболее часто используемых элементов в геймифицированных приложениях [63];

- уровень (уровень навыка, уровень персонажа) - элемент, демонстрирующий субъектам процесса обучения новые преимущества по мере продвижения в среде. В контексте нашего исследования, например, обучающимся присваивается уровень каждый раз, когда выполняют определенное количество заданий, а при повышении уровня получают доступ к более сложным заданиям;

- прогресс (индикатор выполнения, этапы, карты). Дает внешнее представление о продвижении обучающихся;

- очки (баллы, очки опыта, очки навыков) - элемент, обеспечивающий внешнюю обратную связь. Очки — это самый распространенный элемент, который встречается почти во всех геймифицированных приложениях [59];

- статистика (информация, экранное меню и данные) - элемент, позволяющий визуализировать информацию для обучающегося. В контексте нашего исследования, например, это может быть информация о количестве выполненных задач или общая статистика образовательных достижений. В виртуальных средах это также могут быть информационные панели.

2. *Поведенческие элементы* (второе измерение), стимулирующие определенные действия и привычки школьников. Это измерение связано с учебно-познавательной средой, в которой реализуется геймификация. Отсутствие этих элементов делает окружающую среду скучной, так как в ней нет элементов, которые взаимодействуют с пользователем.

- шанс (случайность, удача, судьба, вероятность) связан со случайным свойством определенного события или результата. В нашем случае речь идет, когда, например, учащийся может получить случайное количество баллов за

выполнение задания; появление возможности воспользоваться вращением рулетки и получить бонус;

- навязанный выбор (выбор, суждение, пути) как элемент возникает, когда обучающийся сталкивается с явным решением, которое он должен принять, чтобы продвинуться в игре. Например, пользователю показывают два разных варианта математической задачи и заставляют выбрать один из них, блокируя продвижение, если выбор не сделан;

- обмен. Примерами являются обменные пункты для получения преимуществ в среде, связанные с контентом;

- ограничение по времени (таймер, часы). Связано с самим временем, используемым в процессе обучения, например, сам урок - уже ограничение. Чаще всего в процессе обучения математике представлено в виде дедлайнов по выполнению заданий. Считается одним из наиболее неуместных элементов, поскольку потенциально может отвлекать учащихся [70].

3. *Социальные элементы (общение)*, составляют третье измерение включают элементы, связаны с взаимодействием между участниками. Отсутствие социальных элементов может изолировать обучающихся, поскольку они не смогут взаимодействовать с другими обучающимися. Элементами этого измерения являются:

- соревнование (конфликт, таблица лидеров, табло). Это общеизвестный элемент геймификации, связанный с испытанием, в котором обучающийся противостоит другому обучающемуся для достижения общей цели. Отметим, что связан с прогрессивным элементом так как подразумевает, например, использование табло, основанного на количестве очков, значков, уровней и т. д.

- сотрудничество (командная работа, кооперация, группы) также является неотъемлемым элементом, в которой пользователи должны сотрудничать для достижения общей цели. Сотрудничество можно считать противоположностью конкуренции (однако оба понятия могут использоваться вместе). Примерами

сотрудничества являются решение задач, в которых группы взаимодействуют друг с другом и распознаются по этим взаимодействиям [68].

- репутация (классификация, статус) - элемент предполагает присвоение титулов, которые учащийся может получать и накапливать в процессе обучения математике. В отличие от уровней, титулы представляют собой скорее социальный статус, который не обязательно отражает навыки учащегося. Эти титулы обычно используются в микрогруппах, внутри ученического коллектива для создания иерархии.

- социальное давление (давление со стороны сверстников, задания гильдии). Эта внутренняя конкуренция в ученическом коллективе, связанная с социальными взаимодействиями.

4. *Когнитивные (личные) элементы.* Это элементы четвертого измерения, связанные с активизацией мышления и вовлечением в учебно-познавательный процесс школьников. Отсутствие этих элементов может привести к тому, что обучающиеся потеряет мотивацию. Включает:

- новизна (обновление, сюрприз, изменения) предполагает добавление новой информации, контента или даже новых игровых элементов. Долгосрочные исследования в области геймификации показали, что статичный подход (без обновлений) может привести к потере интереса и демотивации [61];

- цели (миссии, побочные задания, этапы) как игровой элемент задает конечную цель или задачу для выполнения необходимых действий в процессе обучения математике. Примерами использования этого элемента в процессе обучения математике могут быть более общими (например, получение одобрения на курсе) или более конкретными (например, получение определённого балла за задание) [69];

- головоломка (задачи, когнитивные задания, логические и академические задания повышенной сложности). Элементы этого измерения связаны с действиями, которые выполняются школьниками в учебно-познавательной деятельности, и могут быть связаны с учебными действиями или рассматриваться как их часть, поскольку основное внимание уделяется

когнитивным задачам для обучающихся. Заметим, что данный элемент в виде тестов или задач можно считать игровым элементом, присутствующих в большинстве современных педагогических технологиях.

- обновление шанса / попытки (усиление, дополнительная жизнь, возобновление) предполагает использование школьником возможности повторного выполнения задания, события или чего-либо подобного. Она даёт учащемуся второй шанс после того, как он не справился с заданием. Это одно из свойств, которое делает игры увлекательными [64];

- ощущения (визуальная или звуковая стимуляция) как элемент связан с использованием органов чувств учащихся для улучшения восприятия. Это достигается с помощью динамичных и игровых интерфейсов, виртуальной реальности (VR) и/или дополненной реальности (AR).

5. *Эмоциональные элементы*, составляют пятое измерение, которое связано со школьником (через повествование) и учебной средой (через сторителлинг), через реализацию определенного контекста. Включает:

- сюжет (фабула, история) представляет собой порядок событий, происходящих в игре, с точки зрения пользователя. На этот опыт влияют неявные решения, принимаемые пользователем. Например, можно незаметно и ненавязчиво выразить признательность ученикам, которые предпочитают взаимодействовать с другими учениками;

- повествование (аудиозаписи, текстовые истории). Это способ изложения сюжета (в виде сценария). Повествование может быть представлено в виде текста, голоса или сенсорных ресурсов. Оно широко используется как инструмент для поддержки повествования в среде [67].

Сравнительный анализ традиционных и геймифицированных методов обучения демонстрирует, что последние обеспечивают более высокие результаты в плане вовлеченности и успеваемости обучающихся. При этом под вовлеченностью понимается заинтересованность учащегося к выполнению задания и поглощенность этим заданием. В 2020 году в США проведенное исследование показало, что использование геймификации в средней школе

способствует улучшению успеваемости на 15%, повышению уровня запоминания учебного материала более чем на 300%. Вместе с тем традиционные методы остаются важной частью образовательного процесса и могут быть эффективны в определенных контекстах, хотя часто уступают геймифицированным в удержании внимания учеников и их мотивации к обучению.

Некоторые исследователи ставят близко такие понятия, как геймификация и вовлеченность. Кроме этого, геймификация имеет и ряд других преимуществ, основные из которых рассмотрены на рисунке 3.



Рисунок 3. Преимущества использования геймификации при обучении

Геймификация в обучении, несмотря на свои преимущества, также несёт определённые риски. Основные из них приведены на рисунке 4.



Рисунок 4. Риски использования геймификации при обучении

Главная идея геймификации в образовании заключается в том, что образовательный процесс может быть более эффективным, если он основан на механиках игры, игровых элементах и принципах игры.

Сформулируем характеристики процесса геймификации в обучении математики, которые отражают авторский подход к реализации этого феномена:

- соревновательность на основе заранее заданных и четко сформулированных правил;
- игра осуществляется с учётом заданных организаторами целей;
- игра в обучении математике влечет за собой игровую среду, т.е. игропедагогику, включающую наблюдение прогресса участников, накопление ими опыта (субъективного) и достижений;
- игра всегда добровольна, т.е. участники в любой момент могут её остановить;
- это формат обучения, который построен на сочетании игропрактики и педагогического дизайна, сотрудничестве участников процесса обучения математике;

– игра в обучении математике всегда должна удовлетворять принципу естественности, восприятию учениками её с удовольствием [24].

Подводя итог, можно сказать о том, что геймификация в обучении математике – это процесс проецирования игры на различные этапы обучения математике, который позволяет рассматривать игру и как метод обучения и воспитания, и как форму организации учебно-познавательной деятельности, и как средство организации целостного процесса обучения математике. Геймификация является перспективной педагогической технологией, которая позволяет активизировать учебно-познавательную деятельность учащихся 5 классов на уроках математики. Её эффективность обусловлена сочетанием мотивационных механизмов и адаптацией к возрастным особенностям школьников.

1.2. Учебно-познавательная деятельность обучающихся 5 класса

В настоящем параграфе проведем анализ авторских точек зрения определения понятия «учебно-познавательная деятельность школьников» в контексте обучения математике, выявим ее особенности, основные структурные элементы.

Познавательная деятельность в общем смысле – это единство чувственного восприятия, теоретического мышления и практической деятельности. Она осуществляется каждым человеком при выполнении различных видов деятельности и общественных отношений. Познавательная деятельность в рамках обучения математике в 5 классе имеет особое значение и является характерной его чертой. Познание в обучении математике может приобретать четкую форму в специфической, свойственной только человеку деятельности - учебно-познавательной.

Учебно-познавательная деятельность (УПД) школьников в процессе обучения математике – это целенаправленный, мотивированный процесс взаимодействия обучающихся с учебным материалом, направленный на усвоение математических знаний, формирование умений и развитие

познавательных способностей. Она затрагивает, например, выполнение таких предметно действий в процессе обучения математике, как экспериментирование, моделирование, проектирование, решение задач высокого уровня сложности (в том числе и олимпиадные, и исследовательские).

Изучением феномена УПД в процессе обучения математике занимались многие ученые. В их числе В.А. Беликов, Т.Л. Блинова, М.А. Данилов, Л.А. Иванова, Б.П. Есипова, И.Я. Лернер, Г.И. Щукина и др. Авторы подчеркивают, что УПД отражает процесс активного усвоения знаний, формирования умений и развития мышления обучающихся. УПД выступает объектом и предметом изучения зарубежных и отечественных ученых на протяжении многих десятилетий. К настоящему моменту обнаруживается широкий круг авторских трактовок этого понятия, исследований его различных аспектов: мотивации, структуры, роли учителя, теоретического мышления, развития в процессе реализации проблемного обучение и др. Выявим особенности, содержание термина «УПД» и его значение в современном процессе обучении математике.

А.Н. Леонтьев рассматривает УПД как форму активности ученика, направленную на усвоение социального опыта через решение учебных задач [9]. Близкую точку зрения демонстрирует С.Г. Воровщиков, акцентируя внимание на самостоятельности человека при ее реализации. Так ученый определяет УПД как самоуправляемую деятельность учащегося по решению личностно-значимых и социально-актуальных реальных познавательных проблем, сопровождающаяся овладением необходимыми для их разрешения знаниями и умениями по добыванию, переработке и применению информации [10]. Близкую точку зрения демонстрирует И.А. Зимняя, полагая что УПД процесс, управляемый личностью: «целенаправленная активность, опосредованная внешними (учитель, учебник) и внутренними (мотивы, мышление) факторами направленная на преобразование опыта учащегося» [21].

В этом ключе рассуждает и Д.Б. Эльконин: УПД – «ведущий вид деятельности, обеспечивающий психическое развитие ребенка через овладение обобщенными способами действий в системе научных понятий» [54]. При этом

автор подчеркивает значимость УПД для младшего школьного возраста, что позволяет нам делать вывод о ее роли и значимости деятельности учителя математики по ее активизации в 5 классе.

Ряд авторов трактуют УПД как деятельность, подчиненную особым действиям. Так, В.В. Давыдов связывает УПД с теоретическим мышлением, подчеркивая важность моделирования содержания научных понятий для формирования основы теоретического мышления [9]. Н.Ф. Талызина акцентирует внимание на управлении через алгоритмизацию обучения [39]. Идеолог теории поэтапного развития умственных действий П.Я. Гальперин трактует учебно-познавательную деятельность как поэтапное формирование умственных действий, включающее ориентировочную основу деятельности [14].

Другие авторы при определении понятия УПД обращают особое внимание на возможности обучающихся. Именно от них по мнению авторов зависит результат. Так, В.А. Крутецкий акцентирует роль математических способностей в успешности учебно-познавательной деятельности [42]. Похожую точку зрения выражает и И.С. Якиманская, трактуя УПД как личностно-ориентированный процесс, где познавательные стратегии формируются с учетом индивидуальных особенностей ученика [56].

Похожую точку зрения выражает и Л.И. Божович, которая связывает УПД с мотивационной сферой, утверждая, что интерес к математике определяет успешность обучения [3].

Т.И. Шамова рассматривает УПД как управляемый процесс, в котором учитель создает условия для активного усвоения знаний через организацию взаимодействия с учебным материалом [49]. В этом ключе рассуждает и Н.Г. Морозова: «УПД - система действий, включающая восприятие, осмысление, запоминание и применение знаний» [22].

Некоторые авторы, трактуя УПД указывают в качестве ее ядерного элемента – действия постановки проблемы и формулировки плана ее решения, выбор способа решения, что в конечном счете является атрибутами исследовательской деятельности. Так, А.М. Матюшкин указывает на связь УПД

с решением проблем и трактует УПД как «процесс решения проблемных ситуаций, который стимулирует познавательную активность и творческое мышление учащихся» [35]. В свою очередь, И.Я. Лернер связывает УПД с усвоением опыта творческой деятельности, включая эвристические методы обучения [31].

Указанные разными авторами определения понятия дополняют друг друга, расширяя друг друга. Вслед за Т.И. Шамовой УПД понимаем как управляемый процесс, в котором учитель создает условия для активного усвоения знаний через организацию взаимодействия с учебным материалом. На основе исследований Т.И. Шамовой, осуществившей концептуальный подход к исследованию УПД, выделим компоненты, определив таким образом состав и структуру, отображенный на рисунке 5 [18].



Рисунок 5. Структура учебно-познавательной деятельности

Раскроем и опишем структуру. Мотивация является средством включения обучающихся в учебный процесс. Именно она позволяет удерживать внимание учеников до конца учебного процесса. Некоторые ученые считают, что мотивация активности личности может выражаться через специфические потребности в познании – интересы, которые направляют психическую активность на определенные объекты. По мнению И. Ф. Харламова, интерес выступает как эмоционально окрашенная потребность, придающая той или иной деятельности увлекательный характер; Т.Н. Мальковская отмечает, что

познавательный интерес является целью, побудительной силой в удовлетворении испытываемой потребности [18].

Ориентационный компонент говорит о потребности обучающихся в поисках предметной деятельности, в формулировании целей и задач, необходимых для реализации учебного процесса [50].

Содержательно-операционный компонент включает две взаимосвязанные части, включающие систему ведущих знаний (представления, факты, понятия, законы, теории) и способы учения и познания (инструменты получения и переработки информации и применения знаний на практике).

Ценностно-волевой компонент теснейшим образом связан с мотивационной сферой обучающихся, а также он предполагает развитие таких качеств личности, как решительность, настойчивость, независимость, смелость, упорство, целеустремленность [4].

Оценочный компонент предполагает соотнесение процесса, промежуточных и итоговых результатов деятельности с намеченным эталоном для установления уровня и качества продвижения учащегося в учении, установления и принятия целей по устранению выявленных неудач и закреплению ситуаций успеха [18].

Для формирования устойчивых знаний, навыков и умений особенно важна правильная и систематическая организация учебно-познавательной деятельности в школе. Регулярное и целенаправленное обучение помогает развивать критическое мышление, творческие способности и самостоятельность, что является основой для успешного освоения новых знаний и адаптации к быстро меняющемуся миру. Кроме того, систематический подход способствует воспитанию ответственности и дисциплины, а также стимулирует интерес к учёбе, превращая процесс обучения в увлекательное и осмысленное занятие.

Немаловажным фактором для развития УПД на уроках математики в 5 классе является учет психофизических и возрастные особенности учащихся, а также не особенностей содержания предмета «Математика», его цели и результаты, которые необходимо сформировать. Находясь на переходном этапе

между детьми и подростками, ученики, достигшие 10-12 лет имеют множество особенностей, которые особенно необходимо учесть при организации образовательной деятельности. Кроме того, у учеников меняется социальная роль, так как осуществляется переход с начальной школы в среднюю

УПД пятиклассников на уроках математики имеет ряд особенностей. Они обусловлены именно возрастными и физиологическими процессами, происходящими в возрасте 10-12 лет. Перечислим их.

1. Изменения в мотивационном компоненте УПД. Повышенная значимость мотивации при освоении математики. Интерес к математике в этом возрасте может снижаться из-за усложнения материала, повышения научности материала, использования математического языка, повышения темпа обучения. Поэтому увеличивается значимость использования игровых элементов обучения для повышения осознания учебной задачи, формирование познавательного интереса в процессе обучения математике.

2. Трансформация ориентационного компонента. Это связано с зависимостью от эмоционального фактора. Пятиклассники лучше усваивают материал, если он подается в увлекательной форме, с элементами соревнования или творчества, с одной стороны, и в случае наличия собственных целей и задач обучения математике, с другой стороны.

3. Содержательно-операционный компонент преобразуется посредством изменения типа мышления и становления самостоятельности познавательной деятельности. В этом возрасте происходит переход от наглядно-образного к абстрактно-логическому мышлению. В 5 классе у учащихся формируется способность к более сложным умозаключениям, однако многие ещё нуждаются в мотивации этого процесса и визуализации. В тоже время пятиклассники начинают осваивать навыки самоконтроля и планирования учебных действий, но еще нуждаются в руководстве учителя. УПД требует выполнение школьником учебных познавательных действий (анализ, сравнение, решение задач), которые обеспечивают успех школьника.

4. Ценностно-волевой компонент также подлежит изменениям. В первую очередь это связано с развитием коммуникативных навыков и становлением личности в коллективе. Групповая работа и обсуждение задач способствуют более глубокому пониманию математических фактов. Процесс социализации происходит на другом уровне и требует особого внимания от учителей. Риски можно нивелировать за счет геймификации.

5. Преобразования оценочного компонента связаны с продолжением формирования регулятивных действий самопроверки, рефлексии, оценка результатов собственной деятельности и проведения коррекции действий.

С физической точки зрения дети этого возраста продолжают расти и развиваться. Они становятся более сильными, ловкими и координированными. Их двигательные навыки, такие как бег, прыжки и метание, совершенствуются [5]. Важно отметить неравномерное развитие различных органов и систем. Например, сердечно-сосудистая система может отставать в развитии от роста скелета, что может приводить к быстрой утомляемости, головокружениям, учащенному сердцебиению, особенно при физических нагрузках. Именно поэтому, организовывая процесс обучения математики важно использовать различные методики и технологии, делать процесс разнообразным. Немаловажным является и процесс смены деятельности на уроке, он помогает ученикам быть в постоянной мотивации и заинтересованности, в следствии чего возникает УПД, помогающая достичь желаемые образовательные результаты

С психологической точки зрения, обучение математике в 5 классе должно учитывать, что дети в этом возрасте начинают активно формировать более сложные социальные отношения и развивать самостоятельность в мышлении. Они с легкостью осознают свои способности и трудности в учебе, а также стремятся к самоутверждению в группе. Это создает благоприятные условия для развития критического мышления, ответственности за собственные ошибки и активного участия в совместной учебной деятельности — например, при работе в парах или группах над решением задач, обсуждении разных подходов и аргументации своей точки зрения [13].

Когнитивное развитие в этом возрасте также характеризуется значительными изменениями. Дети начинают использовать более логичные и систематические подходы к решению задач, их внимание и память улучшаются. Это связано с формированием более абстрактного мышления. Дети постепенно учатся оперировать не только наглядными образами, но и понятиями, устанавливать причинно-следственные связи, делать выводы.

Стоит отметить, что увеличивается объем внимания, появляется возможность дольше удерживать внимание на учебном материале, хотя произвольность внимания еще недостаточно развита, дети могут отвлекаться. Развивается произвольная память, они учатся использовать различные способы запоминания (заучивание, повторение, классификация).

Эмоциональное развитие в этом возрасте также очень важно. Дети начинают испытывать более сложные эмоции, такие как сочувствие, гордость и разочарование. Осложняется это еще и эмоциональной неустойчивостью, резкой сменой настроения, повышенной чувствительностью к оценкам окружающих, особенно учителей и сверстников.

В этот период начинает формироваться самооценка, которая становится более дифференцированной и основывается не только на оценках взрослых, но и на собственных достижениях и сравнении себя с другими, что стоит учесть в процессе обучения [53].

В социальном развитии тоже происходят изменения. Общение со сверстниками приобретает особую значимость и становится ведущей ролью. В группе сверстников ребенок удовлетворяет потребность в признании, самоутверждении, учится строить взаимоотношения, соблюдать правила, подчиняться и лидировать. Формируются дружеские связи, появляются «лучшие друзья». Мнение референтной группы может оказывать сильное влияние на поведение и самооценку ребенка.

Переход в среднюю школу дает новую социальную роль, связанную с необходимостью адаптироваться к новым требованиям, новым учителям, новым предметам, новому классному коллективу. Пятикласснику приходится осваивать

роль ученика средней школы, что может вызывать определенные трудности и тревоги [6].

Отметим, что в основе геймификации как педагогической технологии лежат психологические аспекты, которые имеют влияние на мотивацию обучающихся. Геймификация основывается на использовании психологических механизмов, которые стимулируют как внутреннюю, так и внешнюю мотивацию. Ключевым фактором является стремление к достижению целей, получению наград и признания. В этом контексте геймификация представляет собой применение типичных элементов игры, таких как баллы, элементы соревнования и правила, в других областях деятельности. Часто она используется как техника онлайн-маркетинга для повышения вовлеченности в использование продукта или сервиса. «Геймификация – это применение типичных элементов игры (баллы, элементы соревнования, правила игры и т.п.) в других областях деятельности, часто в качестве техники онлайн-маркетинга для того, чтобы повысить вовлеченность в использование продукта или сервиса» [45].

В нашем исследовании с целью активизации УПД пятиклассников в процессе обучения математике считаем необходимым использовать следующие игровые элементы: поощрения, уровни, баллы, прогресс, таблица лидеров, цели, обновление шанса, визуальная и звуковая стимуляция, сюжет, повествование. Эти элементы способствуют структурированию процесса геймификации, делая его понятным и мотивирующим для участников. Например, достижение целей и получение наград стимулируют интерес и желание продолжать осваивать математику, а наличие правил и обратной связи помогает формировать ясное понимание прогресса. Согласно исследованию Gartner, к 2020 году около 70% компаний из списка Global 2000 использовали элементы геймификации в своей деятельности, что свидетельствует о её популярности и эффективности. В образовательной среде эти концепции помогают создавать более динамичные и увлекательные учебные процессы, способствуя активизации познавательной деятельности обучающихся.

Исследования подтверждают, что внедрение обозначенных элементов в образовательный процесс может повысить вовлеченность учащихся на 30% по сравнению с традиционными методами. При этом геймификация способствует развитию критического мышления, решению проблем и сотрудничеству, что делает обучение более интерактивным и ориентированным на практическое применение знаний. Г.Ю. Гуляев отмечает, что «желание играть связано с учебной деятельностью, эмоциональным напряжением, умением выбирать роли и удовлетворять потребности детей в интересных занятиях, таких как занятия, игры, сказки, путешествия, конкурсы и т.д.» [16].

Исследование компании Gallup показывает, что 74% обучающихся считают, что игровые элементы повышают их интерес к обучению. Это объясняется тем, что геймификация создает условия, в которых обучающиеся чувствуют себя вовлеченными и мотивированными благодаря ясным целям, обратной связи и возможностям для самовыражения.

Положительное подкрепление представляет собой важный элемент геймификации, который способствует повышению мотивации и усвоения материала. Включение наград, похвалы и других форм признания усиливает желание учащихся продолжать обучение. Исследования показывают, что положительное подкрепление в играх может увеличить уровень усвоения материала на 15%. Это связано с тем, что ученики, получая положительную обратную связь, начинают ассоциировать учебный процесс с положительными эмоциями, что способствует их дальнейшему вовлечению. Кроме того, использование геймификации в образовательном процессе повышает мотивацию и эмоциональную вовлеченность учащихся, делая обучение более интересным и эффективным [7].

Эффект вовлеченности, достигаемый через игровые механики, играет ключевую роль в образовательной геймификации. Вовлеченность помогает учащимся сосредоточиться на учебных задачах, что способствует повышению их продуктивности. Кейс-стадия применения платформы Kahoot показала, что использование викторин увеличивает активность учащихся на 22%. Это

свидетельствует о том, что игровые элементы стимулируют учащихся быть более активными и заинтересованными в процессе обучения. Геймификация подразумевает больше взаимодействия с контентом, что делает обучение увлекательным и эффективным, а также повышает вероятность сохранения полученной информации [27].

Отметим, что исследования А. Adhiatma, Т. Rahayu и О. Fachrunnisa [57]. геймификация имеет возможность формирования и развития метапредметных умений. Все вышесказанное позволяет заключить, что геймификация позволяет активизировать все структурные элементы УПД, способствуя тем самым ее развитию как многокомпонентной структуры. Более того, она имеет значение и для повышения качества обучения математике в направлении развития метапредметных умений

Таким образом, геймификация имеет дидактический потенциал для развития УПД школьников в процессе обучения математике, что требует выявления условий активизации.

1.3. Дидактические возможности использования геймификации для активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся

В параграфе 1.2. мы выявили дидактический потенциал геймификации для активизации УПД обучающихся 5 класса и убедились в том, что геймификация является эффективным средством мотивации и вовлеченности в процесс обучения математике. В данном параграфе выявим и опишем дидактические возможности использования геймификации для активизации УПД обучающихся 5 класса на уроках математики, сформулируем условия активизации.

Н.И. Щукина указывает, что активизация познавательной деятельности «это процесс формирования устойчивого интереса к учению через стимулирующие методы, включая игровые технологии, дискуссии и практико-ориентированные задания» [52]. Данная точка зрения показывает значимость мотивационного компонента УПД, запускающего в целом механизм познания, и отбор и применения учителем математики для этого специальных инструментов.

А.М. Матюшкин, исследуя феномен проблемного обучения при обучении математике утверждает, что «активизация учебной деятельности достигается через проблемное обучение, когда учащийся сталкивается с интеллектуальными затруднениями и самостоятельно ищет пути их решения» [35]. Тем самым определяя проблемное обучение как средство активизации УПД.

И.Я. Лернер определяет активизацию познавательной деятельности как процесс создания таких условий, при которых обучающийся самостоятельно добывает знания, развивает мышление и проявляет интеллектуальную инициативу [31]. Эта точка зрения для нашего исследования подчеркивает необходимость учета особенностей обучения математике, определенные нами в параграфе 1.2.

Под активизацией УПД будем понимать целенаправленный педагогический процесс, направленный на развитие его компонентов, посредством повышения мотивации, вовлеченности и самостоятельности обучающихся в освоении знаний и умений. Она предполагает соблюдение особых условий, позволяющих осуществить выбор и использование учителем математики методов, технологий и приемов, стимулирующих активность УПД, критическое мышление и творческий подход к обучению. Таким образом, для решения следующих задач исследования определим дидактические условия активизации УПД на основе геймификации обучения математике в 5 классе.

Дидактические условия рассматриваются в педагогической науке как совокупность факторов, обеспечивающих эффективность образовательного процесса. По мнению И. Я. Лернера, дидактические условия включают в себя не только содержание и методы обучения, но также организационные формы и средства, которые способствуют достижению поставленных образовательных целей [31].

Сходной позиции придерживается В. В. Краевский, подчеркивающий, что ключевым условием является соответствие дидактических принципов современным требованиям общества, что предполагает интеграцию научных знаний и практико-ориентированного подхода [28].

Современные исследователи, такие как А. В. Хуторской, акцентируют внимание на личностно-ориентированных дидактических условиях, которые предполагают учет индивидуальных особенностей учащихся и создание среды для их самореализации [48].

В то же время М.Н. Скаткин рассматривает дидактические условия через призму системного подхода, выделяя необходимость взаимосвязи целей, содержания и методов обучения в единой педагогической системе [44]. Таким образом, в педагогической литературе прослеживается многообразие подходов к трактовке дидактических условий, что отражает их комплексный и динамичный характер.

Таким образом, мы обнаруживаем, что исследователи в качестве условий очень часто выделяют средства обучения, методы и формы обучения, способствующих активизации и развитию УПД пятиклассников на уроках математики (таблица 3). Результаты теоретического анализа позволили вывить факт того, что современные исследователи выделяют их как условия, выявленные на основе психолого-педагогических исследованиях и учитывающих возрастные особенности младших школьников.

Таблица 3

Средства активизации УПД в исследованиях ученых

Автор	Средство	Характеристика средства
А.К. Маркова	мотивационная вовлеченность	интерес к предмету формируется через личную значимость учебных задач
Л.С. Выготский	игровая форма подачи материала	игра как естественная для ребенка деятельность способствует усвоению сложных понятий
В.В. Давыдов	дифференцированный подход	учет индивидуальных особенностей учащихся при подборе заданий
Я.А. Коменский	наглядность и интерактивность	использование визуализации и динамических моделей для объяснения абстрактных понятий

П.Я. Гальперин	практико-ориентированные задачи	связь математики с реальными жизненными ситуациями повышает осознанность изучения
К.Д. Ушинский	элементы соревновательности	здоровая конкуренция стимулирует активность
Б.Ф. Скиннер	обратная связь и поощрение	мгновенная оценка действий ученика укрепляет его уверенность
Е.И. Машбиц	использование ИКТ	цифровые инструменты делают обучение интерактивным
М.И. Махмутов	проблемное обучение	постановка нестандартных задач развивает мышление
Г.К. Селевко	коллаборативные формы работы	групповая деятельность способствует обмену знаниями
Дж. П. Гее	элементы сторителлинга	включение сюжетов в задания повышает вовлеченность
Л.В. Занков	постепенное усложнение заданий	от простого к сложному для плавного прогресса
В.А. Сухомлинский	эмоциональная включенность	положительные эмоции улучшают запоминание
А.Н. Леонтьев	рефлексия учебной деятельности	осознание своих успехов и ошибок
Ш.А. Амонашвили	гибкость оценивания	поощрение за старание, а не только за результат

Основываясь на проведенном теоретическом анализе по решаемой проблеме исследования, нами выявлено, что авторы используют элементы геймификации в качестве условий активизации УПД. Это позволила нам сформулировать заключение: для эффективного применения геймификации в обучении математике в 5 классе необходимо соблюдать следующие дидактические условия.

1. *Соответствие игровых механик учебным целям обучения математике.* Игровые механики представляют собой структурированные элементы, заимствованные из игр, которые используются для создания увлекательного и мотивирующего опыта. К ним относятся такие компоненты, как система достижений, уровни, баллы, рейтинги и награды. Классификация игровых механик включает в себя мотивационные, социальные и соревновательные

элементы геймификации (описанные в параграфе 1.1.). Мотивационные механики способствуют внутреннему стремлению обучающихся к достижению целей, социальные элементы развивают взаимодействие и сотрудничество, а соревновательные аспекты стимулируют дух соперничества.

2. *Учет возрастных особенностей обучающихся.* Игровые элементы и задания должны соответствовать уровню развития и понимания пятиклассников. Это значит, что математическое содержание, задачи и игровые механики должны быть адекватны их когнитивным способностям и интересам, чтобы поддерживать мотивацию и вовлечённость. Например, младшие школьники нуждаются в более простых и наглядных игровых форматах, которые стимулируют интерес и активность без излишней сложности [29].

3. *Разработка четкого и понятного игрового сценария.* Игровой процесс должен иметь ясную образовательную цель, чёткие правила и понятные инструкции, чтобы ученики сразу понимали, что от них требуется и как достичь результата. Сценарий должен быть простым, чтобы не вызывать путаницы и не отвлекать от учебной задачи. Особое внимание стоит уделить уровням сложности задачного материала, ведь постепенное усложнение математических задач влияет на поддержание интереса учащихся [11].

4. *Включение практико-ориентированных заданий.* Игровые задания, должны быть не только ориентированы на получение предметного навыка, в рамках освоения предмета «Математика», но и должны быть связаны с реальными или приближенными к реальности ситуациям. Это помогает учащимся применять математические знания на практике, повышает интерес к предмету, снижает тревожность и способствует развитию критического мышления. Практико-ориентированные задачи делают обучение более осмысленным, мотивируют детей к самостоятельному поиску решений, поскольку ученик понимает как важны знания математики в жизни и где они будут ему полезны.

5) *Включение в обучении математике в 5 классе игровых элементов, а именно:*

–*поощрения* - вознаграждения (трофеи, титулы, значки, привилегии) за правильное или же быстрое выполнение заданий;

–*уровни*. В учебной программе вводятся различные уровни, каждый из которых соответствует определенной теме. Все ученики должны пройти через все уровни. С каждым уровнем ученики получают награды, и возможность соревноваться между собой;

–*баллы* - подразумевает, что обучающимся начисляются баллы за выполнение заданий, решении математических задач и примеров или проявление активностей, что повышает мотивацию;

–*прогресс* - визуализация продвижения к цели (шкала, процент выполнения), дающая ощущение роста;

–*лидерборды* – таблицы лидеров, которые показывают рейтинг учащихся по набранным очкам или достижениям. Это стимулирует конкуренцию и может мотивировать учащихся прилагать больше усилий;

–*обновление шанса* - дополнительная возможность переписать работу или улучшить результат, снижающая страх неудачи;

–*ранги* позволяют ранжировать учеников, которые могут соревноваться в рейтингах в индивидуальных рангах, сформированных на основе водных знаний учеников. При достижении определенных результатов ученик переходит в новый ранг, где уже рейтинг формируется совместно с другими учениками;

–*визуальная и звуковая стимуляция* - анимации, музыка и эффекты, визуальное представление информации, усиливающие вовлеченность и эмоциональный отклик;

–*сюжет* - игровая история, в которую вплетены учебные задания, делающая процесс увлекательным.

Включение игровых элементов в образовательный процесс способствует повышению вовлеченности и мотивации учащихся на всех типах и уроках математики. Например, система достижений помогает отслеживать собственный прогресс и стремиться к новым успехам, что, согласно исследованиям, может

увеличить мотивацию на 20%. При этом игровые элементы также развивают навыки саморегуляции и ответственности за собственное обучение, что положительно сказывается на итоговых результатах. Г.Ю. Гуляев подчеркивает, что «современные подходы к обучению и воспитанию, включая геймификацию, направлены на активизацию учебно-познавательной деятельности обучающихся, что способствует повышению их мотивации и вовлеченности в учебный процесс» [16].

Примеры успешного применения игровых механик наблюдаются в образовательных системах различных стран. В Финляндии внедрение игровых элементов, таких как уровни и награды, в школьную программу привело к улучшению успеваемости учащихся на 15%. Эти подходы создают более привлекательную учебную среду, где обучающиеся мотивированы не только к освоению материала, но и к активному участию в процессе обучения. В контексте обучения физике «основным геймифицирующим фактором можно считать компьютерные модели, которые с разной степенью абстракции моделируют окружающий мир» [36].

Таким образом, использование игровых механик не только повышает интерес к предмету, но и способствует лучшему пониманию сложных концепций. Это подтверждает, что игровые элементы могут значительно обогатить образовательный процесс, делая его более интерактивным и эффективным.

Интерактивные технологии играют ключевую роль в процессе геймификации, предоставляя учащимся возможность активного взаимодействия с учебным материалом. Их использование создает более увлекательную и вовлекающую образовательную среду, что значительно повышает мотивацию учеников к учебе.

Исследование 2021 года показывает, что применение интерактивных технологий в образовательных учреждениях увеличивает вовлеченность учащихся на 30%, что подтверждает их высокую эффективность.

Среди наиболее популярных интерактивных инструментов, используемых в образовательной геймификации, можно выделить программы, такие как Kahoot!, которые предоставляют возможность проведения викторин и опросов в игровой форме. Эти инструменты получили широкое распространение в образовательных учреждениях более чем в 200 странах мира, что подтверждается наличием более 50 миллионов активных пользователей. Такие платформы позволяют преподавателям создавать задания, адаптированные под уровень знаний учащихся, что делает процесс обучения более персонализированным и эффективным.

Эффективность использования игровых технологий в обучении подтверждается множеством исследований. Рынок интерактивных образовательных технологий в 2022 году составил более 10 миллиардов долларов, что указывает на высокий спрос на такие решения. Эти технологии не только способствуют повышению вовлеченности учащихся, но и улучшают их успеваемость, что делает их важным элементом современной образовательной системы. Важно подчеркнуть, что «учебные заведения выступают своеобразным «продавцом» и предлагают свой продукт – академические программы, образовательные и сопутствующие услуги, а обучающиеся – «покупателем» данного контента» [32].

Таким образом, игровые технологии становятся ключевым инструментом в процессе обучения, отвечая на потребности как современной школы, так и обучающихся.

Выводы по главе 1

В результате изучения материалов зарубежных и отечественных исследований было выявлено, что:

1) геймификация представляет собой целенаправленное внедрение игровых элементов (соревновательных механизмов, систем поощрений, интерактивных заданий) в образовательный процесс. Как показал анализ, данная технология способствует повышению мотивации, развитию познавательного интереса и формированию положительного отношения к учебной деятельности;

2) под учебно-познавательной деятельностью следует понимать управляемый процесс, в котором учитель создает условия для активного усвоения знаний через организацию взаимодействия с учебным материалом. УПД представляет собой многокомпонентную деятельность, структурными элементами которой являются: мотивационный, ориентационный, содержательно-ориентационный, ценностно-волевой, оценочный компоненты;

3) геймификация имеет дидактический потенциал для активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся 5 класса на уроках математики, который выражается в трансформации традиционного обучения в увлекательный процесс, сочетая образовательные цели с игровой динамикой.

Установлено, что грамотное применение геймификации на уроках математики позволяет:

- преодолеть страх перед сложными математическими понятиями;
- развивать логическое и критическое мышление;
- формировать навыки самостоятельной работы;
- повышать уровень вовлеченности в учебный процесс.

Анализ дидактических возможностей геймификации показал, что ее эффективность зависит от системности применения, учета индивидуальных особенностей обучающихся и четкого соответствия учебным целям. При этом важно соблюдать баланс между игровыми и содержательными компонентами обучения, чтобы избежать поверхностного усвоения материала. Таким образом, можно сделать вывод, что геймификацию стоит рассматривать как средство активизации учебно-познавательной деятельности.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ, ОРИЕНТИРОВАННОГО НА АКТИВИЗАЦИИ УЧЕБНО- ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5 КЛАССА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕЙМИФИКАЦИИ

2.1. Содержание обучения математике в 5 классе с элементами геймификации

В настоящем параграфе покажем реализацию выявленных условий активизации УПД обучающихся 5 класса на уроке математики с использованием геймификации посредством разработанных авторских механик.

Традиционное содержание обучения математике имеет ограниченный ресурс для активизации и успешной реализации УПД обучающихся 5 класса. Поэтому необходимо его дополнить специальными заданиями, а также формами и методами обучения их реализующие. Для этого мы:

1) отобрали математическое содержание уроков математики, которое позволяет активизировать УПД обучающихся 5 класса;

2) разработали специальные игровые механики, которые пополняют традиционное содержание обучения математике и активизируют УПД на основе геймификации. Это обусловлено одним из условий активизации УПД.

Г.В. Дорофеев сформулировал принципы отбора содержания математического образования (рисунок 6).

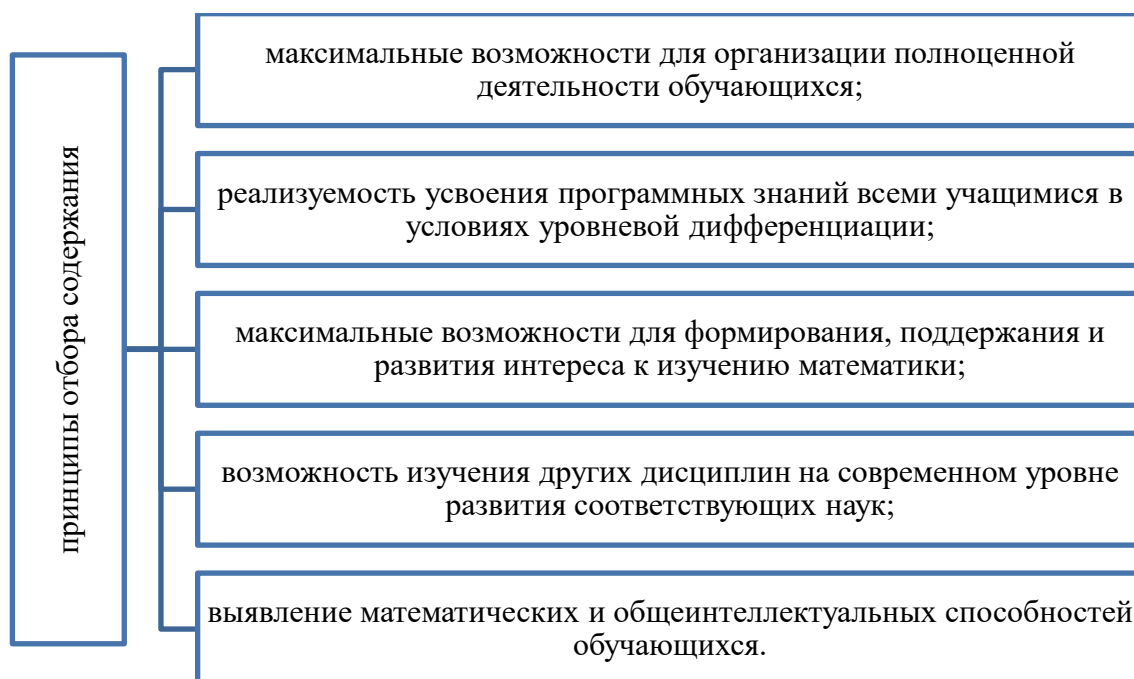


Рисунок 6. Система принципов отбора содержания математического образования (Г.В. Дорофеев)

Задачи являются той единицей содержания и средством обучения математике, которая соответствует всем вышеперечисленным принципам и позволяет активизировать все структурные элементы УПД. Они позволяют создать на уроке ситуации, которые активизируют УПД обучающихся:

- 1) на этапе мотивации и восприятия учебной информации и пробуждают интерес к ее изучению;
- 2) на этапе усвоения и воспроизведения изучаемого учебного материала;
- 3) на протяжении всех этапов урока или процесса обучения математике с помощью того эмоционального воздействия, которое несут в себе игровые элементы геймификации.

Проведем анализ соответствия этапов решения задач и структурных компонентов УПД обучающихся 5 класса (таблица 4).

Таблица 4

Соответствие этапов решения математической задачи структурным компонентам УПД

Этап решения задачи	Структурный компонент	Характеристика деятельности
Работа с условием	Мотивационный	- проявление интереса и установка на познание; - использование волевых усилий; - наличие положительной мотивация.
Анализ решения	Ориентационный	- поиск и установление причинно-следственных связей; - проведение необходимого / достаточного анализа данных; - умение задавать вопросы;
Составление плана решения	Содержательно-ориентационный	- проявление инициативности; - выдвижение идеи и предположения; - удовлетворение познавательного интерес с помощью разных способов учебной деятельности; - выражение аргументированного Мнения;
Реализация плана решения		- осуществление обобщения; - выполнение способов действий предметного и метапредметного характера;
Взгляд назад	Оценочный, ценностно-волевой	- осуществление самооценку своей деятельности;

		- критическая оценка полученных результатов; - установление причины своих ошибок и неудач; - формулирование выводов;
Запись ответа	Содержательно-ориентационный	- формулирование в письменной и устной форме результата решения; - перевод результата с математического языка на естественный;
Исследование (по необходимости)	Мотивационный, содержательно-ориентационный	- поиск иных способов решения; - обсуждение хода решения; - проявление поисковых умений.

Приведем пример задач, которые можно использовать для активизации УПД на уроках математики и использовать в геймифицированной форме.

Пример 1. Задача на подтверждение гипотезы о способе деления обыкновенных дробей.

За основу взята традиционная задача о нахождении длины пути.

Задание: Кристина и София подруги-пятиклассницы и делают домашнюю работу вместе. После того как они выполнили домашнюю задачу «турист прошел 15 км, что составляет $\frac{2}{3}$ его маршрута. Сколько всего километров должен пройти турист?», между девочками завязался спор: Кристина утверждает, что длина пути составляет 10 км. София же считает, что это неверный ответ. Как помочь девочкам узнать кто же из них прав?

Комментарий: дети не знают правила деления обыкновенных дробей. Эта задача позволяет создать условия для поиска способа решения, а затем и нахождения правила деления обыкновенных дробей.

Пример 2. Задача на формулировку требования задачи.

Задание: Прочитайте задачу: «Кадет прошёл 12 км за 3 часа. Хватит ли ему энергии, чтобы добраться до лагеря, если весь маршрут — 20 км?»

Вопросы:

- 1) Каких данных не хватает в задаче?
- 2) Как найти скорость? Какие ещё факторы влияют на решение?

Пример 3. Задача на определение способа решения задачи.

Задание: Сформулируйте основную идею решения задачи, обоснования утверждения. Сформулируйте общее правило, по которому решаются следующие задачи:

– В классе 24 ученика, $\frac{1}{2}$ из них девочки. Сколько мальчиков в классе?

1) $24 \cdot \frac{1}{2} = 12$ (д)	1) $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ (ч)
2) $24 - 12 = 12$ (м)	2) $24 \cdot \frac{1}{2} = 12$ (м)

– В кружке занимаются 36 детей, $\frac{2}{3}$ составляют девочки. Сколько мальчиков посещают кружок?

1) $36 \cdot \frac{2}{3} = 24$ (д)	1) $1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$ (ч)
2) $36 - 24 = 12$ (м)	2) $36 \cdot \frac{1}{3} = 12$ (м)

– Арбуз весит 12 кг, $\frac{9}{10}$ его массы составляет вода. Какова масса остальных веществ, составляющих арбуз.

1) $12 \cdot \frac{9}{10} = 10.8$ (в)	1) $1 - \frac{9}{10} = \frac{1}{10}$ (ч)
2) $12 - 10.8 = 1.2$ (м)	2) $12 \cdot \frac{1}{10} = 1.2$ (м)

Пример 4. Задача на вывод следствий из изученного математического факта (определения, формулы).

Задание: Зная правило равенства двух обыкновенных дробей сформулируйте правила сравнения двух дробей с равными знаменателями, с равными числителями.

Список таких задач приведен в приложении А.

В качестве одного из ведущих условий активизации УПД обучающихся 5 класса выступает условие соответствия игровых механик учебным целям. Для их реализации необходимо применять игровые элементы (обозначенные в условии 5, сформулированные в параграфе 1.3.). С целью реализации игровых элементов

и усвоения учебного материала через задачи нами разработаны и применены игровые механики, способствующие реализовать игровые элементы.

Расскажем о первой механике «Клан vs клан». Данная игровая механика предполагает деление обучающихся на несколько команд (кланов), которые соревнуются между собой, выполняя учебные задания, решая головоломки или преодолевая игровые препятствия. Разбить учеников на кланы можно как случайным образом, так и целенаправленно, создав команды, равные по знаниям и навыкам. например, используя данные лидерборды. Побеждает клан, который быстрее и эффективнее справляется с вызовами, демонстрируя сплоченность, стратегию и знания. Участники клана, одержавшего победу, получают определенный титул. Для более углубленного погружения в игровой контекст можно предложить обучающимся выбор определенных ролей. Такая механика развивает такие soft skills обучающихся как: командная работа, лидерство, также способствует созданию условий для повышения мотивации к УПД, через азарт и соревнование, развития способности быстро принимать решения в условиях ограниченного времени. Позволяет активизировать такие компоненты УПД, как мотивационный, ориентационный, содержательно-ориентационный и ценностно-волевой компоненты.

Рассмотрим реализацию механики на конкретном примере.

Пример 5. Игра «Вычислительный баттл». Тема «Умножение и деление десятичных дробей»

Для организации баттла учитель делит класс на несколько команд по 4-5 человек. Далее ученикам предлагается баттл, состоящий из 2 раундов. Каждый этап состоит из 10 заданий, на решение заданий каждого раунда дается 5 минут. Задания 1 раунда оцениваются в 1 балл, второго в 2 балла. Учитель раздает на команду 1 карточку с заданием (таблица 5, таблица 6), после чего начинается обратный отсчет времени. После каждого раунда ученики сдают бланк на проверку. Команда, набравшая наибольшая количество баллов побеждает и получает титул «Мастера вычислений».

В качестве задачи, которая взята за основу данной игры, выступает традиционная задача на вычисление «выполнение арифметических операций с обыкновенными дробями». В геймифицированной форме такое задание позволяет активизировать все элементы УПД, а использовать можно на уроке математики с целью организации повторения или включения в систему знаний.

Таблица 5

Задания 1 раунда

$\frac{4}{24} \cdot \frac{5}{2} =$	$\frac{1}{6} \cdot \frac{5}{7} =$	$\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{8} =$	$\frac{3}{1} \cdot \frac{2}{13} =$	$\frac{2}{8} \cdot \frac{3}{7} =$
$\frac{2}{6} \cdot \frac{5}{4} =$	$\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{8} =$	$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} =$	$\frac{11}{15} \cdot \frac{1}{3} =$	$\frac{4}{7} \cdot \frac{3}{9} =$

Таблица 6

Задания 2 раунда

$\frac{3}{8} : \frac{2}{4} =$	$\frac{2}{7} : \frac{3}{8} =$	$\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{8} =$	$\frac{1}{2} : \frac{2}{6} =$	$\frac{2}{3} : \frac{3}{5} =$
$\frac{4}{9} : \frac{3}{7} =$	$\frac{3}{11} : \frac{1}{4} =$	$\frac{2}{4} : \frac{4}{5} =$	$\frac{4}{5} : \frac{8}{12} =$	$\frac{4}{6} : \frac{2}{7} =$

При реализации данного задания используются следующие элементы геймификации: соревнование (класс делится на команды), часы (ограниченное время на решение заданий каждого этапа), баллы (в зависимости от раунда за правильный ответ можно получить от 1 до 2 баллов).

Рассмотрим еще один пример реализации данной механики.

Пример 6. Игра «Математическое казино». Тема «Сравнение обыкновенных дробей».

Данная игра проводится на уроке общеметодологической направленности с целью закрепления навыка сравнения дробей. Для этого учитель делит класс на кланы (мини-группы) по 3- 4 человека. Каждая группа получает «фишки»

(игровые деньги), с помощью которых ученики делают ставки. Далее учитель на интерактивной доске показывает 2 дроби, которые необходимо сравнить. Ученики делают «ставки» на то, какая дробь больше. На то, чтобы сделать ставки дается 10 секунд. Если клан угадал, то они получают удвоенную ставку, ну а если ошиблись – теряют фишки. Игра продолжается 7 раундов, после которой определяется команда победитель, которая получает трофей «Знатоки сравнения».

В качестве задачи, которая взята за основу данной игры, выступает традиционная задача на вычисление «выполнение сравнения обыкновенных дробей». В геймифицированной форме такое задание позволяет активизировать все элементы УПД, а использовать можно на уроке математике с целью организации повторения или включения в систему знаний.

Задания:

1. Какая дробь больше $\frac{17}{24}$ или $\frac{9}{12}$?
2. Какая дробь больше $\frac{7}{148}$ или $\frac{3}{78}$?
3. Какая дробь больше $\frac{18}{302}$ или $\frac{28}{412}$?
4. Какая дробь больше $\frac{20}{1048}$ или $\frac{8}{524}$?
5. Какая дробь больше $\frac{5}{81}$ или $\frac{1}{9}$?
6. Какая дробь больше $\frac{3}{78}$ или $\frac{3}{79}$?
7. Какая дробь больше $\frac{7}{8}$ или $\frac{789}{800}$?

В ходе игры задействованы такие элементы геймификации как: поощрение (трофей «Знатоки сравнения»), очки (игровые деньги), время (ограничение в виде 10 секунд на ставку), сотрудничество (взаимодействие внутри команды).

Второй механика носит название «Тренировка - битва». Тренировками в данной механике являются выполнение простых базовых заданий на формирование определенного навыка. Тренировка может содержать в себе определенное количество однотипных заданий, либо же содержать большое количество заданий и иметь ограничение по времени на выполнение тренировки.

За каждое выполнение задания игрок прокачивает себя и свои навыки, получая жетона. Набрав определенное количество жетонов, ученик может вступить в битву, получив от учителя более сложное или же нестандартное задание, решив которое можно заработать баллы в таблицу прогресса. Данная игровая механика позволяет активизировать такие компоненты УПД, как мотивационный, ориентационный, содержательно-ориентационный и ценностно-волевой компоненты.

Рассмотрим реализацию данной механики на примере.

Пример 7. Игра «Сравни-ка дроби». Тема «Сравнение обыкновенных дробей»

Учитель раздает каждому ученику карточку с 20 заданиями (таблица 7) на сравнение обыкновенных дробей. Данные задания направлены на формирование навыка умения сравнивать десятичные дроби. Учитель предлагает в течении 2 минут выполнить тренировку по решению заданий. За каждое правильно выполненное задание ученик получает 10% навыка. Набрав 100% и полностью прокачавшись, он может испытать свои силы в битве, взяв карточку с 3 более сложными заданиями (таблица 8). За правильное выполнение всех заданий битвы ученик получает дополнительный балл в рейтинг.

В качестве задачи, которая взята за основу данной игры, выступает традиционная задача на вычисление «выполнение сравнения обыкновенных дробей». В геймифицированной форме такое задание позволяет активизировать все элементы УПД, а использовать можно на уроке математике с целью организации повторения или включения в систему знаний.

Таблица 7

Задание для тренировки

Выполни тренировку, сравнив 2 дроби и поставив между ними нужный знак (больше, меньше, равно).

$\frac{4}{5} \quad \frac{3}{10}$	$\frac{8}{6} \quad \frac{2}{6}$	$\frac{1}{2} \quad \frac{3}{6}$	$\frac{2}{3} \quad \frac{3}{5}$	$\frac{1}{7} \quad \frac{3}{8}$
$\frac{5}{7} \quad \frac{8}{5}$	$\frac{2}{6} \quad \frac{2}{3}$	$\frac{4}{16} \quad \frac{7}{8}$	$\frac{3}{5} \quad \frac{4}{7}$	$\frac{10}{2} \quad \frac{1}{15}$
$\frac{8}{10} \quad \frac{4}{8}$	$\frac{5}{3} \quad \frac{3}{7}$	$\frac{3}{2} \quad \frac{9}{6}$	$\frac{1}{8} \quad \frac{2}{8}$	$\frac{3}{4} \quad \frac{10}{20}$
$\frac{6}{10} \quad \frac{13}{15}$	$\frac{5}{2} \quad \frac{3}{2}$	$\frac{1}{10} \quad \frac{5}{5}$	$\frac{4}{16} \quad \frac{3}{4}$	$\frac{2}{7} \quad \frac{2}{3}$

Таблица 8

Задания боя

Реши 3 задания и запиши ответ в соответствующий столбец

№	Задача	Ответ
1	В кафе испекли две пиццы одинакового размера. Первую разрезали на 8 равных частей, и 5 из них съели. Вторую разрезали на 12 частей, и съели 7. Какая пицца оказалась съедена больше: первая или вторая?	
2	Робот А проходит $\frac{8}{12}$ км за минуту, а робот Б на $\frac{2}{6}$ км больше за то же время. Также известно, что робот С проходит за минуту $\frac{2}{3}$ км. Какой из трех роботов движется быстрее?	
3	В лаборатории проводят эксперимент с двумя колбами. В первой колбе химический раствор заполняет $\frac{7}{12}$ её объёма, а во второй - $\frac{17}{24}$. Учёные увеличили содержимое первой колбы на $\frac{1}{6}$ от её текущего объёма, а второй — на $\frac{1}{3}$. В какой колбе после этого стало больше раствора?	

При реализации данного задания используются следующие элементы геймификации: часы (ограниченное время на решение заданий), баллы (за каждое правильное решение можно получить 10% навыка).

Рассмотрим третью игровую механику *«Таблица прогресса»*. Это визуализированная система достижений в виде таблицы или карты, где ученики видят уровень своего прогресса. Таблица может содержать в себе задания, которые ученикам необходимо выполнить или же, например умения, которые необходимо приобрести. Усилить таблицу можно путем добавления в нее новых игровых элементов, таких как часы, поощрения. Часы могут отражать время на прохождение определенного уровня или выполнения задания, а поощрения поможет визуализировать награды, трофеи, титулы, которые заработал ученик. Данная механика мотивирует систематизировать знания и видеть зоны роста. Данная игровая механика позволяет активизировать такие компоненты УПД, как мотивационный, содержательно-ориентационный, ценностно-волевой и оценочный компоненты.

Рассмотрим ее применение на конкретном примере.

Пример 8. Система отслеживания прогресса: «Зеленая доска успеха». Тема «Обыкновенные дроби».

В классе на видном месте размещается интерактивная таблица умений (таблица 9), которая отражает прогресс каждого ученика в изучении темы. В течение всего периода обучения школьники получают тематические карточки с заданиями (таблица 10), направленными на отработку конкретных навыков. Каждая карточка содержит три упражнения, а результат их выполнения определяет цвет ячейки в таблице:

- зеленый - все три задания решены верно (отличный результат);
- желтый - два правильных ответа (хороший уровень, но есть над чем поработать);
- красный - верно выполнено только одно задание (нужна дополнительная практика);
- черный - ни одного верного решения (необходимо повторить тему).

Таблица всегда доступна для просмотра, поэтому ученики видят свой прогресс и могут целенаправленно улучшать результаты. Если с первого раза не удалось выполнить задания на «зеленый» уровень, можно взять дополнительную

карточку и попробовать снова. Все, кто по итогам темы закрыл все ячейки зеленым цветом, получают +1 балл к контрольной работе.

Таблица 9

Фрагмент таблицы отслеживания прогресса

	Я умею					
ФИО	сравнивать дроби			складывать дроби		
	с одинаковыми знаменателями	с разными знаменателями	смешанных дробей	с одинаковыми знаменателями	с разными знаменателями	смешанных дробей

Таблица 10

Карточка по теме «Сравнение дробей»

Сравнение дробей		
с одинаковыми знаменателями	с разными знаменателями	смешанных дробей
Сравните дроби: 1. $\frac{5}{2}$ $\frac{3}{2}$ 2. $\frac{6}{7}$ $\frac{4}{7}$ 3. $\frac{6}{12}$ $\frac{8}{12}$	Сравните дроби: 1. $\frac{3}{7}$ $\frac{5}{8}$ 2. $\frac{4}{9}$ $\frac{6}{7}$ 3. $\frac{7}{12}$ $\frac{5}{10}$	Сравните дроби: 1. $1\frac{5}{8}$ $\frac{15}{2}$ 2. $3\frac{7}{6}$ $2\frac{10}{7}$ 3. $4\frac{8}{10}$ $4\frac{3}{4}$

Данный пример задействует в себе следующие игровые элементы: прогресс (индикатор выполнения умений), статистика (информация о выполненных заданиях), цели (навыки, которые необходимо формировать).

Четвертая игровая механика называется «Зарабатывание наград». Ее суть заключается в том, что ученики, участвуя в играх или проявляя активность на уроке, могут получать различные награды и трофеи (например, «Быстрое

решение», «Лучший ответ», «Креативный подход» и другие). Учитель также может вручать трофеи за особые достижения или старания. Накопленные трофеи ученики могут обменивать на бонусы, такие как: дополнительный балл на контрольной, упрощение домашнего задания (например, сокращение количества задач или возможность выбрать задачу легче), другие привилегии (например, право пропустить один вопрос на тесте или получить подсказку). Эта механика мотивирует учащихся проявлять активность и стремиться к лучшим результатам. Данная игровая механика позволяет активизировать такие компоненты УПД, как мотивационный, содержательно-ориентационный, ценностно-волевой и оценочный компоненты.

Рассмотрим пример реализации данной механики.

Пример 9. Математический баттл «Кто быстрее?». Тема «Умножение и деление обыкновенных дробей»

Баттл проводится с целью отработать вычислительные навыки в соревновательной форме. Учитель каждой паре учеников выдает лист с 10 примерами на умножение и деление обыкновенных дробей. Задача каждой пары за 5 минут решить как можно больше примеров. В ходе выполнения этого задания можно получить следующие трофеи:

- «Быстрое решение» – за досрочную сдачу карточку задний, при условии, что все решенные задания решены верно.
- «Точный расчет» – за полностью верное решение всех 10 заданий.
- «Командная работа» – за слаженную работу в паре.

Несмотря на то, что многие учителя считают, что обучение в 5 классе носит больше систематизирующий характер, где ученики закрепляют все знания с начальной школы, это далеко не так. Содержание обучения математики в 5 классе отличное от содержания обучения математики в начальной школе.

Сложные темы в курсе математики 5 класса включают дроби, проценты, геометрические построения и алгебраические выражения. Эти разделы требуют от учащихся высокого уровня абстрактного мышления и аналитических способностей. Одной из основных трудностей в их усвоении является

недостаточное понимание базовых концепций, таких как арифметические операции. Сергеева отмечает, что «сложность материала, его формальный характер; математическая терминология, наличие знаковой символики и выполнение преобразований символических выражений; отсутствие связи изучаемого материала с действительностью; недостаточный словарный запас студентов» могут усугублять эти проблемы. Кроме того, ученики часто испытывают трудности в применении знаний на практике, что может быть связано с недостатком интереса к предмету и мотивации к обучению [43].

Игровые методы обучения значительно упрощают понимание сложных тем, представляя материал в доступной и увлекательной форме, что способствует лучшему усвоению знаний. Исследование 2020 года показало, что использование игровых технологий, в том числе и геймификации в обучении увеличивает уровень вовлеченности учащихся на 60%. Это объясняется тем, что игровой процесс вызывает интерес и стимулирует желание участвовать в учебной деятельности [33].

2.2. Организация геймификации в процесс обучения математике в 5 классе

Организация геймификации в процессе обучения математике – задача не из легких для учителя математики. Требуется много предварительной работы, чтобы определить, какие игровые элементы выбрать на каждый этап реализации геймификации, какие стимулы и вознаграждения будут оптимальны и уместны. Также требуется время, чтобы разработать предметное содержание, правильный метод подсчета очков и наилучший способ определения победителей. Все это лишь малая часть проблем, с которым сталкивается учитель, желающий создать игру, в которую было бы интересно играть и учиться.

Также стоит помнить, что прикрепление одного или двух игровых элементов к скучному контенту не является эффективным использованием геймификации. Частая и огромная ошибка, совершаемая учителями, которые пытаются внедрить геймификацию, заключается в том, что они смотрят только на механику игры, такую как оценки, поинты, награды, значки и так далее, и

пренебрегают другими, более важными элементами эффективной геймификации. Наилучший подход заключается в том, чтобы учитывать весь опыт учащегося, а не только один или два элемента. В игру вступает рассказывание историй, а также мотивационные аспекты обучения. Весь опыт должен работать вместе. Именно взаимодействие различных элементов в сумме дает нечто большее, делает опыт стоящим [62].

Чтобы успешно внедрить геймификацию в процессе обучения математике в 5 классе с целью активизации УПД необходимо тщательно и грамотно ее спроектировать. Для этого необходимо следовать следующим этапам, которые спроектированы нами на основе исследований К. Вербаха [8].

Охарактеризуем выявленные этапы, которые стали основой для разработки методических рекомендации для учителя математики 5 класса, ориентированного на применение элементов геймификации. Опишем их:

1. *Определение целей и постановка задач.* Этот этап включает анализ проблемных зон целевой аудитории, выявление способов их корректирования, постановка целей и задач, с помощью которых цели можно будет достичь.

2. *Определение результатов обучения математике* на каждом уроке. Особенно важно определить то, чего учитель хочет достичь, внедряя геймификацию в процесс обучения математике. В нашем случае – это активизация УПД. Зачастую упор делается лишь на предметных результатах, поскольку учитель, повысив мотивацию учеников формирует содержание урока лишь на развитие и формирование предметных умений и навыков. Это не совсем правильно, поскольку, проектируя образовательные результаты, не стоит забывать про метапредметные и личностные результаты.

3. *Диагностика уровня сформированности элементов УПД.* С помощью наблюдения можно оценить поведенческие и когнитивные аспекты учебной деятельности (фиксация активности на уроке, анализ самостоятельности при выполнении заданий, оценка мотивации и вовлечённости). Проверить уровень освоения знаний можно с помощью тестированию (стандартизированные тесты, критериально-ориентированные

тесты, направленные на конкретные умения, метапредметные диагностики). Также можно провести долгосрочный мониторинг развития навыков, с помощью ведения портфолио и дневников прогресса.

4. *Адаптация учебной программы.* В первую очередь необходимо рассмотреть содержание обучения, выделить ключевые темы, где геймификация будет наиболее эффективна. Далее определяем в поурочном планировании, где и когда уместны игровые элементы, а где их лучше избегать. Для выбранных тем, которые хотим геймифицировать подбираем игровые механики и элементы, оценивая возможности обучающихся. На наш взгляд использование геймификации возможно не на всех типах уроков математики. Для внедрения геймификации в образовательный процесс подойдут уроки следующих типов: открытие нового знания, общеметодологической направленности и урок развивающего контроля. Рассмотрим варианты использования на каждом из них.

Урок «открытия нового знания». На данном типе урока геймификация наиболее эффективна на следующих этапах:

- актуализация знаний – использование игровых разминок (например, - математические викторины в формате «Кто хочет стать миллионером?» или интерактивные кроссворды) помогает вовлечь учащихся в тему и вспомнить необходимые для изучения нового понятия, математические факты;

- включение в систему знаний – применение игровых задач с элементами сторителлинга (например, «спасти принцессу, решив уравнения») позволяет наглядно продемонстрировать практическую значимость изучаемого материала;

- повторение – цифровые платформы с игровыми механиками (например, Kahoot! или Quizizz) помогают закрепить пройденное в соревновательной форме.

Урок общеметодологической направленности

Такой урок можно геймифицировать полностью, превратив его в увлекательный квест или стратегическую игру. Например:

- этап постановки проблемы – введение сюжета (например, «Математический детектив», где ученики должны раскрыть тайну, последовательно решая задачи);

- этап решения учебной задачи – использование игровых механик (баллы, уровни, бонусы) за правильные решения;

- этап рефлексии – рейтинговая система или «доска достижений», где обучающиеся видят свой прогресс.

Урок развивающего контроля. На этом уроке геймификация применяется индивидуально, чтобы снизить стресс от контроля и повысить вовлеченность:

- игровые тесты – задания с выбором ответа в стиле «Выбери путь» (каждый ответ ведет к разному продолжению задачи);

- система «прокачки» навыков – вместо стандартных оценок ученики получают уровни (Новичок, Эксперт, Мастер), что снижает тревожность и мотивирует к улучшению результатов.

В качестве примера приведем фрагмента урока общеметодологической направленности по теме «Сложение и вычитание обыкновенных дробей».

Пример 10. Фрагмент урока «Сложение и вычитание обыкновенных дробей».

Урок, а именно использованная на нем игровая механика и средства геймификации позволяет активизировать такие компоненты УПД, как мотивационный, содержательно-ориентационный, ценностно-волевой и оценочный компоненты.

Образовательная цель: формировать умение выполнять сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми и разными знаменателями, применяя алгоритмы и анализируя ошибки в игровых и практических ситуациях.

Деятельностная цель: создать условия для развития навыков критического мышления через решение задач в игровом формате, где обучающиеся самостоятельно выбирают как задание, так и стратегию решения

Ход урока:

1. Организационный этап

Здравствуйте ребята, сегодня у нас пройдет необычный урок. Сегодня мы не просто ученики — мы повара знаменитой пиццерии «Математическая»! Вам нужно будет выполнять заказы по приготовлению пицц для наших клиентов. За правильное выполнение каждого заказа вам будут начисляться кусочки пиццы. За выполнение 1 заказа можно будет получить от 3 до 9 кусочков пиццы, все зависит от сложности заказа. Тот, кто наберет наибольшее количество кусочков пицц получит трофей «Математический пиццамейкер». Перед тем как приступить к готовке, вам, как самым настоящим поварам я выдам поварские колпаки (рисунок 6). На них напишите ваш ник, это может быть ваше имя и фамилия, или же особенный интересный псевдоним.

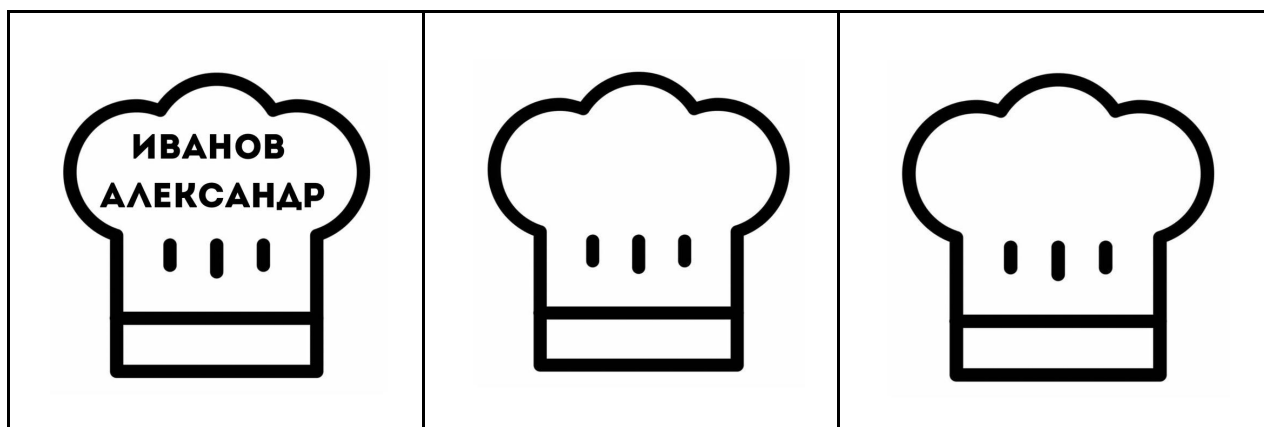


Рисунок 8. Иконки-визуализаторы для каждого обучающегося

Сегодня вы начнете свой поварской путь. Как и в любой сфере на нашей кухне возможен карьерный рост. Так как вы еще совсем юные повара - ваша должность на кухне «Помощник повара». Выполняя заказы и накапливая кусочки пиццы, вы сможете подниматься по карьерной лестнице (рисунок 7), получая новые должности. Какие должности возможны:

- собрав 6 и более кусочков пиццы, вы поднимаетесь на 1 ступень выше и получаете должность «Повар»;
- собрав 15 и более кусочков пиццы, вы поднимаетесь на 1 ступень выше и получаете должность «Су-шеф»;
- собрав 24 и более кусочков пиццы, вы поднимаетесь на 1 ступень выше и получаете должность «Шеф повар».

КАРЬЕРНАЯ ЛЕСТНИЦА



Рисунок 9. Карьерная лестница

2. Основной этап - игра

Ну что, приступим! Разместите свои поварские колпаки на карьерной лестнице на 1 ступени. На нашу кухню поступило 12 заказов разной сложности (таблица 11). Все они расположены на Табло заказов на центральной доске. Ваша задача сейчас подойти и выбрать по 1 заказу и занять свое место за партой. Заказы 1-3 содержат задания на сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковым знаменателем. Заказы 4-6 содержат задания на сложение и вычитание обыкновенных дробей с разными знаменателями. Заказы 7-9 содержат задания на сложение и вычитание обыкновенных дробей с разными знаменателями, а также смешанных чисел.

Таблица 11

Карточки с заданиями

Заказ №1 <i>Пицца «Ветчина и грибы»</i> 3 балла	Заказ №2 <i>Пицца «Мясная»</i> 3 балла	Заказ №3 <i>Пицца «Нью Йорк»</i> 3 балла
1. В состав этой пиццы входит томатный соус. Чтобы приготовить томатный соус, нужно смешать $\frac{1}{4}$ стакана томатной пасты и $\frac{2}{4}$ стакана воды. Сколько всего жидкости получится?	1. Клиент попросил пиццу без лука. Изначально было $\frac{7}{10}$ лука в начинке. Повар убрал лишь $\frac{3}{10}$ лука. Заметив, что не весь лук был убран, помощник повара убрал с пиццы ещё $\frac{2}{10}$ лука. Сколько лука осталось	1. В состав данной пиццы входят грибы. Перед запеканием повар добавляет $\frac{3}{16}$ грибов, а после добавляет еще $\frac{4}{16}$ грибов. Сколько всего грибов в пицце? Ответ:

Ответ: 2. На пиццу по рецепту необходимо положить $\frac{5}{9}$ кг грибов и $\frac{2}{9}$ кг ветчины. На сколько грибов больше, чем ветчины в данной пицце? Ответ: 3. В состав данной пиццы входит много сыра. Перед запеканием повар добавляет $\frac{1}{6}$ сыра, а после добавляет еще $\frac{4}{6}$. Сколько всего сыра в пицце? Ответ: _____	в пицце? Ответ: 2. Для приготовления данной пиццы необходимо $\frac{2}{8}$ ветчины и $\frac{3}{8}$ пеперони. Сколько всего мясной начинки необходимо для приготовления пиццы? Ответ: 3. Для украшения пиццы перед ее подачей ее поливают соусами сверху. Для этого используют $\frac{2}{9}$ соуса барбекю и $\frac{4}{9}$ соуса сальса. Сколько всего соуса необходимо для украшения пиццы? Ответ: _____	2. Клиент попросил пиццу без помидор. Изначально было $\frac{2}{5}$ помидор в начинке. Повар убрал лишь $\frac{1}{5}$ помидор. Сколько помидор осталось в пицце? Ответ: 3. В состав данной пиццы входит много сыра. Перед запеканием повар добавляет $\frac{1}{5}$ сыра, а после добавляет еще $\frac{6}{5}$. Сколько всего сыра в пицце? Ответ: _____
<i>Заказ №4</i> <i>Пицца «Сливочная»</i> 6 баллов 1. В состав этой пиццы входит сливочно-чесночный соус. Чтобы приготовить его, нужно смешать $\frac{1}{3}$ стакана сливок и $\frac{1}{4}$ стакана воды. Сколько всего соуса получится? Ответ: 2. $\frac{1}{5}$ часть этой пиццы с ветчиной, $\frac{1}{3}$ с помидорами, а остальная с сыром. Какая часть пиццы сыром? Ответ: 3. В составе данной пиццы сыры занимают $\frac{5}{8}$ от всей начинки. Клиент попросил убрать из пиццы сыр гауда, который составляет $\frac{1}{3}$ от всех сыров. Сколько сыра	<i>Заказ №5</i> <i>Пицца «Морская»</i> 6 баллов 1. В составе данной пиццы морепродукты занимают $\frac{5}{8}$ от всей начинки. Клиент попросил убрать из пиццы мидии, которые составляют $\frac{1}{4}$ от всех морепродуктов. Сколько морепродуктов останется в пицце? Ответ: 2. В состав этой пиццы входит фирменный соус. Чтобы приготовить его, нужно смешать $\frac{1}{3}$ стакана майонеза и $\frac{2}{4}$ стакана кетчупа. Сколько всего соуса получится? Ответ: 3. $\frac{1}{5}$ часть этой пиццы с креветками, $\frac{1}{3}$ с мидиями, а	<i>Заказ №6</i> <i>Пицца «Микс»</i> 6 баллов 1. $\frac{1}{4}$ часть этой пиццы с грибами, $\frac{1}{3}$ с помидорами, а остальная с колбасой. Какая часть пиццы с колбасой? Ответ: 2. В составе данной пиццы колбасы занимают $\frac{6}{8}$ от всей начинки. Клиент попросил убрать из пиццы пепперони, которые составляют $\frac{1}{2}$ от всех колбас. Сколько колбас останется в пицце? Ответ: 3. В состав этой пиццы входит томатный соус. Чтобы приготовить его, нужно смешать $\frac{1}{3}$ стакана кетчупа и $\frac{1}{4}$ стакана соуса

останется в пицце? Ответ: _____	остальная с крабом. Какая часть пиццы с крабом? Ответ: _____	чили. Сколько всего соуса получится? Ответ: _____
<i>Заказ №7</i> <i>Пицца «Карбонара»</i> 9 баллов 1. Состав данной пиццы состоит из $\frac{1}{5}$ бекона и $\frac{4}{7}$ сыра, а остальное — соус. Какую часть занимает соус? Ответ: 2. Три пиццы разрезали на 8 кусков. Первый клиент съел 4 куса, второй $\frac{2}{4}$ пиццы, третий $\frac{1}{2}$. Сколько кусков осталось? Ответ: 3. В состав этой пиццы входит сливочно-чесочный соус. Чтобы приготовить его, нужно смешать $\frac{1}{3}$ стакана сливок и $\frac{1}{4}$ стакана воды и прогреть в течении 15 минут. После нагревания испаряется от всего. Сколько всего соуса получится? Ответ: _____	<i>Заказ №8</i> <i>Пицца «Итальянская»</i> 9 баллов 1. Состав данной пиццы состоит из $\frac{1}{4}$ грибов и $\frac{3}{8}$ перца, а остальное — сыр. Какую часть занимает сыр? Ответ: 2. Две пиццы разрезали на 8 кусков. Первый клиент съел $\frac{3}{8}$ пиццы, второй $\frac{1}{4}$, третий $\frac{1}{2}$. Сколько кусков осталось? Ответ: 3. В состав этой пиццы входит соус песто. Чтобы приготовить его, нужно измельчить упаковки базилика и $\frac{1}{4}$ упаковки пармезана. Далее соус протирают через сито. После протираания остается гуща, составляющая от всего соуса, которая идет на выброс. Сколько всего соуса получится? Ответ: _____	<i>Заказ №9</i> <i>Пицца «Маргарита»</i> 9 баллов 1. Состав данной пиццы состоит из $\frac{1}{8}$ помидор черри и $\frac{3}{5}$ сыра, а остальное — сливочный соус. Какую часть занимает соус? Ответ: 2. Две пиццы разрезали на 6 кусков. Первый клиент съел 2 куса пиццы, второй $\frac{1}{2}$ пиццы, третий $\frac{2}{6}$. Сколько кусков осталось? Ответ: 3. В состав этой пиццы входит пряный томатный со. Чтобы приготовить его, нужно смешать $\frac{1}{3}$ стакана томатной пасты с $\frac{1}{4}$ стакана соуса чили и прогреть в течении 15 минут. После нагревания испаряется от всего. Сколько всего соуса получится? Ответ: _____

Стоит помнить, что лучше избегать внедрение геймификации при: изучении сложных теоретических тем — если материал требует глубокого анализа, игра может отвлекать; проведении серьёзных контрольных работ — итоговые оценки лучше не превращать в игру; при возникновении проблемных ситуации — если в классе есть конкуренция, соревновательные элементы могут усилить напряжение.

5. *Выбор игровых механик и элементов.* Самый важный этап, который определяет наполняемость геймифицированного образовательного процесса, при этом формирует виды деятельности на уроке. Нужно помнить о том, что важно не количество, а качество разработки игровых элементов. Принцип «чем больше, тем лучше» здесь не работает. На первых началах оптимально будет выбрать от 3 до 6 игровых элементов. Со временем можно менять их количество, добавляя новые, а также заменять какие-то игровые элементы на другие. Многие на этом этапе фокусируются только на базовых элементах (очки, рейтинги). Однако Вербах предлагает три уровня игровых элементов [Игровые элементы геймификации [8]. Они расставлены по степени уменьшения их абстрактности. Каждый компонент связан с механиками, а те, в свою очередь, — с динамиками (рисунок 10).



Рисунок 10. Уровни игровых элементов

Рассмотрим реализацию данного этапа на примере.

Пример 11.

Проектируя урок «Сложение и вычитание обыкновенных дробей» нами были отобраны следующие игровые элементы, представленные в таблице 11. Кроме того, для реализации этих элементов была использована механика «Зарабатывание наград».

Таблица 12

Использованные элементы геймификации

Измерение	Элемент	Форма представления
Прогрессивные элементы	Поощрение	Трофей «Математический пиццамейкер» за наибольшее количество собранных очков (кусочков пиццы) за всю игру.
	Очки	Очками в игре являются кусочки пиццы, которые ученики получают за выполнение заказа (решение задач).
Социальные элементы	Репутация	Должности на карьерной лестнице служат своего рода титулами, которые ученики могут получать в ходе игры.
	Соревнование	Карьерная лестница выполняет функцию отслеживания продвижения участников по игре.
Эмоциональные элементы	Повествование	Сюжет, в котором ученики становятся работниками пиццерии.

Рассмотрим еще один пример, показывающий реализацию игровых элементов на уроке.

Пример 12. Игра «Математический шеф-повар». Тема «Обыкновенные дроби».

Данный пример позволяют эффективно проводить этап актуализации знаний на уроке общеметодологической направленности. Каждому ученику раздается 3 круга в виде пиццы. Подключив визуализацию, целое представляется в виде пиццы, а дроби в виде различных по размеру его кусочков. Класс становится пиццерией, а каждый ученик поваром, перед которыми учитель, как заказчик ставит математические задачи. Используется фронтальный способ организации деятельности. Учитель последовательно задает вопросы, ученики могут отвечать на них, лишь по поднятию руки. За правильный ответ ученик получает жетон. Тот, кто наберет больше всего жетонов получает титул «Математический шеф-повар». Учитель предлагает выполнить следующие задания:

1. Возьмите первую пиццу, отрежьте от пиццы $\frac{3}{4}$ ее части. Покажите полученную часть. Определите сколько частей пиццы осталось. Если оставшуюся долю разделить на 2 равных части, то какая часть от общей пиццы получится?

2. Возьмите вторую пиццу, отрежьте от пиццы $\frac{1}{6}$ ее части. Покажите полученную часть. Определите сколько частей пиццы осталось. Отрежьте еще раз такой же кусок пиццы. Какая часть пиццы осталась теперь?

3. Возьмите третью пиццу, отрежьте от пиццы $\frac{2}{8}$ ее части. Покажите полученную часть. В виде какой другой дроби можно представить данную часть? Определите сколько частей пиццы осталось.

Данный пример предусматривает в себе сразу несколько элементов геймификации. Жетоны, выдаваемые учителем за правильный ответ на вопрос, являются составляющим первого измерения – прогрессивные элементы. Из измерения «Когнитивные элементы» использованы новизна и головоломка. Моделируя ситуацию пиццерии и погружая учеников в рассказ, учитель использует элемент геймификации «повествование», входящий в состав 5 измерения – эмоциональные элементы. Присвоение титула «Математический шеф-повар» является игровым элементом «репутация» группы Социальные элементы.

6. Адаптация учебного материала по математике в 5 классе с учетом выбранных игровых элементов и механик. На этом этапе важно скорректировать содержание обучения математике на урок, которое позволяют реализовать предметное содержание урока и игровые элементы и механики. В нашем случае в качестве инструментов выступают: сюжетные и практико-ориентированные задания, виртуальные или реальные знаки отличия за успехи, командные или индивидуальные математические игры, викторины и интерактивные задания, доски лидеров и графики прогресса, рабочие листы.

Рассмотрим на примере применения практико-ориентированного задания на уроке математике.

Пример 9. Игра «Наконец построили». Тема «Десятичные дроби»

Организовать геймификацию можно и индивидуально, например при изучении темы «Десятичные дроби» учитель превращает учеников в настоящих строителей. Ученикам дается заранее подготовленная таблица (таблица 13), в которой представлены различные строительные материалы, их стоимость в виде десятичных дробей. Причем каждой позиции представлено несколько вариантов. К таблице представлен ряд заданий.

Таблица 13

Стоимость строительных и отделочных материалов

№	Строительные и отделочные материалы	Стоимость за ед. товара
1	Краска «Эконом»	$\frac{4}{6}$ руб.
2	Краска «Люкс»	$\frac{3}{7}$ руб.
3	Краска «Универсальная»	$\frac{6}{8}$ руб.
4	Клей «Прочность»	$\frac{5}{11}$ руб.
5	Клей «Сверхсила»	$\frac{2}{7}$ руб.
6	Клей «Момент»	$\frac{9}{10}$ руб.
7	Плинтус белый	$\frac{3}{8}$ руб.
8	Плинтус серый	$\frac{5}{9}$ руб.
9	Обои «Винтаж»	$\frac{7}{10}$ руб.
10	Обои «Цветы»	$\frac{1}{3}$ руб.
11	Обои «Орнамент»	$\frac{7}{9}$ руб.
12	Линолеум серый	$\frac{2}{5}$ руб.
13	Линолеум белый	$\frac{3}{7}$ руб.
14	Линолеум коричневый	$\frac{2}{8}$ руб.

Задание 1 - Продумайте из каких материалов можно выполнить ремонт комнаты, при условии, что у заказчика имеется $28\frac{4}{6}$ рублей, а для ремонта необходимо купить 5 банок краски, 6 рулонов обоев, 10 плинтусов, 3 рулона линолеума, 4 упаковки клея для обоев

Задание 2 - Хватит ли Марии Александровне выполнить замену обоев на кухне, при учете, что для ремонта необходимо 7 рулонов обоев, а у нее имеется $19\frac{8}{15}$ рублей?

Эти задания связаны не только с выполнением арифметическими операциями над дробями, но и творческим подходом к их выполнению, включению логического мышления.

7. Подбор, разработка и подготовка инструментов для реализации элементов геймификации с целью активизации УПД на уроках математики. Стоит помнить, что геймификация это подразумевает интерактивность. Для ее создания часть игровых элементов можно реализовать посредством различных онлайн конструкторов заданий. Например, применяя игровой элемент «соревнование» можно организовать таблицу с рейтингом в виде онлайн таблицы, расположенной на интерактивной доске в классе, где учитель в ходе урока и выполнения учащимися заданий вносит свои коррективы, постоянно обновляя рейтинг.

Рассмотрим на примере.

Пример 9. Фрагмент урока «Сложение и вычитание обыкновенных дробей»

На данном уроке для реализации игрового элемента «соревнование» используется так называемая карьерная лестница (рисунок 11).

Сегодня вы начнете свой поварской путь. Как и в любой сфере на нашей кухне возможен карьерный рост. Так как вы еще совсем юные повара - ваша должность на кухне «Помощник повара». Выполняя заказы и накапливая кусочки пиццы, вы сможете подниматься по карьерной лестнице, получая новые должности. Какие должности возможны:

- собрав 6 и более кусочков пиццы, вы поднимаетесь на 1 ступень выше и получаете должность «Повар»;
- собрав 15 и более кусочков пиццы, вы поднимаетесь на 1 ступень выше и получаете должность «Су-шеф»;
- собрав 24 и более кусочков пиццы, вы поднимаетесь на 1 ступень выше и получаете должность «Шеф повар».

КАРЬЕРНАЯ ЛЕСТНИЦА



Рисунок 11. Карьерная лестница

2.3. Апробация результатов исследования

Апробация результатов исследования проводилась в условиях обучения математике обучающихся 5 классов МАОУ Лицей № 6 «Перспектива». В эксперименте участвовали 25 обучающихся 5 А класса.

1. Поисковый этап исследования

На данном этапе нами был произведен теоретический анализ специальной литературы. Выявлены возрастные особенности обучающихся 5 класса, которые позволили определить элементы геймификации для организации процесса обучения математики в 5 классе: игровые элементы и игровые механики.

В начале исследования нами было проведено анкетирование среди обучающихся 5 класса с целью анализа их интереса к урокам математики. Каждый участник заполнил разработанную анкету (Приложение Б), содержащую 8 ключевых вопросов, направленных на выявление уровня

мотивации и предпочтений в обучении. Результаты проведенного анкетирования показали, что ученики демонстрируют умеренный (частичный) интерес к математике. Значительная часть респондентов отметила недостаток игровых и интерактивных элементов в учебном процессе. Наиболее показательными стали ответы на вопрос: «Как ты думаешь, что нужно изменить, чтобы уроки математики стали интереснее?». Результаты представлены на рисунке 12.



Рисунок 12. Распределение ответов учащихся на вопрос: «Как сделать уроки математики интереснее?»

Полученные данные подтвердили необходимость внедрения геймифицированных подходов в обучение, направленных на повышение вовлеченности пятиклассников в изучение математики.

На этом этапе на основе исследований О. В. Бахиловой определены индикаторы активности УПД:

- готовность выполнять учебные задания;
- стремление к самостоятельной деятельности;
- познавательный интерес;
- стремление повысить свой личный уровень [1].

Подобраны методики их диагностики (таблица 14).

Таблица 14

Диагностика индикаторов активности УПД

Индикатор	Диагностируемый структурный элемент УПД	Диагностический инструментарий
ГОТОВНОСТЬ	мотивационный	методика изучения мотивации к

выполнять учебные задачи		познавательной деятельности Ч.Д. Спилбергера – А.Д. Андреевой (цель методики – определение степени владения учащимися способами познавательной самостоятельности) [47]
стремление к самостоятельной деятельности	содержательно-операционный	методика З.А. Васильевой (цель методики - системная диагностика уровня сформированности учебно-познавательной активности) [47]
познавательный интерес	ценностно-волевой	методика Г.И. Щукиной (цель методики - Выявление и анализ уровня сформированности познавательного интереса учащихся как ключевого мотивационного фактора успешного обучения для последующей педагогической коррекции и развития устойчивой внутренней мотивации) [22]
стремление повысить свой личный уровень	оценочный	методика «Самооценка познавательной позиции учащихся (цель методики – определение характера стремления к познанию, его выраженности, наличие целей познавательной самостоятельности, ценностного отношения к знаниям и их применению) [37]

На этом же этапе уточнено поурочное планирование (Приложение В), разработаны технологические карты уроков (Приложение Г).

2. Формирующий этап исследования

На данном этапе эксперимента проводились уроки математики с элементами геймификации. При этом были переданы учителям разработанные материалы.

При практическом применении элементов геймификации на уроках математики были выявлены трудности, связанные с реализацией игровых элементов и механик. Не во всех случаях удавалось успешно реализовать подобранные элементы и механики. Так, например в ходе проведения геймифицированного урока по теме «Сложение и вычитание обыкновенных дробей» (пример 10) возникли трудности в реализации таких игровых элементов

как часы и попытки. Изначально планировалось, что у каждого ученика будет несколько жизней, которые будут отниматься в случае невыполнения задания в указанное время. Реализация данных элементов вызвала трудности, поскольку каждый обучающийся работал в своем темпе, ученики брали задания разных уровней, на каждое из заданий отводилось определенное количество времени и отследить исход времени для каждого ученика было невозможно физически одному учителю.

3. Аналитический этап исследования.

С целью определения готовности выполнять учебные задачи (мотивационный компонент УПД) нами проведена диагностика на основе методики изучения мотивации к познавательной деятельности Ч.Д. Спилбергера – А.Д. Андреевой (цель методики – определение степени владения учащимися способами познавательной самостоятельности). Она представляет собой проведение опросника (Приложение Д). В условиях обучения математике в 5 классе ее реализация оказалась сопряжена с проблемами. Для детей этот опросник был разбит на части, которые они проходили в Яндекс формах поэтапно. Одна часть после урока, вторая дома.

Результаты изучения мотивации к познавательной деятельности свидетельствуют о наличии школьной скуки, повышенной тревожности и эмоциональности. Обобщенные данные представлены в таблице 15.

Таблица 15

Уровень мотивации учеников к познавательной деятельности

Шкала	Уровень	Кол-во обучающихся	
		до апробации	после апробации
познавательная активность	высокий	5	9
	средний	12	11
	низкий	8	5
тревожность	высокий	7	5

гнев	средний	9	7
	низкий	9	13
	высокий	5	3
	средний	6	6
	низкий	14	16

Распределение данных до апробации результатов показано на рисунке 13.

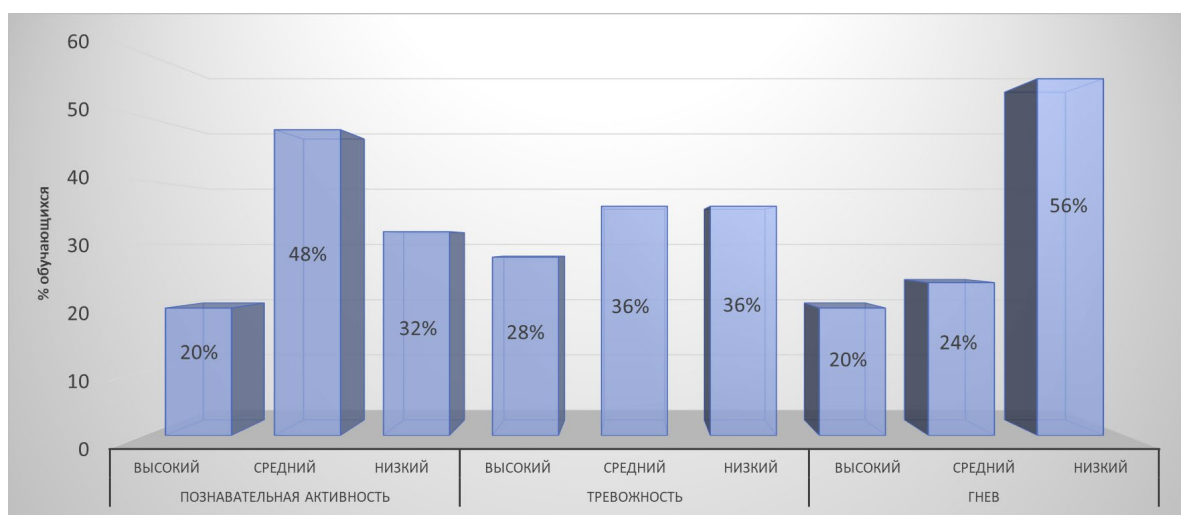


Рисунок 13. Уровень мотивации к познавательной деятельности до апробации

Распределение данных после апробации результатов показано на рисунке 14.

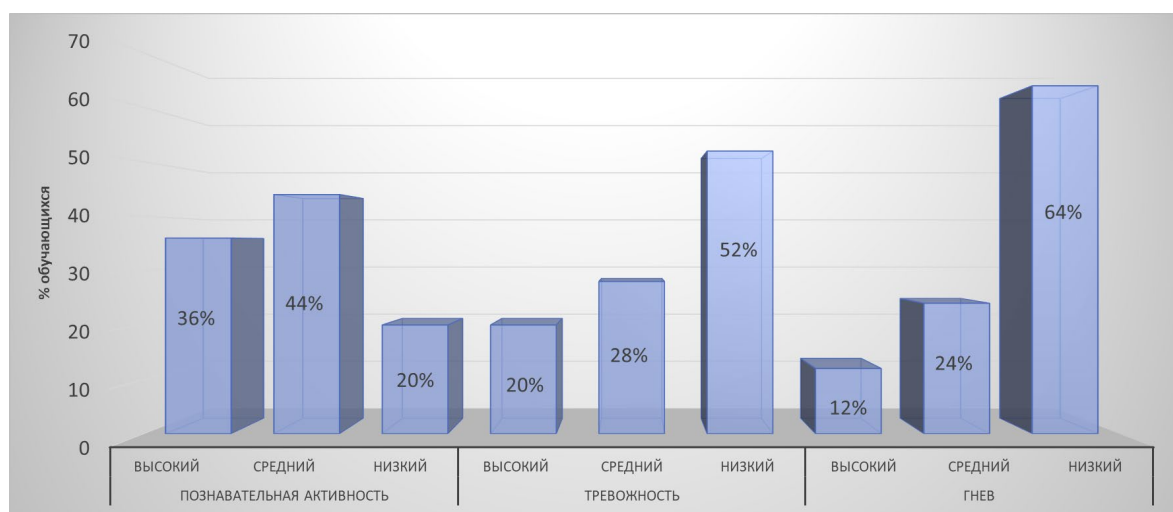


Рисунок 14. Уровень мотивации к познавательной деятельности после апробации

Далее необходимо было диагностировать индикаторы стремление к самостоятельной деятельности и сознательность выполнения заданий. Это тоже вызвало проблемы. С целью установления уровня стремления к самостоятельной

деятельности для определения проявления содержательно-операционного компонента УПД подразумевается использование методики З.А. Васильевой для выявления уровня самостоятельности в учебно-познавательной деятельности. Она предполагает использование заданий, которые оценивают способность обучающегося к самостоятельному планированию, выполнению и оценке своей познавательной деятельности. В ходе выполнения обучающимися заданий учитель ведет наблюдение, заполняя бланк диагностики (Приложение Е), в котором фиксируются действия и поведение ученика по 12 критериям, выражающих его стремление к самостоятельной деятельности и сознательность выполнения заданий. За каждый критерий ученику можно было присвоить максимум 4 баллов. Уровень самостоятельности определялся при суммарном подсчете баллов: 38 - 48 баллов - высокий уровень, 21 - 37 баллов - средний уровень, 0 - 36 баллов - низкий уровень. Результаты диагностик, проведенных до апробации и после представлены в таблице 16.

Таблица 16

Уровень стремления учеников к самостоятельной деятельности и сознательности выполнения заданий

Уровень	Кол-во обучающихся	
	до апробации	после апробации
Высокий	8	11
Средний	10	11
Низкий	7	3

Распределение данных до апробации результатов показано на рисунке 15.



Рисунок 15. Уровень стремления учеников к самостоятельной деятельности и сознательности выполнения заданий до апробации

Распределение данных после апробации результатов показано на рисунке 16.

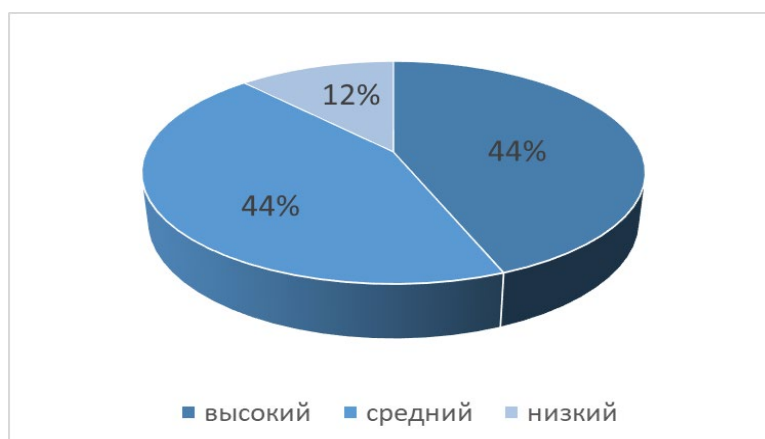


Рисунок 16. Уровень стремления учеников к самостоятельной деятельности и сознательности выполнения заданий после апробации

Для диагностики уровня познавательного интереса у пятиклассников было организовано наблюдение за их деятельностью на уроках математики. Наблюдение проводилось на уроках по шести критериям, разработанным Г.И. Щукиной:

1. Активность в учебной деятельности.
2. Склонность к отвлечениям.
3. Концентрация внимания.
4. Самостоятельность в решении познавательных задач.
5. Эмоциональная вовлечённость.
6. Инициативность в выборе форм познавательной работы.

Каждый критерий оценивался по шкале от 0 до 2 баллов. Результаты интерпретировались на основе среднего балла:

- 1,1–2 балла — устойчивый познавательный интерес
- 0,6–1 балл — эпизодический интерес
- 0–0,5 балла — слабый интерес

Результаты диагностики уровня познавательного интереса до апробации и после представлены в таблице 17.

Таблица 17

Уровень познавательного интереса обучающихся

Уровень	Кол-во обучающихся	
	до апробации	после апробации
Высокий	10	13
Средний	7	9
Низкий	8	3

Распределение данных до апробации результатов показано на рисунке 15.

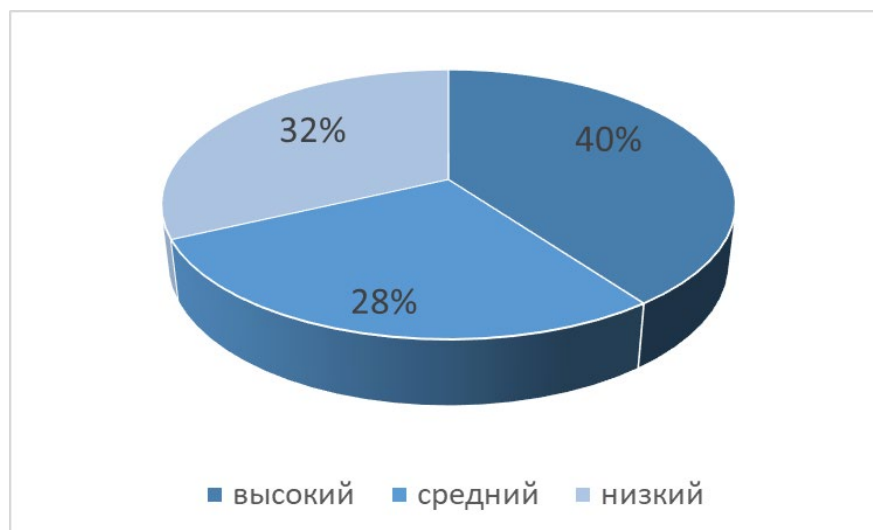


Рисунок 17. Уровень познавательного интереса обучающихся до апробации

Распределение данных после апробации результатов показано на рисунке 18.



Рисунок 18. Уровень познавательного интереса обучающихся после апробации

Стремление повысить свой личный уровень, и другие (оценочный компонент УПД) предполагалось диагностировать на основе методики «Самооценка познавательной позиции учащихся» (цель методики – определение характера стремления к познанию, его выраженности, наличие целей познавательной самостоятельности, ценностного отношения к знаниям и их применению). Однако эта методика оказалась достаточно трудоемкой для реализации ее с пятиклассниками, поэтому мы прибегли к педагогическому наблюдению. Для этого заполняли протокол наблюдения (таблица 18) в процессе выполнения заданий контрольных и самостоятельных работ, заданий на уроке.

Таблица 18

Протокол наблюдения выполнения заданий

Дата наблюдения: _____ Класс: _____

ФИО	Приступил к заданию и выполнил (указать номера заданий)	Приступил, но не выполнил (указать номера заданий)

В ходе педагогического наблюдения за выполнением учебных заданий были зафиксированы следующие изменения в познавательной активности учащихся. До апробации элементов геймификации лишь 45% учеников сразу

приступали к выполнению предложенных заданий, остальные либо медлили, либо требовали дополнительных разъяснений. После апробации 78% учащихся демонстрировали уверенность и самостоятельность в начале работы, что свидетельствует о повышении мотивации и снижении тревожности при выполнении задач. Также стоит отметить, что, проводя диагностику до апробации было выявлено, что только 30% пятиклассников пытались предлагать свои идеи, аргументировать ответы или задавать уточняющие вопросы. Провод наблюдение после апробации уже 55% учащихся стали активнее участвовать в обсуждениях, выдвигать гипотезы и предлагать нестандартные решения, что говорит о развитии познавательной инициативы. В первую диагностику при возникновении трудностей 60% учеников быстро прекращали попытки решить задачу и ждали помощи учителя. Этот показатель улучшился на 12% после проведения апробации.

По завершении апробации разработанных материалов с целью получения обратной связи от обучающихся нами было проведено итоговое анкетирование (Приложение Ж). Результаты исследования продемонстрировали высокий уровень вовлечённости учащихся: подавляющее большинство респондентов отметили, что уроки с элементами геймификации вызвали у них живой интерес, а 84% участников выразили пожелание, чтобы такие занятия проводились регулярно. На открытый вопрос «Что тебе больше всего понравилось на уроках?» обучающиеся дали развёрнутые ответы, анализ которых представлен на рисунке 19.

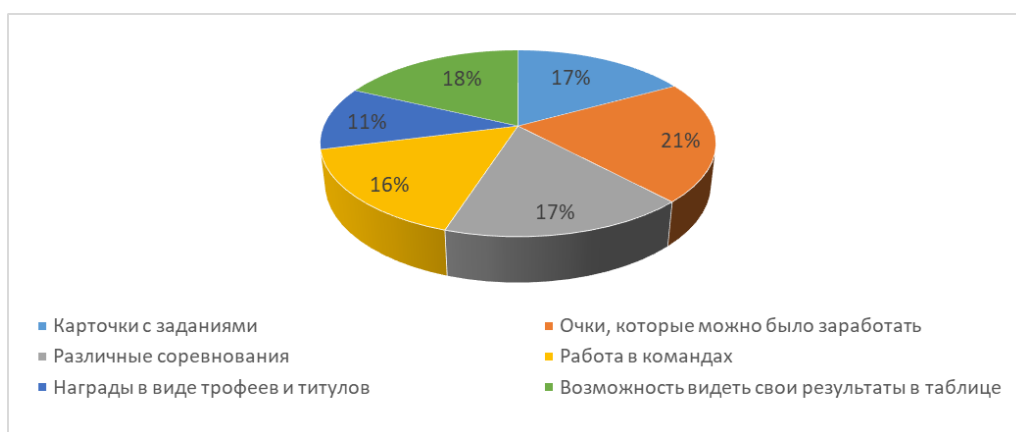


Рисунок 19. Распределение ответов учащихся на вопрос: «Что тебе больше всего понравилось на уроках»

Статистический анализ полученных нами данных позволяет сделать умозаключение, что использование элементов геймификации в процессе обучения математике среди учеников 5 классов выросло. Это подтверждает эффективность используемых методик для повышения учебно-познавательной активности учащихся. Кроме того, установлено, что уровень вовлеченности в учебный процесс напрямую связан с качеством математической подготовки. Наблюдения показывают, что разработанные нами игровые элементы положительно влияют на отношение к предмету: у всех учащихся, включая как отстающих, так и успевающих, возрастает мотивация к обучению.

Выводы по главе 2

В ходе исследования, представленного во второй главе, была рассмотрена организация обучения математике в 5 классе с использованием геймификации как средства активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся. Проведенная работа позволила получить следующие значимые результаты:

1) разработаны и описаны авторские игровые механики («Клан vs клан», «Тренировка-битва», «Таблица прогресса», «Зарабатывание наград»), способствующие реализации игровых элементов в процессе обучения математики;

2) описан процесс организации обучения математике обучающихся 5 класса с использованием элементов геймификации с помощью этапов проектирования геймификации в образовательный процесс;

3) представлены методические рекомендации включения элементов геймификации, разработанные на основе исследований К. Вербаха. Основная идея заключается в поэтапности действий учителя математики при организации геймификации, ориентированной на активизацию УПД.

4) осуществлена апробация результатов исследования, которая показала, что геймификация служит действенным инструментом активизации УПД.

Применение геймификации в обучении математике пятиклассников не только активизирует УПД, но и способствует развитию критического мышления, командной работы и устойчивого интереса к предмету. Полученные данные обосновывают целесообразность дальнейшего внедрения игровых технологий в школьную практику, что открывает перспективы для более масштабных исследований в этой области.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы над исследованием были получены следующие результаты.

Описана сущность понятия «геймификация» и определили ее составляющие, включаемые игровые элементы на основе таксономии А.М. Тода. Геймификация представляет собой технологию обучения, ориентированную на использование игровых механик и элементов в неигровой ситуации – ситуации обучения математике.

Описано понимание и структура УПД обучающихся 5 класса. Она включает компоненты: мотивационный, ориентационный, содержательно-ориентационный, ценностно волевой, оценочный.

Охарактеризовали дидактические возможности геймификации обучения математике. Выяснено, что геймификация запускает мотивацию и обеспечивает успех УПД школьников на уроках математике. Однако для ее эффективного применения необходимо учитывать возрастные и поколенческие особенности пятиклассников, а именно: снижение интереса к математике из-за повышения научности материала, переход от наглядно-образного к абстрактно-логическому мышлению, развитие самостоятельности в мышлении, повышенная эмоциональность и чувствительность к оценкам, потребность в игровой деятельности, потребность в персонализации, клиповость мышления.

Сформулированы дидактические условия использования геймификации в обучении математике: соответствие игровых механик учебным целям обучения математике, учет возрастных особенностей обучающихся, разработка четкого и понятного игрового сценария, включение практико-ориентированных заданий, включение игровых элементов в обучение математике.

Выполнили проектирование элементов геймификации – игровых механик («Клан vs клан», «Тренировка-битва», «Таблица прогресса», «Зарабатывание наград»), произвели отбор игровых элементов (поощрения, уровни, баллы, прогресс, таблица лидеров, цели, обновление шанса, визуальная и звуковая стимуляция, сюжет, повествование) в соответствии с выявленными условиями

для активизации УПД. Привели примеры задач и использования игровых механик и элементов.

Для реализации геймификации на уроках математики на основе обобщения данных анализа теоретического и практического опыта разработан этапы включения элементов геймификации на уроках математики, который включает в себя: определение целей и постановка задач, определение результатов обучения математике, диагностика уровня сформированности УПД, адаптация учебной программы, выбор игровых механик и элементов, адаптация учебного материала по математике с учетом выбранных элементов и механик, подбор, разработка и подготовка инструментов для реализации элементов геймификации с целью активизации УПД на уроках математике. Это позволило создать методические рекомендации по использованию элементов геймификации

Провели апробацию по реализации элементов геймификации при обучении математике в 5 классе. По результатам теоретического и практического исследования выявлено положительное влияние использования элементов геймификации на уроках математики.

Дданное исследование направлено на решение актуальной педагогической проблемы – повышение эффективности обучения математике в 5 классе через внедрение геймифицированных элементов, что имеет как теоретическую, так и практическую значимость для современной школы.

Таким образом, все поставленные задачи решены, цель исследования достигнута.

Перспективы дальнейших исследований заключаются в поиске возможностей адаптации разработанных методических решений в процессе обучения математике 5-11 классов, а также разработке механизмов диагностики УПД обучающихся 5-11 классов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бахилова О.В. Индикаторы активизации учебно-познавательной деятельности школьников в условиях цифровизации образования // Современные проблемы педагогики и психологии: сб. науч. тр. / под ред. И.С. Ивановой. М.: Просвещение, 2020. Вып. 14. С. 45–52. ISBN 978-5-1234-5678-9.
2. Балашова М.О., Гужова И.В. Геймификация как способ повышения мотивации к учебной и научно-исследовательской деятельности студентов-геймеров // Цифровое общество как культурно-исторический контекст развития человека: сб. науч. ст. и материалов Междунар. конф., Коломна, 11.02. 2016. / под общ. ред. Р.В. Ершовой. Коломна: Гос. социально-гуманитар. ун-т, 2016. С. 38–41.
3. Белоусова С.С. Теоретико-методологические основы учебно-познавательной деятельности в начальной школе // Психология и школа. 2021. № 3. С. 45–58.
4. Блинова Т.Л. Активизация познавательного интереса учащихся в процессе обучения математики: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т, 2020. 100 с.
5. Богданова Е.Н. Психология развития: учеб. пособие для студентов пед. вузов. М.: Изд-во МГУ, 2017. 320 с.
6. Божович Л.И. Личность и ее формирование в детском возрасте. СПб.: Питер, 2001. 400 с.
7. Бессонова Д.С. Геймификация как инструмент проектной деятельности школьников. М.: Изд. дом «Среда», 2022. 4 с.
8. Вербах К. Вовлекай и властвуй. Игровое мышление на службе бизнеса. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. 223 с.
9. Вергелес Г.И. Развитие учебно-познавательной деятельности младших школьников: теория и практика. СПб.: Питер, 2020. 256 с.
10. Воровщиков С.Г. и др. Развитие учебно-познавательной компетентности учащихся: опыт проектирования внутришкольной системы

учебно-методического и управленческого сопровождения. М.: 5 за знания, 2011. 402 с.

11. Воробьев Г.А., Фомина Т.П., Хорцев А.В. Использование геймификации (игрофикации) в дополнительном профессиональном образовании по математике // Гуманитарные исследования Центральной России. 2022. № 2 (23). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-geymifikatsii-igrofikatsii-v-dopolnitelnom-professionalnom-obrazovanii-po-matematike> (дата обращения: 05.02.2025).

12. Выготский Л.С. Игра и её роль в психическом развитии ребёнка // Психология развития человека. М.: Смысл, 2015. С. 671–682.

13. Выготский Л.С. Педагогическая психология: учеб. пособие для студентов пед. вузов. М.: Изд-во МГУ, 2018. 416 с.

14. Гальперин П.Я. Лекции по психологии. М.: КДУ, 2021. 112 с.

15. Геймификация: как игровой подход помогает в обучении и на работе. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/education/605c6f2f9a79473a61646994> (дата обращения: 17.02.2025).

16. Гуляев Г.Ю. Педагогика в теории и на практике: актуальные вопросы и современные аспекты: сб. ст. XIX Междунар. науч.-практ. конф. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2024. 94 с.

17. Гуляев С.В. Геймификация в образовании: мотивация через игру. М.: Просвещение, 2021. 145 с. ISBN 978-5-09-087654-3.

18. Данюшенков В.С. Целостный подход к формированию познавательной активности в обучении: моногр. Киров: Радуга-ПРЕСС, 2016. 195 с.

19. Детердинг С., Диксон Д., Халед Р., Накке Л. От элементов игрового дизайна к игровому процессу: определение «геймификации» // Материалы 15-й Междунар. акад. конф. MindTrek: «Представление о будущих медиасредах». 2011. С. 9–15.

20. Зимин В. Игрофикация. Свежий взгляд на мотивацию пользователей // Хабр: Сообщество ИТ-специалистов.

URL: <https://habrahabr.ru/company/uidesign/blog/165779> (дата обращения: 21.02.2025).

21. Зимняя И.А. Педагогическая психология. Ростов н/Д: Феникс, 2022. 76 с.

22. Иванова А.В., Скрыбина А.Г., Степанова Л.В. Уровни и показатели сформированности самостоятельной познавательной деятельности учащихся-гуманитариев // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 4. URL: <https://scienceeducation.ru/ru/article/view?id=27743> (дата обращения: 17.02.2025).

23. Иванова Л.Г. Формирование познавательной самостоятельности школьников в условиях цифровизации образования: дис. ... канд. пед. наук. М., 2021. 214 с.

24. Игрофикация. Курс обучения // Stepik – образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов. URL: <https://stepik.org/course/1232> (дата обращения: 12.02.2025).

25. Каплан А., Хейзер Д. Геймификация в образовании: теоретические основы и практическое применение. М.: Юрайт, 2020. 320 с.

26. Караваев Н.Л., Соболева Е.В. Совершенствование методологии геймификации учебного процесса в цифровой образовательной среде: моногр. Киров: Вятский гос. ун-т, 2019. 105 с.

27. Колосова О.А., Бегичева О.Л., Завельская И.М. Геймификация образования: за и против // Человеческий капитал. 2022. № 12 (168). С. 159–160.

28. Краевский В.В. Общие основы педагогики. М.: Академия, 2023.

29. Куликова Н.А., Мерзлякова О.П. Применение элементов геймификации на уроках математики с целью повышения познавательной мотивации школьников // Педагогическая перспектива. 2021. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-elementov-geymifikatsii-na-urokah-matematiki-s-tselyu-povysheniya-poznavatelnoy-motivatsii-shkolnikov> (дата обращения: 05.02.2025).

30. Ланда Р.Г. Геймификация в образовании: теория и практика. М.: Образование, 2019. 167 с. ISBN 978-5-16-014567-8.
31. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. М.: Юрайт, 2020. 98 с.
32. Лисогурский О.Н. Методы и приемы активизации учебно-познавательной деятельности студентов // Сб. материалов 3-й Междунар. конф. по образовательным технологиям и онлайн-обучению. 2023. С. 36–42.
33. Мадаев С.М., Алихаджиев С.Х. Геймификация в образовании: как игровая механика помогает повысить мотивацию и знания учащихся // Тенденции развития науки и образования. Грозный: Чечен. гос. ун-т им. А.А. Кадырова, 2023. С. 115–116. DOI: 10.18411/trnio-11-2023-34.
34. Марков А.А. Геймификация в образовательном процессе: теория и практика. М.: Наука, 2018. 215 с. ISBN 978-5-02-040123-4.
35. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. М.: Директ-Медиа, 2019. 43 с.
36. Мерзлякова О.П., Усольцев А.П. Использование элементов геймификации при обучении физике в школе // Школа будущего. 2021. № 1. С. 148–149.
37. Нигаметзянова В.М. Диагностический инструментарий оценивания уровней сформированности навыков технического чертёжа у студентов с использованием информационных технологий // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2–3. С. 200–208.
38. Орлова О.В., Титова В.Н. Геймификация как способ организации обучения // Вестник ТГПУ. 2015. № 9 (162). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-kak-sposob-organizatsii-obucheniya> (дата обращения: 06.02.2025).
39. Осмоловская И.М. Дидактика: современные подходы. М.: Юрайт, 2021. 318 с.
40. Павлова С.Е. Современные педагогические технологии: геймификация обучения. СПб.: Питер, 2021. 203 с. ISBN 978-5-4461-1567-9.

41. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: в 2 т. Т. 1. М.: Народное образование, 2015. 556 с.
42. Сергеев Н.К. Личностно-ориентированный подход в обучении математике // Математика в школе. 2022. № 1. С. 12–20.
43. Сергеева Л.А. Образовательный web-квест в обучении математике студентов – будущих учителей начальной школы // Вестник образования. 2023. № 3. С. 45–50.
44. Скаткин М.Н. Проблемы современной дидактики. М.: Педагогика, 1982.
45. Скворцов Н.Г. Главный редактор // Глобальный научный потенциал. 2022. № 11 (140). СПб. 73 с.
46. Смирнова Е.А. Геймификация в бизнесе и образовании: практики применения. М.: Альпина Паблишер, 2020. 210 с. ISBN 978-5-9614-6789-3.
47. Трухан Е.А. Основы психодиагностики: учеб. материалы для студентов спец. 1-23 01 04 «Психология». Минск: БГУ, 2014. 70 с.
48. Хуторской А.В. Современная дидактика. СПб.: Питер, 2013.
49. Шамова Т.И. Активизация учения школьников. М.: Просвещение, 2021. 33 с.
50. Шинкоренко М.П. Самостоятельная работа при изучении нового материала // Математика в школе. 2021. № 1.
51. Шляхова А.В. Цифровая педагогика: геймификация обучения. М.: Юрайт, 2022. 189 с. ISBN 978-5-534-16789-3.
52. Щукина Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. М.: Просвещение, 1979. 160 с.
53. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды / под ред. В.В. Давыдова, В.П. Зинченко. М.: Педагогика, 1989. 560 с.
54. Эльконин Д.Б. Психология обучения младшего школьника. М.: Педагогика, 2019. 67 с.
55. Юргеленас А. Геймификация — новый тренд интернет-маркетинга // Content Marketing Pro.

URL: <http://contentmarketingpro.ru/gamification/gejmifikaciyanovyyj-trend-internet-marketinga> (дата обращения: 18.02.2025).

56. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. М.: Сентябрь, 2021. 62 с.

57. Adhiatma A., Rahayu T., Fachrunnisa O. Gamified training: a new concept to improve individual soft skills // Jurnal Siasat Bisnis. Vol. 23. № 2. P. 20.

58. Brown T. Gamification in Education: Motivational Effects // Journal of Educational Technology. 2014. Vol. 12. № 3. P. 45–52. ISSN 1234-5678.

59. Dichev C., Dicheva D. Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain: A critical review // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2017. URL: <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5> (дата обращения: 12.05.2025).

60. Gable C. Gamification in Education: A Systematic Mapping Study // Journal of Educational Technology & Society. 2016. Vol. 19. № 3. P. 148–163. ISSN 1176-3647.

61. Hanus M.D., Fox J. Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance // Computers & Education. 2014. Vol. 80. P. 152–161. DOI: 10.1016/j.compedu.2014.08.019.

62. Kapp K.M. The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education. San Francisco: Pfeiffer, 2012. 302 p. ISBN 978-1-118-09634-5.

63. Koivisto J., Hamari J. The rise of motivational information systems: A review of gamification research // International Journal of Information Management. 2019. Vol. 45. P. 191–210. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2018.10.013.

64. Lee J.J., Hammer J. Gamification in education: What, how, why bother? // Academic Exchange Quarterly. 2011. Vol. 15. № 2. P. 1–5. URL: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3714308> (дата обращения: 12.05.2025).

65. Mayer R.E. Computer Games for Learning: An Evidence-Based Approach. Cambridge, MA: MIT Press, 2014. 295 p. ISBN 978-0-262-02757-3.

66. McGonigal J. Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World. New York: Penguin Press, 2011. 388 p. ISBN 978-1-59420-285-8.

67. Palomino P.T., Toda A.M., dos Santos W.O., Cristea A.I., Isotani S. Narrative for gamification in education: Why should you care? // Proceedings of the 19th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies. 2019.

68. Shi L., Cristea A.I., Hadzidedic S., Dervishalidovic N. Contextual Gamification of social interaction – Towards increasing motivation in social E-learning // ICWL 2014. Vol. 8613. P. 116–122. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/a53e/464fb4bc6326c217d77b38496169f7b52686.pdf> (дата обращения: 12.02.2025).

69. Toda A.M., Klok A.K.T., Oliveira W., Palomino P.T., Rodrigues L., Shi L., Bittencourt I.I., Gasparini I., Isotani S., Cristea A.I. Analysis of gamification elements in educational environment using an existing gamification taxonomy // Smart Learning Environments. 2019. Vol. 6. № 1. URL: <https://slejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40561-019-0106-1> (дата обращения: 14.02.2025).

70. Toda A.M., Oliveira W., Shi L., Bittencourt I., Isotani S., Cristea A. Planning Gamification strategies based on user characteristics and DM: A gender-based case study // Proceedings of the Educational Data Mining 2019 conference. 2019. P. 438–443. URL: <http://arxiv.org/abs/1905.09146> (дата обращения: 12.03.2025).

71. Zichermann G. How Games Make Kids Smarter: Gamification and Innovation in Education // TEDxKids@Brussels. 2011. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=O2N-5maKZ9Q> (дата обращения: 09.04.2025).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Примеры математических задач, способствующих активизации УПД школьников на уроках математики в 5 классе

Задача 1. В таблице представлены математические объекты и их характеристики. Изучи таблицу

Понятие	Характеристика 1	Характеристика 2
Обыкновенная дробь	число	Числа вида $\frac{m}{n}$, где m, n – натуральные числа.
Доля	число	одна из равных частей целого

Можно ли утверждать, что доля и обыкновенная дробь это тоже самое?

Какая существует связь между этими понятиями?

Задача 2. Закончите предложение так, чтобы оно стало верным:

- если числитель первой дроби больше числителя второй дроби, а знаменатели у них одинаковые, то первая дробь ...; (больше второй)
- если знаменатель первой дроби больше знаменателя второй дроби, а числители у них одинаковые, то первая дробь ...; (меньше второй)
- если дробь неправильная, то она всегда больше или равна ...; (единице)
- если дробь правильная, то она всегда меньше ...; (единицы)

Задача 3. Приведите примеры и контрпримеры к математическому предложению.

- если дробь умножить или разделить на одно и то же натуральное число, то получится дробь, равная данной; – сумма двух чисел всегда больше слагаемого;
- при сокращении дроби всегда получается дробь меньше данной;
- для выполнения арифметического действия дроби всегда надо приводить к общему знаменателю.

Задача 4. Постройте схему, которая будет соответствовать тексту задачи:

Бригада трактористов работала три дня. В первый день было вспахано $\frac{13}{25}$ всего

поля, во второй день - $\frac{7}{12}$ остатка, в третий день вспахали на 24 га меньше, чем во второй. Какова площадь поля?

Задача 5. Прочитайте задачу: Дана правильная дробь, числитель которой кратен 3, а знаменатель равен 2. Найдите все такие дроби.

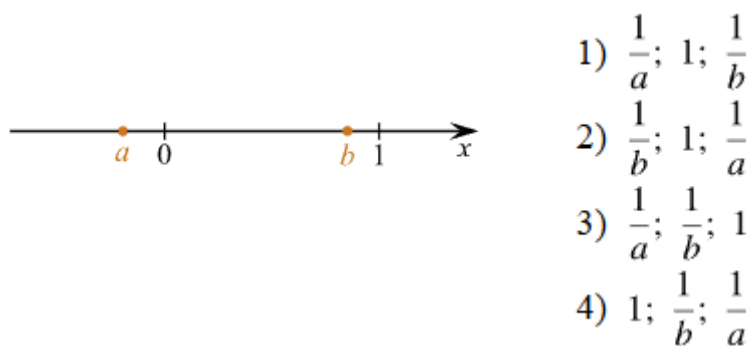
Какие данные в условии (заклучении) задачи противоречивы?

Задача 6. Прочитайте задачу: В соревновании участвовало 140 спортсменов. В каждой команде было по 8 мужчин. Сколько всего было женщин, если в команде их было меньше, чем мужчин.

Измените условие задачи так, чтобы она имела единственное решение.

Задача 7. Числа a и b отмечены точками на координатной прямой.

Расположите в порядке возрастания числа $\frac{1}{a}$, $\frac{1}{b}$ и 1.



В ответе укажите номер правильного варианта.

Задача 8. Поставьте вместо звездочек числа, так чтобы получилось верное равенство $\frac{2}{*} + \frac{7}{*} = \frac{8+*}{12}$, если результат – число меньше 4.

Задача 9. Сравните дроби: $\frac{1}{5}$, $\frac{7}{15}$, $\frac{7}{60}$. Какой порядок действий использовали? Удобно ли сравнивать эти дроби таким способом? Чем он удобен? Предложите другой способ сравнения этих дробей? Чем вы можете воспользоваться – справочник по математике, образовательный интернет-ресурс или другие источники? Приведите пример таких дробей, которые удобнее сравнивать найденными вами способами.

Задача 10. Вычислите и объясните одноклассникам, каким правилом вы воспользовались при выполнении задания.

Вычислите:

$$\frac{3}{5} + \frac{4}{7}; \frac{1}{2} - \frac{1}{3}; \frac{2}{3} + \frac{3}{7}; \frac{2}{3} - \frac{1}{4}$$

$$\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{6}; \frac{4}{7} \cdot 21; \frac{8}{9} : \frac{6}{15}; \frac{5}{24} : 6$$

Задача 11. Кристина и Софии решали задачу: $\frac{6}{11} + \frac{4}{11} =$. Ниже представлены их решения

Решение Кристины	Решение Софии
$\frac{6}{11} + \frac{4}{11} = \frac{6+4}{11+11} = \frac{10}{22}$	$\frac{6}{11} + \frac{4}{11} = \frac{6+4}{11} = \frac{9}{11}$

Кто из девочек правильно решил задачу? Перечисли если они есть ошибки и подчеркни место в решении, в которых они допущены.

Задача 12. В таблице представлены объекты и их характеристики.

	Характеристика 1	Характеристика 2
$\frac{7}{15}$	Дробь	Числитель меньше знаменателя
$\frac{21}{4}$	Дробь	Числитель не меньше знаменателя
1	Неправильная дробь	Числитель не меньше знаменателя

Какие из представленных объектов являются неправильными дробями?

Задача 13. На корабль напали пираты. Когда я выскочил на палубу, то увидел, что вся команда лежит связанная, кроме штурмана и радиста, которые отчаянно защищаются. Я бросился им на помощь. Первым делом я сосчитал число разбойников. Штурману досталась половина всех пиратов, радисту $\frac{1}{3}$, а мне — всего $\frac{1}{4}$. Не прошло и 10 минут, как мы расправились с пиратами, и сражение было выиграно. Мы развязали команду, и тут только обнаружилось, что капитан дизеля исчез! И куда он мог подеваться?

Задача 14. Прочитайте задачу: «Кадет прошёл 12 км за 3 часа. Хватит ли ему энергии, чтобы добраться до лагеря, если весь маршрут — 20 км?»

Вопросы:

3) Каких данных не хватает в задаче?

4) Как найти скорость? Какие ещё факторы влияют на решение?

Задача 15. Кристина и София подруги-пятиклассницы и делают домашнюю работу вместе. После того как они выполнили домашнюю задачу «турист прошел 15 км, что составляет $\frac{2}{3}$ его маршрута. Сколько всего километров должен пройти турист?», между девочками завязался спор: Кристина утверждает, что длина пути составляет 10 км. София же считает, что это неверный ответ. Как помочь девочкам узнать кто же из них прав?

Задача 16. Сформулируйте основную идею решения задачи, обоснования утверждения. Сформулируйте общее правило, по которому решаются следующие задачи:

– В классе 24 ученика, $\frac{1}{2}$ из них девочки. Сколько мальчиков в классе?

1) $24 \cdot \frac{1}{2} = 12$ (д)	1) $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ (ч)
2) $24 - 12 = 12$ (м)	2) $24 \cdot \frac{1}{2} = 12$ (м)

– В кружке занимаются 36 детей, $\frac{2}{3}$ составляют девочки. Сколько мальчиков посещают кружок?

1) $36 \cdot \frac{2}{3} = 24$ (д)	1) $1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$ (ч)
2) $36 - 24 = 12$ (м)	2) $36 \cdot \frac{1}{3} = 12$ (м)

– Арбуз весит 12 кг, $\frac{9}{10}$ его массы составляет вода. Какова масса остальных веществ, составляющих арбуз.

1) $12 \cdot \frac{9}{10} = 10.8$ (в)	1) $1 - \frac{9}{10} = \frac{1}{10}$ (ч)
2) $12 - 10.8 = 1.2$ (м)	2) $12 \cdot \frac{1}{10} = 1.2$ (м)

Задача 17. Зная правило равенства двух обыкновенных дробей сформулируйте правила сравнения двух дробей с равными знаменателями, с равными числителями.

Анкета для выявления интереса к урокам математики

ФИО _____

Класс _____

1. Нравятся ли тебе уроки математики?
 - ☐ Очень нравятся
 - ☐ Нормально, но бывает скучно
 - ☐ Не очень нравятся
 - ☐ Совсем не нравятся
2. Как ты обычно чувствуешь себя на уроке математики? (можно выбрать несколько)
 - ☐ Интересно, хочется участвовать
 - ☐ Нормально, но не всегда понимаю
 - ☐ Страшно отвечать у доски
 - ☐ Скучно, хочется, чтобы урок быстрее закончился
 - ☐ Другое (напиши) _____
3. Что тебе больше всего нравится на уроках математики? (можно выбрать несколько)
 - ☐ Решение задач и примеров
 - ☐ Работа в группах или парах
 - ☐ Игры, викторины, конкурсы
 - ☐ Объяснение учителя
 - ☐ Интерактивные задания (на компьютере/планшете)
 - ☐ Ничего не нравится
 - ☐ Другое (напиши) _____
4. Что тебе не нравится на уроках математики? (можно выбрать несколько)
 - ☐ Слишком сложные темы
 - ☐ Много домашних заданий
 - ☐ Непонятные объяснения
 - ☐ Быстрый темп урока
 - ☐ Строгий контроль (ответы у доски, самостоятельные)
 - ☐ Мало игр и интересных заданий
 - ☐ Другое (напиши) _____
5. Как ты думаешь, что нужно изменить, чтобы уроки математики стали интереснее? (можно выбрать несколько)
 - ☐ Больше игр и соревнований
 - ☐ Меньше сложных контрольных
 - ☐ Более понятные объяснения

- Больше работы с компьютером/приложениями
 - Меньше домашних заданий
 - Больше наглядных примеров (рисунки, видео)
6. Хотел(а) бы ты, чтобы на уроках математики было больше:
- Практических заданий (например, задачи из жизни)
 - Групповых проектов
 - Интерактивных технологий (онлайн-тесты, обучающие игры)
 - Меньше письменных работ
 - Ничего не надо менять
 - Другое (напиши) _____
7. Напиши, что бы ты ещё хотел(а) добавить или изменить на уроках математики: _____

Поурочное планирование по теме «Дроби»

Тема	Кол-во часов	Номер урока	Тип урока	Элементы геймификации
Дробь. Правильные и неправильные дроби	5	1	урок «открытия нового знания»	элементы: визуальная стимуляция, повествование
		2	урок общеметодологическо й направленности	элементы: визуальная стимуляция, повествование, поощрение механики: «Тренировка- битва», «Зарабатывание наград»
		3	урок рефлексии	
		4	урок общеметодологическо й направленности	элементы: баллы, уровни, поощрение, таблица лидеров механики: «Клан vs клан», «Таблица прогресса», «Зарабатывание наград»
		5	развивающего контроля	
Основное св-во дроби	7	1	урок «открытия нового знания»	элементы: визуальная стимуляция, повествование
		2	урок общеметодологическо й направленности	
		3	урок общеметодологическо й направленности	элементы: баллы, уровни, поощрение механики: «Тренировка- битва», «Зарабатывание наград»
		4	урок рефлексии	
		5	урок общеметодологическо й направленности	элементы: баллы, прогресс, поощрение, таблица лидеров
		6	урок общеметодологическо й направленности	элементы: баллы, прогресс, поощрение, таблица лидеров
		7	развивающего контроля	

Сравнение дробей	4	1	урок «открытие нового знания»	элементы: визуальная стимуляция, повествование
		2	урок общеметодологической направленности	
		3	урок общеметодологической направленности	элементы: уровни, баллы, поощрение механики: «Тренировка-битва», «Зарабатывание наград»
		4	развивающего контроля	
Сложение и вычитание обыкновенных дробей	8	1	урок «открытия нового знания»	элементы: повествование
		2	урок общеметодологической направленности	
		3	урок общеметодологической направленности	элементы: визуальная стимуляция, повествование, поощрение, цели механики: «Тренировка-битва», «Зарабатывание наград»
		4	урок рефлексии	
		5	урок общеметодологической направленности	элементы: баллы, прогресс, поощрение, таблица лидеров механики: «Тренировка-битва»
		6	урок общеметодологической направленности	
		7	урок общеметодологической направленности	элементы: баллы, прогресс, поощрение, таблица лидеров, обновление шанса механики: «Тренировка-битва», «Зарабатывание наград»
		8	развивающего контроля	элементы: баллы, прогресс, поощрение,

				механики: «Клан vs клан», «Таблица прогресса»,
Смешанная дробь	4	1	урок «открытия нового знания»	элементы: визуальная стимуляция,
		2	урок рефлексии	
		3	урок общеметодологическо й направленности	
		4	урок развивающего контроля	элементы: баллы, прогресс, механики: «Таблица прогресса»
Умножение и деление обыкновенных дробей. Взаимно обратные дроби	8	1	урок «открытия нового знания»	элементы: визуальная стимуляция, повествование
		2	урок общеметодологическо й направленности	
		3	урок общеметодологическо й направленности	элементы: цели, повествование, поощрение механики: «Тренировка-битва», «Зарабатывание наград»
		4	урок рефлексии	
		5	урок общеметодологическо й направленности	
		6	урок общеметодологическо й направленности	элементы: баллы, прогресс, поощрение, таблица лидеров, обновление шанса механики: «Тренировка-битва», «Зарабатывание наград»
		7	урок общеметодологическо й направленности	
		8	урок развивающего контроля	
Решение текстовых задач,	9	1	урок «открытия нового знания»	элементы: повествование

содержащих дроби. Основные задачи на дроби	2	урок общеметодологическо й направленности	
	3	урок общеметодологическо й направленности	элементы: визуальная стимуляция, повествование, поощрение механики: «Тренировка- битва», «Зарабатывание наград»
	4	урок общеметодологическо й направленности	
	5	урок рефлексии	
	6	урок общеметодологическо й направленности	
	7	урок общеметодологическо й направленности	элементы: визуальная стимуляция, повествование, поощрение механики: «Тренировка- битва», «Зарабатывание наград»
	8	урок общеметодологическо й направленности	
	9	урок развивающего контроля	элементы: баллы, прогресс, механики: «Таблица прогресса»

Приложение Г

Технологическая карта урока математики по теме «Сравнение обыкновенных дробей»

Общая информация

Предмет	Математика	
Класс	5	
Тема урока	Сравнение обыкновенных дробей	
Тип урока	Общеметодологической направленности	
Цель урока	Систематизация знаний и формирование умения сравнивать дроби с одинаковыми и разными знаменателями	
Игровые механики	Клан vs клан, таблица прогресса	
Игровые элементы	Поощрение, ограничение по времени, очки, сотрудничество, сюжет	
Планируемы результаты		
Предметные результаты: - умеют сравнивать дроби с одинаковыми знаменателями; - умеют сравнивать дроби с разными знаменателями; - умеют применять алгоритм сравнения дробей при решении задач.	Личностные результаты: - повышение интереса к математике через игровые формы работы; - развитие уверенности в своих силах при решении задач; - формирование ответственного отношения к учебной деятельности.	Метапредметные результаты: Познавательные УУД: - развитие логического мышления через анализ и сравнение дробей; - умение преобразовывать дроби для удобного сравнения. Регулятивные УУД: -планирование действий при решении задач на сравнение дробей; -самоконтроль и коррекция ошибок. Коммуникативные УУД: - умение аргументировать свой выбор при сравнении дробей;

		-работа в группах при выполнении игровых заданий.
--	--	---

Ход урока

№	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность ученика
1	Организационный момент	Приветствует учеников, отмечает отсутствующих. <i>Здравствуйте, садитесь. Кто сегодня отсутствует?</i>	Демонстрируют свою готовность к уроку, отвечают на вопросы учителя.
2	Мотивация к учебной деятельности	Организует обсуждение ранее изученного. <i>Что нового мы узнали на прошлом уроке? В каких сферах жизни мы встречаемся с сравнением дробей? Приведите примеры.</i> Мотивирует учеников к продолжению изучения темы, демонстрируя практическое применение темы в жизни. Погружает учеников в игровой контекст, объясняет правила игры. <i>Дроби встречаются очень часто в нашей жизни, например при покупке в магазине вам предлагается выбор скидки или же сравнение результатов в спорте</i> <i>Чтобы всегда делать правильный выбор, нужно уметь великолепно сравнивать дроби, чему мы</i>	Отвечают на вопросы учителя, выражают свои мысли <i>На прошлом уроке мы учились сравнивать обыкновенные дроби, узнали правило сравнения обыкновенных дробей. При выборе чего-либо в жизни.</i>

		сегодня и продолжим учиться! Ну а чтобы учиться было интересней мы сегодня мы с вами отправимся в увлекательный мир бизнеса! Представьте, что вы — начинающие предприниматели, владельцы своих компаний. Ваша цель — заработать как можно больше денег, правильно решая математические задачи. Каждое верное решение принесет вам прибыль, а самая успешная команда получит звание «Математические бизнесмены». Правила нашей игры: 1. В игре принимают участие команды (фирмы) по 3–4 человека. 2. Каждая команда получает «бизнес-счёт» (лист учёта прибыли). 3. На доске (или в карточках) будут появляться задачи разной сложности (чем сложнее задача — тем больше «призовой фонд» за её решение). 4. На решение дается ограниченное время. 5. Команды записывают ответ и сдают «финансовому директору» (учителю). 6. Если решение верное — сумма зачисляется на счёт. 7. В конце игры подсчитывается общий капитал каждой команды. Победитель получает титул «Топ-бизнесмены класса». Правила всем понятны? Тогда можем начать нашу игру	
--	--	---	--

3	Актуализация знаний и фиксирование затруднения в пробном учебном действии	Организует актуализацию знаний по алгоритму сравнения обыкновенных дробей с разными знаменателями, через выполнение первого игрового задания <i>Только что на вашу компанию поступил важный документ из Министерства финансов — «Алгоритм сравнения дробей». Этот документ содержит ключевые правила, которые помогут вам принимать верные финансовые решения при работе с дробями. Но случилось непредвиденное: курьер, доставлявший письмо, попал под сильный дождь. Конверт промок, и документ распался на несколько частей! Некоторые фрагменты текста исчезли, а оставшиеся перепутались.</i> <i>Ваша задача:</i> - Восстановить исходный документ, правильно расставив уцелевшие фрагменты. - Вставить пропущенные слова, чтобы алгоритм снова стал полным и понятным. - Спасти свою компанию от финансовых потерь — без этого документа вы не сможете правильно сравнивать дроби при расчетах! <i>За правильно решение данного задания вы можете заработать 10000 рублей. За каждый правильно заполненный пропуск можно получить 1000 рублей,</i>	В группах выполняют задания, поставленные учителем, заполняют «бизнес-счет» по ходу продвижения игры
---	---	--	--

		<i>также 2000 рублей можно получить за правильно составленный порядок алгоритма. На выполнение задания дается 5 минут. Время пошло!</i> <i>Задание 1</i> Умножьте числитель и знаменатель каждой дроби на дополнительный _____, чтобы знаменатели стали _____ После приведения дробей к _____ знаменателю _____ Чтобы привести _____ к общему знаменателю, найдите _____ Если у дробей разные знаменатели, сначала нужно _____ Сравните полученные дроби по их _____ <i>Время вышло, сдаем свои решения.</i>	
4	Закрепление изученного материала	Организует закрепление изученного материала через решение заданий. <i>Ну что, продолжим зарабатывать деньги. Вам как настоящим бизнесменам хочется увеличить свои доходы, вложив их в инвестиции. Для этого необходимо приобрести акции у компании.</i>	

		<i>Приобретите 3 самых выгодных акции из предложенных. По 1 в каждой категории. На выполнение задания дается 3 минуты. Каждая правильно выбранная акция принесет вам 1000 рублей.</i> Задание 2 1. Вам предложили акции несколько компаний. Компания А предлагает $\frac{3}{16}$ от прибыли, компания В $\frac{7}{16}$ от прибыли, а компании С $\frac{5}{16}$ от прибыли. Аксию какой компании вы готовы приобрести? Ответ: _____ 2. Вам предложили акции несколько компаний. Компания А предлагает $\frac{2}{8}$ от прибыли, компания В $\frac{4}{8}$ от прибыли, а компании В $\frac{6}{8}$ от прибыли. Аксию какой компании вы готовы приобрести? Ответ: _____ 3. Вам предложили акции несколько компаний. Компания А предлагает от прибыли $\frac{15}{17}$, компания В $\frac{12}{17}$ от прибыли, а компании В $\frac{3}{17}$ от прибыли. Аксию какой компании вы готовы приобрести? Ответ: _____	
--	--	---	--

		<i>Время вышло, передаем карточки с ответами. А я готов огласить вам результаты выполнения первого задания. Фирма №1 заработала _____. Счет фирмы №2 пополнился на _____ рублей. Запишите результаты к себе на «бизнес счет»</i> <i>Для реализации вашего бизнеса вам необходимо найти поставщика, предоставляющего самые выгодные условия. Известно, что все поставщики предложили одинаковые суммы за запрашиваемые товары. Но каждый из них предлагает свою скидку на товар. Определи, с кем из поставщиков будет выгоднее работать. На выполнение задания дается 6 минут. Каждая правильно выбранная акция принесет вам 1500 рублей.</i> Задание 3 1. Поставщик А предлагает скидку $\frac{3}{12}$ от цены, поставщик Б - $\frac{7}{24}$, а поставщик В предлагает скидку в виде $\frac{1}{3}$ от цены. У кого скидка больше? Ответ: _____ 2. Поставщик А предлагает скидку $\frac{2}{5}$ от цены, поставщик Б - $\frac{17}{40}$, а поставщик В предлагает	
--	--	--	--

		скидку в виде $\frac{5}{10}$ от цены. У кого скидка больше? Ответ: _____ 3. Поставщик А предлагает скидку от цены $\frac{23}{42}$, поставщик Б - $\frac{4}{7}$, а поставщик В предлагает скидку в виде $\frac{9}{14}$ от цены. У кого скидка больше? Ответ: _____ <i>Время вышло, передаем карточки с ответами. Перейдем к результатам выполнения второго задания. Фирма №1 заработала _____. Счет фирмы №2 пополнился на _____ рублей. Запишите результаты к себе на «бизнес счет».</i> <i>В вашей компании наступает кризис, чтобы сохранить свои позиции на рынке необходимо прекратить 2 проекта в каждом из направлений деятельности. Определите, какие 2 проекта будет выгоднее всего прекратить? На выполнение задания дается 6 минут. Каждая правильно выбранная акция принесет вам 1500 рублей.</i> Задание 4 1. Направление деятельности №1. Проект А приносит $\frac{7}{24}$ дохода, проект Б - $\frac{1}{6}$, проект В -	
--	--	--	--

		$\frac{23}{48}$, а проект Г - $\frac{52}{96}$. Какие 2 проекта выгоднее прекратить? Ответ: _____ 2. Направление деятельности №2. Проект А приносит $\frac{5}{9}$ дохода, проект Б - $\frac{50}{99}$, проект В - $\frac{8}{11}$, а проект Г - $\frac{785}{990}$. Какие 2 проекта выгоднее прекратить? Ответ: _____ 3. Направление деятельности №3. Проект А приносит $\frac{7}{36}$ дохода, проект Б - $\frac{66}{72}$, проект В - $\frac{3}{8}$, а проект Г - $\frac{11}{18}$. Какие 2 проекта выгоднее прекратить? Ответ: _____ <i>Время вышло, передаем карточки с ответами. Перейдем к результатам выполнения третьего задания. Фирма №1 заработала _____. Счет фирмы №2 пополнился на _____ рублей. Запишите результаты к себе на «бизнес счет»</i> <i>Это было последнее задание нашей игры. Пока я проверяю правильность ваших решений вы должны выполнить следующее задание. На листочках придумать свою интересную задачку из жизни на сравнение дробей. В графе автор задачи укажите</i>	
--	--	--	--

		<i>свое имя и фамилию. Даю вам на выполнение этого задания 3 минуты.</i>	
5	Подведение итогов урока	Подсчитывает баллы, объявляет итоги, вручает трофеи победителям игры. <i>Время вышло, надеюсь все успели придумать свою интересную задачку. Задачи передаем с последних парт на первые.</i> <i>Перейдем к результатам выполнения четвертого задания. Фирма №1 заработала _____. Счет фирмы №2 пополнился на _____ рублей. Запишите результаты к себе на «бизнес счет»</i> <i>Подсчитайте, сколько денег заработала ваша фирма. По очереди назовите сумму, которая у вас получилась.</i> <i>Таким образом, трофеи «Математические бизнесмены» получает фирма №. Поздравляем юных бизнесменов</i>	Подсчитывают заработанные баллы, объявляют их учителю
6	Рефлексия учебной деятельности	Обеспечивает рефлексивную деятельность учащихся <i>Наш урок подходит к концу. Вы сегодня очень потрудились и показали хорошие знания.</i> <i>У вас на столах у каждого лежат 3 стикера. Выберите один из них, который наиболее точно</i>	Выражают свое мнение об уроке

		<i>описывает ваши эмоции, настроение и чувства после урока. Зеленый стикер - «Все понял, было круто!». Желтый стикер обозначает «Было сложно, но интересно.». Красный - «Нужно еще потренироваться.». На выбранном стикере напиши 3 слова, описывающие сегодняшний урок. Перед выход с класса разместите свои стикеры на доске впечатлений.</i>	
7	Формулировка домашнего задания	Формулирует и комментирует домашнее задание <i>На выходе из класса я поставил коробочку с заданиями, которые вы придумали сегодня на уроке сами. Когда прикрепите стикер, возьмите из коробочки 1 любую карточку с заданием. Это и будет вашим домашним заданием. Обязательно напишите свою фамилию, а если появятся вопросы по заданию можете обратиться ко мне. Желаю вам хорошего дня, всего доброго!</i>	

Приложение Д

Бланк диагностики мотивации учения и эмоционального отношения к учению по Ч.Д. Спилбергера – А.Д. Андреевой

ФИО _____

Класс _____

Дата проведения _____

Ниже приведены утверждения, которые люди используют для того, чтобы рассказать о себе. Прочтите внимательно каждое предложение и обведите кружком одну из цифр, расположенных справа, в зависимости от того, каково ваше обычное состояние на уроках в школе, как вы обычно чувствуете себя там. Нет правильных или неправильных ответов. Не тратьте много времени на одно предложение, но старайтесь как можно точнее ответить, как вы себя обычно чувствуете.

№	Высказывание	Почти никогда	Иногда	Часто	Почти всегда
1.	Я спокоен	1	2	3	4
2.	Мне хочется узнать, понять, докопаться до сути	1	2	3	4
3.	Я разъярен	1	2	3	4
4.	Я падаю духом, сталкиваясь с трудностями в учебе	1	2	3	4
5.	Я напряжен	1	2	3	4
6.	Я испытываю любопытство	1	2	3	4
7.	Мне хочется стукнуть кулаком по столу	1	2	3	4
8.	Я стараюсь получать только хорошие и отличные оценки	1	2	3	4
9.	Я раскован	1	2	3	4
10.	Мне интересно	1	2	3	4
11.	Я рассержен	1	2	3	4
12.	Я прилагаю все силы, чтобы добиться успеха в учебе	1	2	3	4
13.	Меня волнуют возможные неудачи	1	2	3	4

14.	Мне кажется, что урок никогда не кончится	1	2	3	4
15.	Мне хочется на кого-нибудь накричать	1	2	3	4
16.	Я стараюсь все делать правильно	1	2	3	4
17.	Я чувствую себя неудачником	1	2	3	4
18.	Я чувствую себя исследователем	1	2	3	4
19.	Мне хочется что-нибудь сломать	1	2	3	4
20.	Я чувствую, что не справлюсь с заданиями	1	2	3	4
21.	Я взвинчен	1	2	3	4
22.	Я энергичен	1	2	3	4
23.	Я взбешен	1	2	3	4
24.	Я горжусь своими школьными успехами	1	2	3	4
25.	Я чувствую себя совершенно свободно	1	2	3	4
26.	Я чувствую, что у меня хорошо работает голова	1	2	3	4
27.	Я раздражен	1	2	3	4
28.	Я решаю самые трудные задачи	1	2	3	4
29.	Мне не хватает уверенности в себе	1	2	3	4
30.	Мне скучно	1	2	3	4
31.	Мне хочется что-нибудь сломать	1	2	3	4
32.	Я стараюсь не получить двойку	1	2	3	4
33.	Я уравновешен	1	2	3	4
34.	Мне нравится думать, решать	1	2	3	4
35.	Я чувствую себя обманутым	1	2	3	4

36.	Я стремлюсь показать свои способности и ум	1	2	3	4
37.	Я боюсь	1	2	3	4
38.	Я чувствую уныние и тоску	1	2	3	4
39.	Меня многое приводит в ярость	1	2	3	4
40.	Я хочу быть среди лучших	1	2	3	4

Приложение Е

Бланк диагностики стремления к самостоятельной деятельности и сознательности выполнения заданий по З.А. Васильевой

ФИО _____

Класс _____

Дата проведения _____

№	Показатели уровня познавательной активности	Почти никогда	Иногда	Часто	Почти всегда
1.	Умеет получить вывод из информации, а затем «развернуть» ее в текст, с движением от главной мысли до конкретного завершения	1	2	3	4
2.	Умеет моделировать ход суждения, твердо удерживая внутренний план действия.	1	2	3	4
3.	Умеет выделить сущность в процессах, явлениях на основе анализа, установления закономерностей.	1	2	3	4
4.	Приводит знания в движение, открывая новые знания изучаемого явления, формируя новые обобщения, делая новые выводы.	1	2	3	4
5.	Испытывает непрерывную потребность в получении новых знаний.	1	2	3	4
6.	Содержательно высказывает свою мысль, идею.	1	2	3	4
7.	Легко генерирует идеи	1	2	3	4
8.	Имеет большой словарный запас слов. Обладает культурой речи.	1	2	3	4
9.	В ходе работы пытается получить пробные выводы и варианты решения.	1	2	3	4
10.	Овладение материалом происходит в том же объеме, в каком излагается в учебнике. В случае изменения ученик не испытывает трудности.	1	2	3	4
11.	Может проявить собственное отношение к фактам.	1	2	3	4
12.	Не испытывает трудности в широком переносе знаний из одной темы в другую	1	2	3	4

Приложение Ж

Анкета для получения обратной связи от школьников, после проведения
апробации

1. Оцени, насколько тебе понравился урок математики сегодня:
 - ☐ ☆ (совсем не понравилось)
 - ☐ ☆ ☆
 - ☐ ☆ ☆ ☆
 - ☐ ☆ ☆ ☆ ☆
 - ☐ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ (очень понравилось)
2. Хотел(а) бы ты, чтобы такие уроки проводились чаще?
 - ☐ Да, всегда!
 - ☐ Иногда, для разнообразия
 - ☐ Нет, мне хватает обычных уроков
3. Что тебе больше всего понравилось на уроке? (можно выбрать несколько)
 - ☐ Карточки с заданиями
 - ☐ Очки, которые можно было заработать
 - ☐ Различные соревнования
 - ☐ Работа в командах
 - ☐ Награды в виде трофеев и титулов
 - ☐ Возможность видеть свои результаты в таблице
4. Было ли что-то, что не понравилось или мешало?
 - ☐ Да (напиши, что именно) _____
 - ☐ Нет, всё было хорошо
5. Заметил(а) ли ты разницу между этим уроком и другими уроками?
 - ☐ Да, разница очевидна
 - ☐ Немного, но не принципиально
 - ☐ Нет, не заметил(а) разницы
6. Если заметил(а) разницу, то что изменилось? (можно выбрать несколько)
 - ☐ Было интереснее и веселее
 - ☐ Легче запоминался материал
 - ☐ Больше активности и взаимодействия
 - ☐ Появилась мотивация участвовать
 - ☐ Ничего особенного
 - ☐ Другое (напиши) _____

7. После таких уроков тебе хочется...

- Узнавать больше по этой теме
- Участвовать в подобных уроках по другим предметам
- Вернуться к обычным занятиям
- Мне всё равно

8. Твои пожелания или идеи для улучшения таких уроков:
