

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики
Кафедра математики и методики обучения математике

Бобоходжаева Саидахон Мухторходжаевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**ОРГАНИЗАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5 КЛАССОВ
НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы:
Математика

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

28.05.2026
(дата, подпись)

Научный руководитель
канд. физико-математических наук,
доцент А.В. Багачук

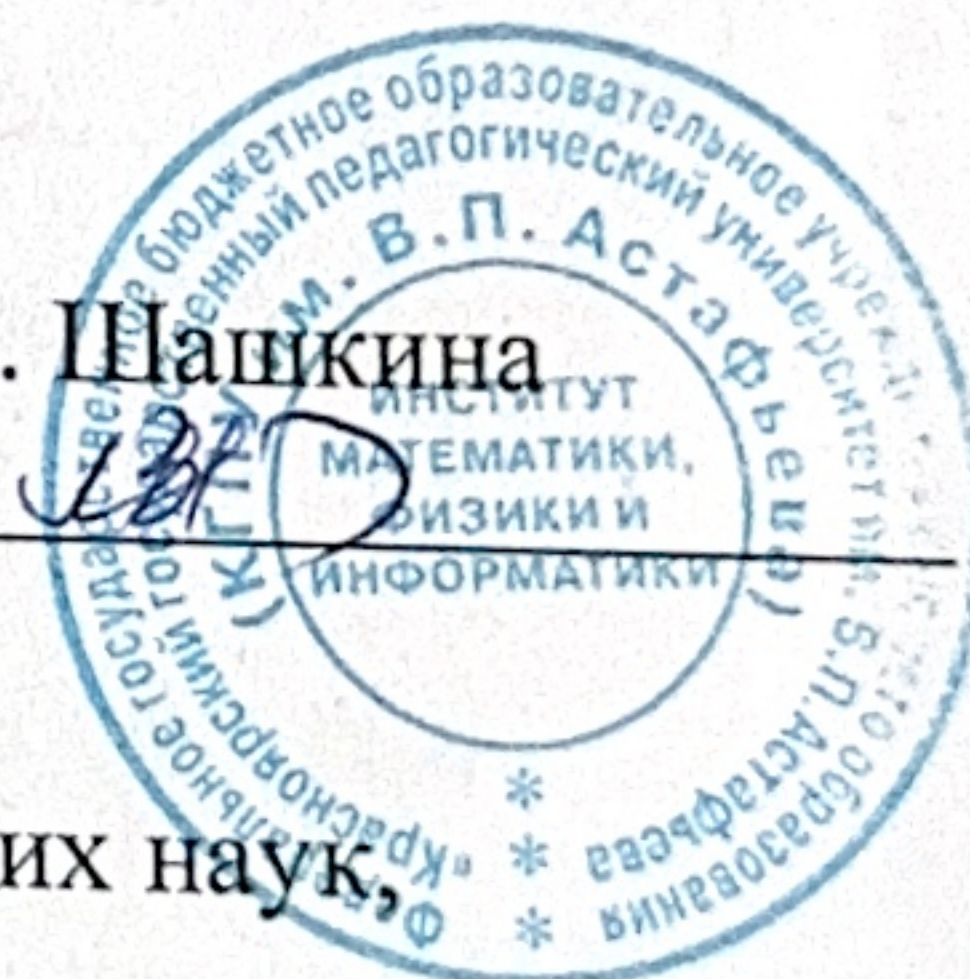
А.В. Багачук
(дата, подпись)

Дата защиты 30.06.26

Обучающийся
С.М. Бобоходжаева

С.М. Бобоходжаева
(дата, подпись)

Оценка отлично
прописью



Красноярск 2026

Содержание

Введение.....	2
Глава 1 Теоретические аспекты организации дополнительного математического образования обучающихся 5 классов на основе смешанного обучения	5
§1.1 Дополнительное математическое образование в современных условиях.....	5
§ 1.2 Психологические особенности современного поколения	12
обучающихся 5 классов	12
§1.3 Модели и инструменты смешанного обучения: анализ отечественного и зарубежного опыта	17
Выводы по главе 1	28
Глава 2 Организационно-методическое обеспечение дополнительного математического образования обучающихся 5 классов на основе смешанного обучения	30
§2.1 Характеристика цифровых инструментов для реализации дополнительного математического образования	30
§2.2 Методические рекомендации по проектированию сочетания очных и онлайн-активностей в рамках дополнительного образования.....	37
§2.3 Апробации и анализ результатов.....	48
Выводы по главе 2.....	58
Заключение	60
Список использованных источников.....	63
Приложение А.....	71
Приложение Б.....	72
Приложение В.....	77
Приложение Г	79

Введение

В период цифровой трансформации образования перед российской школой встают новые задачи. Федеральные государственные образовательные стандарты основного общего образования требуют достижения метапредметных результатов, развития личной ответственности и самостоятельности обучающихся. Эти задачи отчётливо проявляются при переходе обучающихся из начальной школы в основную, когда возрастает объём абстрактного материала, что становится первым серьёзным барьером для многих детей. Опыт массового перехода на дистанционное обучение в период пандемии COVID-19 показал, что полностью заменить традиционный урок онлайн-форматом нельзя, но игнорировать цифровые инструменты тоже не стоит. Поэтому всё большее распространение получает технология смешанного обучения (blended learning), объединяющая офлайн и онлайн-формы.

Смешанное обучение имеет большое значение для дополнительного математического образования пятиклассников, поскольку в этот период закладывается фундамент для изучения математики. Традиционные формы организации дополнительного образования ограничены жёстким графиком и общим темпом, что не позволяет работать индивидуально с разными категориями обучающихся. Дополнительные занятия призваны восполнить пробелы, но их традиционная организация не всегда эффективна. К тому же, многие педагоги не используют потенциал современных образовательных технологий, в частности смешанного обучения, которое позволяет гибко сочетать очную работу с учителем и самостоятельную онлайн-активность.

Таким образом, актуальность нашего исследования обусловлена существующим противоречием между потребностью в персонализированном дополнительном математическом образовании пятиклассников с использованием возможностей технологии смешанного обучения, с одной стороны, и недостаточной разработанностью

организационно-методического обеспечения такого образования в практике основной школы, с другой.

Вопросу организации дополнительного образования посвящены работы А.Г. Асмолов, Л.В. Лидак, Е.Л. Мардахаевой и др. Технология смешанного обучения стала предметом исследований зарубежных (К. Хорн, Х. Стейкер) и отечественных (Н.В. Андреева, Е.В. Бурая) авторов. Возрастные психологические особенности пятиклассников изучали Л.С. Выготский, А.М. Прихожан, О.В. Хухлаева. Дидактические аспекты обучения математике в 5-6 классах освещены в работах Г.В. Дорофеева, Э.К. Брейтигам. Однако, как показал анализ литературы, вопросы организации именно дополнительного математического образования обучающихся 5 классов на основе технологии смешанного обучения изучены недостаточно, что и определяет **проблему исследования**: как должна быть организована дополнительная математическая подготовка пятиклассников на основе технологии смешанного обучения, чтобы она обеспечивала индивидуализацию, доступность и более осознанное и прочное освоение учебного материала?

Цель исследования: разработка и апробация организационно-методического обеспечения дополнительного математического образования обучающихся 5 классов на основе технологии смешанного обучения (на примере темы «Обыкновенные дроби»).

Объект исследования: процесс дополнительного математического образования обучающихся 5 классов.

Предмет исследования: организационно-методическое обеспечение дополнительного математического образования обучающихся 5 классов на основе технологии смешанного обучения.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

1) На основе анализа психолого-педагогической, методической литературы и нормативных документов охарактеризовать сущность и специфику организации дополнительного математического образования в 5 классе с применением технологии смешанного обучения.

2) Выявить и обосновать дидактические условия эффективного использования технологии смешанного обучения в дополнительном математическом образовании пятиклассников.

3) Разработать содержание, формы и методы проведения дополнительных занятий по математике для 5 класса на основе технологии смешанного обучения и подготовить методические рекомендации для учителя.

4) Провести апробацию разработанного курса в условиях реального образовательного процесса, описать её результаты.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

В первой главе «Теоретические основы организации дополнительного математического образования обучающихся 5 классов на основе смешанного обучения» раскрывается сущность дополнительного образования в школе, даётся характеристика технологии смешанного обучения и обосновываются дидактические условия её применения при обучении математике в 5 классе, а также дается характеристика возрастным особенностям современных пятиклассников.

Во второй главе «Организационно-методическое обеспечение дополнительного математического образования обучающихся 5 классов на основе смешанного обучения» описывается авторский курс дополнительного образования «Академия Дробей», предполагающий сочетание очных и онлайн-активностей, а также представлены результаты апробации и выводы об эффективности использования предложенной технологии.

Глава 1 Теоретические аспекты организации дополнительного математического образования обучающихся 5 классов на основе смешанного обучения

§1.1 Дополнительное математическое образование в современных условиях

Настоящий параграф посвящён анализу особенностей дополнительного математического образования в современных условиях. В нём рассматриваются нормативно-правовые основы, цели и задачи дополнительного математического образования, его роль в обучении пятиклассников, соотношение с внеурочной деятельностью, а также взгляды разных авторов на содержание и функции этой формы образования.

В последние годы государственная политика в сфере образования ориентирована на достижение технологического суверенитета страны. Одним из ключевых документов, определяющих стратегию развития в этой области, является Концепция технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года, утверждённая распоряжением Правительства РФ № 1315-р [3]. В этом документе указано, что субъектами технологического развития являются «научно-образовательные структуры, способные реализовывать технологические проекты» [3]. Это означает, что система образования рассматривается не просто как социальная сфера, а как прямой ресурс для инновационного развития экономики.

Стратегическим документом, конкретизирующим эти задачи в сфере внешкольной работы с детьми, является Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р) (далее – Концепция ДОД). В ней зафиксированы принципиально новые ориентиры:

- доступность дополнительного образования для каждого ребёнка;
- персонализация дополнительного образования;
- обновление содержания программ;

- активное использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения [4].

Таким образом, современное дополнительное образование должно не только помогать осваивать предметы школьной программы, но и готовить подрастающее поколение к жизни в высокотехнологичной цифровой среде, формируя инженерное мышление и навыки работы с информацией.

Значительную роль играет математика как фундамент для развития технологических компетенций. Дополнительное математическое образование становится инструментом, который позволяет точно работать с образовательными потребностями каждого ученика.

Современная система образования в Российской Федерации строится на основе Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (далее – Федеральный закон № 273-ФЗ), который закрепляет деление на общее, профессиональное и дополнительное образование [1]. Дополнительное образование является равноправной и неотъемлемой частью образовательной системы, призванной удовлетворять индивидуальные образовательные потребности обучающихся, выходящие за рамки федеральных государственных образовательных стандартов [23].

В федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС) начального, основного и среднего общего образования особое внимание уделяется организации внеурочной деятельности детей. Она становится неотъемлемой частью образовательного процесса в школе, важной составляющей воспитания и социализации обучающихся. Внеурочная деятельность способствует удовлетворению разнообразных интересов учащихся в неформальном общении, клубах, любительских объединениях, кружках в свободное от уроков время. Организация внеурочной деятельности целесообразна, прежде всего, для повышения качества общего образования [23].

Одним из основных положений реализации ФГОС является занятость детей в школе не только во время уроков, но и во второй половине дня,

которая последняя предназначена для внеурочной деятельности и дополнительного образования детей, то есть для разнообразных экскурсий, творческой работы, кружков и секций.

Как отмечает И.К. Кондаурова, нередко наблюдается смешение понятий «дополнительное образование» и «внеурочная деятельность» [23].

Под внеурочной деятельностью следует понимать образовательную деятельность, направленную на достижение планируемых результатов освоения основных образовательных программ (предметных, метапредметных и личностных), осуществляемую в формах, отличных от урочной [4]. Внеурочная деятельность способствует удовлетворению разнообразных интересов учащихся в неформальном общении, клубах, любительских объединениях, кружках. В свободное от уроков время учащиеся выбирают не только формы досуга, но и формы занятий, способствующих углублённому изучению того или иного предмета [23].

Определение дополнительного образования представлено в Федеральном законе № 273-ФЗ: «это вид образования, который направлен на всестороннее удовлетворение образовательных потребностей человека в интеллектуальном, духовно-нравственном, физическом и (или) профессиональном совершенствовании и не сопровождается повышением уровня образования» [1].

Преимущества модели дополнительного образования заключаются в следующем:

- предоставление широкого выбора для ребёнка на основе спектра направлений детских объединений по интересам;
- возможность свободного самоопределения и самореализации ребёнка;
- привлечение к осуществлению внеурочной деятельности квалифицированных специалистов;
- практико-ориентированная и деятельностная основа организации образовательного процесса, присущая дополнительному образованию детей.

Внеурочная деятельность может осуществляться в том числе и посредством внутришкольной системы дополнительного образования. Школьное дополнительное образование – это система, предлагающая разнообразные образовательные услуги для личностного, профессионального, творческого и духовного развития учащихся. Для включения школьников в дополнительное образование необходим определённый уровень сформированности интереса к соответствующему виду деятельности, который достигается при систематическом участии детей во внеурочной работе.

В таблице 1 представлены основные различия между внеурочной деятельностью и дополнительным образованием в контексте школы.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика внеурочной деятельности и дополнительного образования

№ п/п	Критерий	Внеурочная деятельность	Дополнительное образование
1	Правовая основа	ФГОС, ООП школы	Федеральный закон № 273-ФЗ, Концепция ДОД-2030
2	Обязательность	Обязательна в рамках реализации ФГОС	Добровольная
3	Место проведения	Преимущественно школа	Школа, организации ДОД, дистанционно
4	Формы организации	Кружки, секции, экскурсии, клубы, проекты	Образовательные программы разного уровня, модули, курсы
5	Цель	Воспитание, социализация, расширение кругозора	Углубление знаний, развитие способностей, самоопределение
6	Результат	Личностные, метапредметные результаты по ФГОС	Сертификат, призовое место в конкурсе, портфолио

Как отмечает И.К. Кондаурова, основными задачами школьного дополнительного образования являются:

- изучение интересов и потребностей обучающихся в дополнительном образовании;

- определение содержания дополнительного образования, его форм и методов работы с обучающимися с учётом их возраста, вида образовательной организации, особенностей социокультурного окружения;

- формирование условий для создания единого образовательного пространства;

- расширение видов творческой деятельности в системе дополнительного образования для наиболее полного удовлетворения интересов и потребностей обучающихся;

- создание условий для привлечения к занятиям в системе дополнительного образования большего числа обучающихся среднего и старшего возраста;

- создание максимальных условий для освоения обучающимися духовных и культурных ценностей, воспитание уважения к истории и культуре своего и других народов;

- обращение к личностным проблемам обучающихся, формирование их нравственных качеств, творческой и социальной активности [23].

Далее рассмотрим основные особенности школьного дополнительного образования:

- опора на школьное образование;
- воспитание через интерес;
- возможность для самореализации;
- эмоциональная насыщенность;
- расширение кругозора;
- помощь в самоопределении;
- связь с внеурочной работой [23].

В исследованиях О.Б. Даутовой, Е.В. Иваньшиной, Т.Б. Казачковой и других авторов подчёркивается, что цели основного и дополнительного математического образования в современной школе во многом совпадают. К ним относятся: интеллектуальное развитие личности, формирование культуры мышления, овладение математическими компетенциями для

практической деятельности и продолжения образования, а также развитие представлений о математике как способе познания мира [44]. Дополнительное образование, таким образом, не противопоставлено основному, а дополняет и углубляет его, создавая условия для более полной реализации поставленных целей.

Особое значение дополнительное математическое образование приобретает на этапе основного общего образования, в частности в 5-6 классах. Согласно Концепции развития математического образования в Российской Федерации, именно в этот период обучение математике носит общеобразовательный характер и закладывает фундамент для дальнейшего изучения предмета [2].

Как отмечает Л.В. Лидак, включение школьников в систему дополнительного математического образования уже с 5-6 классов позволяет обеспечить уровневую дифференциацию, организовать углублённое изучение математики для мотивированных учащихся, а также сформировать устойчивый познавательный интерес и учебную мотивацию [25]. В этом возрасте особенно важно поддерживать интерес к точным наукам, поскольку именно на данном этапе закладывается основа для успешного изучения математики в старшей школе и вузе.

Важную роль в этом процессе играет взрослый (учитель, педагог дополнительного образования). Как подчёркивал Л.С. Выготский, для развития математических способностей ребёнка необходим наставник, который не только введёт его в мир «культурной математики», но и поможет достичь результатов, обеспечив тем самым новую ступень интеллектуального роста [15]. В контексте дополнительного образования эта роль становится ещё более значимой, поскольку именно педагог создаёт развивающую среду и направляет познавательную активность ученика.

По мнению Л.В. Лидак, математическое образование в целом способствует формированию мотивационно-ценностных установок, развитию когнитивных операций и освоению способов решения

математических задач. При этом именно дополнительное математическое образование в большей степени ориентировано на развитие творческой направленности личности, совершенствование аналитических и синтетических операций мышления.

Автор также отмечает, что, становясь участником дополнительного образования, ребёнок ожидает новых открытий, удовлетворения своих познавательных интересов и приобретения компетенций, повышающих его авторитет в собственных глазах и в глазах окружающих. Развивающая среда дополнительного математического образования должна актуализировать важнейшие сферы личности: мотивационно-ценностную, когнитивную и конативную (поведенческую) [25].

Также определение дополнительного математического образования предлагает Е.Л. Мардахаева. По её мнению, это образовательный процесс, направленный на развитие учащихся, формирование у них интереса к математике, а также расширение и углубление программного материала» [31].

Основными целями такого образования автор называет: развитие учащихся; углубление и расширение знаний по программному материалу; воспитание культуры математического мышления; формирование умения работать с учебной и научно-популярной литературой; подготовку к продолжению обучения в вузе; расширение представлений о практическом значении математики (в технике, математическом моделировании, финансовой математике), а также о её культурно-исторической ценности [31].

Таким образом, дополнительное математическое образование в современных условиях представляет собой не просто факультативную форму работы, а важный компонент образовательной системы, позволяющий реализовать принципы индивидуализации и дифференциации обучения.

Оно призвано решать широкий круг задач: от поддержки интереса к математике у младших подростков до углублённой подготовки

мотивированных учащихся. Вместе с тем традиционные формы организации дополнительных занятий (кружки, факультативы) не всегда в полной мере отвечают современным запросам, что требует поиска новых моделей и технологий, в том числе с использованием цифровых инструментов и смешанного обучения.

§ 1.2 Психологические особенности современного поколения обучающихся 5 классов

Настоящий параграф посвящён анализу психологических особенностей обучающихся 5 класса – возрастной группы, которую в психологии называют младшим подростковым возрастом (10-12 лет, 5-6 классы). В параграфе рассматриваются классические возрастные новообразования, а также специфические черты современных детей («поколения Альфа»), значимые для организации дополнительного математического образования.

Переход из начальной школы в основную совпадает с началом младшего подросткового кризиса. Как отмечал Л.С. Выготский, кризис 11-13 лет связан с перестройкой всей психической жизни ребёнка: снижается успеваемость, появляется раздражительность, меняются интересы, но эти явления временны и свидетельствуют о переходе на новую ступень развития [15]. Появляется новое личностное образование – «чувство взрослости»: подросток начинает ощущать себя взрослым, стремится к самостоятельности, но при этом ещё не обладает настоящей взрослой ответственностью. Это противоречие лежит в основе многих поведенческих трудностей [42].

Вслед за Л.С. Выготским, А.М. Прихожан подчёркивает, что в 10-12 лет происходит смена ведущей деятельности. Если для младшего школьника главной была учебная деятельность, то для подростка ведущим становится личностное общение со сверстниками. Отношения с одноклассниками выходят на первый план, а оценка учителя часто теряет свою абсолютную ценность, уступая место мнению сверстников [42].

О.В. Хухлаева в своей книге «Тропинка к своему Я» (уроки психологии в 5-6 классах) также отмечает, что в этом возрасте центральными новообразованиями становятся рефлексия, самосознание и стремление к самоутверждению среди сверстников. Пятиклассники начинают активно осмысливать свой внутренний мир, анализировать свои поступки и переживания, что создаёт основу для развития произвольности поведения [17].

В познавательной сфере происходят значительные изменения. Подростки уже могут мыслить логически, заниматься теоретическими рассуждениями, выдвигать гипотезы и проверять их [24]. При недостатке наглядного опыта усвоение абстрактных понятий может тормозиться. Подростки испытывают большое эмоциональное удовлетворение от исследовательской деятельности, им нравится делать самостоятельные открытия и устанавливать причинно-следственные связи [24].

Вместе с тем, как отмечает А.М. Прихожан, в 11-13 лет временно снижается скорость оперативного мышления и умственная работоспособность, что связано не с ленью или слабыми интеллектуальными способностями, а с естественными возрастными процессами. Умственная активность подростков остаётся высокой, но она будет полноценно развиваться только в той деятельности, которая вызывает положительные эмоции [42].

Важно учитывать и физиологические особенности этого возраста. Организм подростка испытывает перегрузки, он быстро утомляется, снижается выносливость. Поэтому особенно важно не предъявлять завышенных требований и спокойно, уважительно относиться к временному снижению успехов, которое может наблюдаться в 5-6 классах [42].

Наряду с внутренними изменениями, переход в 5 класс сопровождается серьёзными внешними изменениями: появляется несколько учителей-предметников вместо одного, вводится кабинетная система, возрастает учебная нагрузка. Как отмечает О.С. Воскресенко, совпадение внутреннего

возрастного кризиса с внешними организационными переменами делает адаптацию пятиклассников особенно сложной [14].

Перечисленные выше психологические особенности были выделены в классических исследованиях возрастной психологии (Выготский, Прихожан, Хухлаева и др.). Однако современные пятиклассники – это дети, родившиеся после 2012-2014 годов, которых относят к так называемому «поколению Альфа» (или поздним представителям поколения Z).

Согласно теории поколений, разработанной американскими учёными Н. Хоувом и В. Штраусом в 1991 году, ценности и психологические черты человека формируются под влиянием социально-экономических и технологических условий его детства (до 10-12 лет) [28]. К российской действительности эту теорию адаптировали психолингвист Е. Шамис и психолог А. Антипов [13].

Современные дети демонстрируют ряд особенностей, отличающих их от сверстников предыдущих десятилетий. По данным А.Б. Кулаковой, для поколения Z и Альфа характерны «клиповое мышление», сниженная концентрация внимания, многозадачность при слабой глубине обработки информации, изменение структуры памяти (лучше запоминают не само содержание, а где его можно найти) [21].

Указанные особенности напрямую влияют на изучение математики в 5 классе. Например, клиповое мышление приводит к тому, что ученик легко пропускает логические шаги, не удерживая в голове всю цепочку рассуждений при решении задач. Низкая концентрация внимания делает почти невозможным долгое объяснение у доски. Поэтому при обучении математике необходимы частые смены видов деятельности, короткие объяснения (не более 5-7 минут), опора на визуализацию (рисунки, схемы) и мгновенная обратная связь.

Л.Ю. Комлик и И.В. Фаустова добавляют, что «поколение Альфа» раньше своих сверстников прошлого века начинают демонстрировать поведение, свойственное подростковому возрасту. Однако при этом у них

часто ещё не сформированы нравственные и моральные принципы, а произвольность поведения (способность управлять собой, доводить начатое до конца) остаётся низкой [22].

Отсюда вытекает важный методический вывод: пятиклассники нуждаются в чётких инструкциях, ограниченных по времени заданиях и внешней организации их деятельности. Они ещё не могут самостоятельно спланировать работу на 45 минут, легко отвлекаются и теряют цель. Однако при этом они положительно реагируют на игровые элементы, соревнование и возможность выбора (например, какой уровень сложности взять).

С учётом перечисленных особенностей обучение математике в 5 классе сталкивается с дополнительными трудностями. Как отмечает Э.К. Брейтигам, изучение математики требует активных умственных усилий, а напряжение быстро утомляет школьников. Универсальным способом поддержания рабочего состояния является смена видов деятельности. В силу низкой сосредоточенности внимания преимущество стоит отдавать парной работе, постепенно подключая групповую и групповую формы [10].

Проанализировав работы Э.К. Брейтигам и её коллег, можно выделить несколько методических положений, которые нужно учитывать при обучении математике в 5 классе.

1) Хорошую мотивацию можно выстроить, если опираться на личные интересы школьников. Для этого учителю пригодятся анкетирование и психологическое сопровождение [11].

2) Математика в 5-6 классах – это важный переходный этап. С одной стороны, здесь продолжают линии из начальной школы, а с другой – закладывается база для систематических курсов в старших классах. Особое внимание нужно уделять тому, чтобы дети учились рассуждать, приводить простые доказательства и обосновывать свои действия [10].

3) В силу низкой сосредоточенности внимания преимущество стоит отдавать парной работе, постепенно подключая групповую и

индивидуальную формы. Групповая работа не должна быть длительной (до 20 минут) и должна быть чётко организована [10].

4) Целесообразно развивать проектную деятельность, обучая школьников самостоятельному планированию, анализу материала и поиску источников информации [10].

5) На каждом занятии необходимо уделять внимание развитию грамотной математической речи: правильному произношению терминов, умению формулировать правила и комментировать решение. Для этого эффективна парная работа, где ученики меняются ролями «объясняющий – слушающий» [11].

6) Ни один ученик не должен быть обделён вниманием учителя. Учащиеся этого возраста остро нуждаются в поддержке взрослого и в ситуации успеха, которая служит активным стимулом развития. При этом важно помнить, что для младших подростков мнение сверстников становится всё более значимым, поэтому поддержка со стороны учителя должна быть ненавязчивой, сочетаться с созданием условий для успешного общения в группе [12].

Однако, осознавая необходимость индивидуального подхода, учитель сталкивается с серьёзными трудностями при его практической реализации. Как отмечают И.И. Ильясов, Ю.В. Кузнецов и Н.Л. Нагибина, учителю необходимо одновременно удерживать в фокусе внимания всех учеников при том, что самоконтроль младших подростков остаётся низким [19]. Усвоение материала требует значительных усилий, а многие темы (координатный луч, уравнения, формулы) предполагают наличие абстрактного мышления, к которому часть обучающихся 10-12 лет ещё психологически не готова [20].

Исследователи также обращают внимание на влияние современной социокультурной ситуации. Школьники привыкли получать знания в игровой форме, не прилагая систематических усилий. Практический смысл заучивания таблицы умножения и формул размывается из-за доступности калькуляторов и интернета. Психологически им легче печатать, чем писать

от руки. В этой ситуации ученику особенно нужна помощь, индивидуальные занятия и диагностика проблем усвоения. Учитель должен поддерживать уверенность ученика в своих силах, корректно исправляя ошибки [20].

Определённые надежды в решении перечисленных трудностей исследователи связывают с использованием информационно-коммуникационных технологий. Как отмечают Е.В. Бурая, С.И. Макаров и др., внедрение цифровых инструментов способствует повышению персонализации контроля и даёт обучающимся возможность самоконтроля и самокоррекции, что особенно важно для нуждающихся в педагогической поддержке. Кроме того, грамотное использование цифровых инструментов создаёт условия для формирования положительной мотивации к изучению математики [16, 30, 37].

Таким образом, учёт психологических особенностей современных пятиклассников (как классических, так и связанных с принадлежностью к поколению Альфа) и анализ реальных трудностей обучения математике подводят к выводу о необходимости поиска таких форм организации учебного процесса, которые позволяли бы сочетать индивидуальный подход, развитие самостоятельности и использование современных технологий. Это делает обращение к технологии смешанного обучения педагогически обоснованным решением.

§1.3 Модели и инструменты смешанного обучения: анализ отечественного и зарубежного опыта

Настоящий параграф посвящён анализу понятия «смешанное обучение», описанию его ключевых характеристик и основных моделей. В параграфе рассматриваются вопросы о соотношении смешанного обучения с электронным обучением, а также возможности применения различных моделей в обучении математике в 5 классе.

Сегодня термин «смешанное обучение» стал очень популярным, но при этом зачастую используется как некий ярлык. Иногда к смешанному обучению ошибочно причисляют любой урок, на котором дети работают с планшетами или проходят тест на компьютере. Чтобы избежать такой подмены понятий, важно четко определить: что же именно следует понимать под смешанным обучением. Для этого обратимся к анализу определений, которые предлагают разные исследователи.

Анализ литературы показывает, что единого определения до сих пор не существует, и взгляды ученых постепенно менялись. Первоначально под смешанным обучением понимали сочетание очного обучения и онлайн-обучения индивидуально или в совместных группах [45] или сочетание традиционных форм обучения с инновационными, в том числе с сетевыми и дистанционными [36]. Однако, если задуматься, такое определение оказывается слишком общим. Оно подходит практически к любой современной школе, где учитель иногда использует видео или рассылает задания по электронной почте. Но это вовсе не значит, что такой эпизодический просмотр видео является настоящим смешанным обучением.

В данном случае происходит подмена понятия смешанного обучения и электронного обучения, которое определено в законе «Об образовании» как «организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников» [1].

Иными словами, электронное обучение может полностью проходить в цифровой среде, без обязательного очного контакта. Смешанное же обучение, в отличие от электронного, предполагает обязательное чередование очных и онлайн-форм, причём ни одна из них не является доминирующей на протяжении всего курса.

Значительный шаг вперед в понимании этого термина сделали зарубежные исследователи. В 2006 году, с выходом «Справочника смешанного обучения» под редакцией Кёртиса Бонка, появилось более конкретное определение, смешанное обучение стали рассматривать как комбинацию обучения лицом к лицу с обучением, управляемым компьютером [51].

Однако самый важный критерий, который отделяет «просто использование техники» от полноценной технологии, сформулировали Майкл Хорн и Хизер Стейкер. Они настаивают: «Если образовательная программа не включает в себя онлайн-обучение с элементом управления учеником по времени, месту, способу и/или темпу, она не является программой смешанного обучения» [29, с. 9]. Это принципиальное замечание. Получается, что ключевая особенность – не просто наличие компьютера, а передача ученику части контроля над его собственным образовательным процессом.

Именно этот признак (контроль ученика) становится центральным в определении, которое дают Н.В. Андреева и Л.В. Рождественская. Опираясь на работы Института Клейтона Кристенсена, они формулируют его следующим образом: «Смешанное обучение – это образовательный подход, совмещающий обучение с участием учителя (лицом к лицу) с онлайн-обучением и предполагающий элементы самостоятельного контроля учеником пути, времени, места и темпа обучения, а также интеграцию опыта обучения с учителем и онлайн» [6].

Наиболее полное определение предлагают Ю.С. Васильева, Е.В. Родионова и Н.В. Чичерин, рассматривая смешанное обучение как форму организации обучения, применяемую образовательными учреждениями различного типа в рамках формального образования в соответствии с федеральными стандартами. Оно объединяет традиционное очное обучение и онлайн-обучение с использованием информационно-коммуникационных технологий и технических средств обучения. Эти средства используются для

хранения и передачи учебного материала, организации работы контрольных мероприятий и взаимодействия между субъектами учебного процесса [9]. Это определение будет взято за основу в данном исследовании, так как данное определение четко указывает, что смешанное обучение реализуется в рамках формального образования и ФГОС – то есть не является чем-то факультативным или экспериментальным. Также в нем сохранен ключевой признак – контроль ученика над временем, темпом и маршрутом. Именно это определение наиболее подходит для целей данного исследования и будет взято как основное.

Сущность смешанного обучения раскрывается не через простое сочетание очных и онлайн-занятий, а через изменение ролей в образовательном процессе. Ученик получает возможность влиять на темп, последовательность и способы освоения материала. Именно эта передача части контроля от учителя к ученику составляет ядро технологии смешанного обучения.

В работах А. Мангутовой и Н. Кулик выделены четыре параметра, которые позволяют отличить полноценное смешанное обучение от эпизодического использования компьютера на уроке. Рассмотрим подробнее данные параметры [30]:

Первый из них – персонализация. Речь не об индивидуальном подходе в привычном понимании, когда учитель по-разному объясняет материал сильному и слабому ученику. Персонализация в смешанном обучении предполагает, что право выбора способа, времени и даже порядка изучения темы передается самому школьнику.

Например, при изучении обыкновенных дробей один ученик может начать с короткого видео, другой – с тренировочных упражнений на платформе, третий – с работы с учебником под руководством учителя в малой группе. Принципиально важно, что этот выбор не имитируется, а реально влияет на дальнейшее продвижение.

Второй параметр – обучение, основанное на мастерстве. Это означает, что переход к новой теме возможен только после того, как ученик продемонстрировал уверенное владение предыдущим материалом. В условиях класса с тридцатью учащимися такой принцип трудно реализуем без цифровых инструментов, а онлайн-тренажеры дают мгновенную обратную связь и позволяют ученику самому увидеть момент, когда он готов двигаться дальше.

Третий параметр – среда высоких ожиданий. В традиционной школе высокие ожидания часто адресованы либо отличникам, либо всему классу в целом без учета индивидуальных возможностей. В смешанном обучении среда высоких ожиданий строится иначе: у каждого ученика есть собственная, понятная ему цель, и он видит свое движение к этой цели.

Для одного целью может быть безошибочное выполнение базового теста, для другого – решение нестандартной задачи. Важно, чтобы цель была реалистичной и при этом требовала усилий.

Четвертый параметр – личная ответственность. Когда ученик сам выбирает траекторию, он неизбежно сталкивается с последствиями своего выбора. Не посмотрел видео – не понял тему, не справился с проверочной работой.

В традиционной системе ответственность чаще всего замыкается на учителе: это учитель не досмотрел, не объяснил, не заставил. В смешанном обучении у ребенка формируется понимание, что результат зависит от него самого. Следует отметить, что это не снятие ответственности с педагога, а ее перераспределение, при котором учитель выступает не надзирателем, а навигатором и помощником.

Помимо названных параметров, существуют принципы, на которых выстраивается учебный процесс в смешанном формате. В таблице 2 представлены принципы смешанного обучения, сформулированные в работе Гриффа Ричардса (исследователя из Университета Саймона Фрейзера) [50].

Таблица 2 – Принципы смешанного обучения

Принцип	Содержание принципа	Дидактический смысл
Последовательность	Чередование различных форм учебной работы: самостоятельное изучение материала, взаимодействие с учителем, групповая работа, практическая отработка	Исключает хаотичное смешение онлайн и офлайн; каждый этап решает конкретную учебную задачу, сохраняется логика движения от теории к практике
Наглядность	Использование разнообразных средств визуализации учебного контента	Видеоматериалы, интерактивные схемы, инфографика не заменяют текст, но позволяют представить сложную информацию в более доступном для восприятия виде
Практическое применение	Теоретические знания не существуют изолированно от их использования	После изучения нового материала обязательно следует этап его отработки
Непрерывность	Обучение не ограничивается временными рамками урока или занятия	Учебные материалы остаются доступными в цифровой среде; возможно обращение к коротким блокам информации в любой момент
Учительская поддержка	Сохранение роли педагога как навигатора и помощника	Независимо от доли самостоятельной работы, у обучающегося есть каналы связи с учителем для получения консультации, разъяснения трудных вопросов, корректировки траектории

Перечисленные принципы не являются жесткими предписаниями, скорее они задают ориентиры для проектирования учебного процесса. Доля каждого из них зависит от разных факторов (цель, возраст обучающихся). Но если нарушить один из принципов, тогда смешанное обучение теряет свой смысл. Обучение в таком случае скорее становится традиционным, с использованием цифровых инструментов.

Также стоит отметить, что долю онлайн-занятий следует планировать. Как пишет К.Г. Кречетников, если цифровые инструменты занимает всего 30% времени, то это традиционное обучение с компьютерной поддержкой.

А если больше 80%, то можно говорить о полном электронном обучении [20]. Профессор называет интервал – от 30% до 80% зоной, в которой смешанное обучение реализовывает свой педагогический интервал.

Также он отмечает, что внутри этого диапазона нет универсального «процента», каждый раз он меняется, в зависимости от класса, темы и т.п. Это и есть одно из преимуществ смешанного обучения – адаптивность.

При смешанном обучении меняется позиция учителя: он становится тьютором, навигатором, проектировщиком среды. Это позволяет реализовать требования ФГОС к персонализации и формированию учебной самостоятельности, которые трудно воплотить в чисто классно-урочной системе.

Рассмотрим достоинства и недостатки смешанного обучения. Н.В. Андреева, Л.В. Рождественская и Б.Б. Ярмахов отмечают повышение мотивации за счет персонализации: цифровые ресурсы дают ученику выбор темпа, времени и материалов [6].

А.В. Логинова, обобщая практику внедрения смешанного обучения, выделяет следующие достоинства:

- гибкость и доступность, позволяющие обучающимся осваивать материал в удобное время и в собственном темпе;
- индивидуализацию обучения, то есть адаптацию процесса под уникальные потребности, уровень знаний и интересы каждого ученика;
- повышение вовлеченности за счет мультимедийных и интерактивных элементов;
- развитие навыков самоорганизации, поскольку работа с онлайн-ресурсами требует от обучающихся активного управления временем и задачами;
- а также общую эффективность обучения, подтвержденную исследованиями, которые фиксируют рост успеваемости и глубины усвоения материала благодаря сочетанию разных методов преподавания [26].

К этим достоинствам можно добавить, что смешанное обучение создает условия для восполнения пробелов в знаниях, возникших, в том числе, из-за пропусков уроков. Постоянный доступ к материалам и

возможность вернуться к сложной теме спустя время позволяют ученику ликвидировать задолженности без дополнительных занятий с учителем.

Однако было бы некорректно рассматривать смешанное обучение только как набор позитивных эффектов. Исследователи, анализирующие практику его внедрения, указывают на ряд серьезных трудностей.

Т.В. Долгова обращает внимание на организационные и методические барьеры. К ним относятся:

- жесткость форм организации учебного процесса, которая плохо согласуется с гибкостью смешанных форматов;
- доминирование узкой предметной специализации при разработке учебных планов;
- преобладание принципов планирования деятельности «сверху вниз», когда решения спускаются администрацией без учета реальных потребностей учителей и обучающихся;
- а также форматы и содержание существующей отчетности, которые не учитывают специфику смешанного обучения [34].

А.В. Логинова дополняет этот перечень техническими и инфраструктурными проблемами. Среди них:

- недостаточное обеспечение электронного обучения учебно-методическими материалами;
- неготовность информационно-образовательной среды к поддержке целостного процесса электронного обучения;
- отсутствие у части обучающихся необходимых устройств и стабильного доступа в Интернет;
- сбои в работе образовательных онлайн-платформ;
- дефицит квалифицированных программистов для решения задач информатизации учебных заведений.

Еще А.В. Логинова выделяет группу проблем психолого-педагогического характера:

- может возникнуть дефицит личного взаимодействия обучающегося со сверстниками и преподавателем, что сказывается на его мотивации и вовлеченности;

- смешанное обучение требует самодисциплины и самоорганизации, а это подходит не всем, особенно на начальных этапах внедрения технологии;

- и существует риск негативного восприятия технологий – педагоги, родители и сами обучающиеся часто настроены скептически к новым методам и не осознают перспективу и необходимость применения технологии смешанного обучения.

Также автор указывает на отсутствие:

- апробированных методик преподавания в электронной среде;

- обязательной системы повышения квалификации педагогов в области электронных технологий, так как это требует дополнительных финансовых затрат [27].

Но, несмотря на все эти сложности, потенциал у смешанного обучения большой. Та же А.В. Логинова замечает, что школьники сами хотят онлайн-компонента, но только если он не повторяет урок, а дополняет его новым содержанием. Ведь цифровые ресурсы дают возможность по-новому объяснять материал и подстроиться под каждого ученика [27].

Таким образом, смешанное обучение – это педагогическая технология, в которой сочетаются офлайн и онлайн обучение. При этом ученик сам решает в каком темпе, когда и в каком порядке ему работать.

Анализ литературы показывает, что смешанное обучение способствует повышению мотивации, развитию самостоятельности и гибкости образовательного процесса, однако его реализация осложняется техническими, организационными и психологическими трудностями. Поскольку эффективность применения технологии напрямую зависит от выбранного способа организации, далее перейдем к рассмотрению моделей смешанного обучения, сложившихся в отечественной и зарубежной практике.

Структура смешанного обучения не является жестко заданной – напротив, она может варьироваться в зависимости от целей, условий и ресурсов образовательного процесса. В связи с этим исследователями разработано множество форм и способов организации смешанного обучения. Так, специалистами Института Клейтона Кристенсена выделено более сорока различных моделей, однако далеко не все из них получили широкое распространение и доказали свою эффективность на практике [6].

В настоящее время принято выделять несколько основных моделей, которые наиболее часто реализуются в образовательных учреждениях и служат основой для педагогического проектирования. Данные модели отражены на рисунке 1.

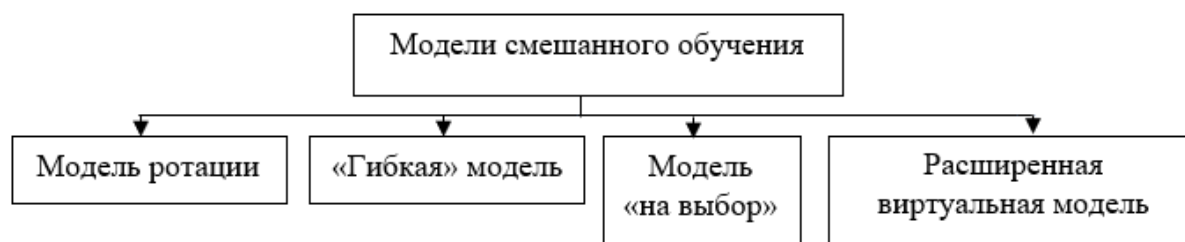


Рисунок 1 – Основные модели смешанного обучения

1) Модель ротации. Во многих исследованиях [6, 9, 16] утверждается, что это модель, к которой школьные учителя особенно тяготеют. Модели этого типа работают в рамках одного или нескольких курсов или предметов; при этом ученики меняют (либо по установленному графику, либо по усмотрению преподавателя) один учебный метод на другой. Как минимум одним из этих методов должно быть онлайн-обучение.

На уроках математики модель ротации позволяет организовать отработку вычислительных навыков на онлайн-станции (например, в Яндекс.Учебнике), а на станции с учителем разобрать сложные темы (сравнение дробей, приведение к общему знаменателю). В рамках этой модели выделяют несколько подвидов: ротация станций, ротация лабораторий, перевёрнутый класс и индивидуальная ротация.

В группу моделей «Ротация» входят следующие подвиды: ротация станций, ротация лабораторий, «перевернутый класс» и индивидуальная ротация [6].

Ротация станций – самый распространённый подвид. Класс делится на три группы, которые последовательно проходят три станции: работу с учителем, онлайн-работу и проектную деятельность [6].

Ротация лабораторий предполагает, что часть занятий проходит в обычном классе, а один урок или его этап – в компьютерном классе (лаборатории) для индивидуальной онлайн-работы [28]. Эта модель проще в реализации при наличии стационарного компьютерного класса, но уступает ротации станций по эффективности из-за отсутствия обязательной проектной коллективной работы [6]. На уроках математики может использоваться для дополнительной отработки навыков.

Перевернутый класс – модель, при которой учащиеся дома самостоятельно знакомятся с новым материалом через видео или электронные ресурсы, а на уроке происходит его закрепление в интерактивных формах: семинарах, ролевых играх, проектной деятельности [6]. На уроках математики это особенно эффективно для тем, которые хорошо поддаются визуализации. Время на уроке высвобождается для решения задач и индивидуальной помощи [47].

2) «Гибкая» модель. Это наиболее сложная в реализации, но и самая перспективная для индивидуализации обучения. Её ключевое отличие от ротационных моделей – отсутствие жёстких временных рамок: каждый ученик имеет индивидуальный график, который может меняться в зависимости от его потребностей [47]. Акцент смещён в сторону онлайн-обучения, а очные встречи используются для консультаций. На уроках математики эта модель может применяться для сильных учеников, которые осваивают тему быстрее остальных, или для индивидуальной работы с отстающими. Однако успешность модели напрямую зависит от уровня

самоорганизации обучающихся, поэтому для пятиклассников она подходит ограниченно [6].

3) Модель «на выбор». Учащиеся продолжают обучаться в традиционном формате, но при этом могут дополнить образование самостоятельным изучением онлайн-курсов по интересующим их предметам [45]. На уроках математики это может быть дополнительный онлайн-курс по олимпиадной математике для мотивированных учеников или курс по ликвидации пробелов для отстающих. Основные ограничения: качественные онлайн-курсы часто платные, а создание авторских курсов требует больших временных затрат. Кроме того, модель ориентирована прежде всего на старшеклассников, способных к осознанному выбору [45].

4) Расширенная виртуальная модель. В этой модели основную работу учащиеся выполняют онлайн в любом удобном месте, а очные встречи проводятся эпизодически (например, два раза в неделю или реже) [28]. В отличие от модели «перевернутый класс», здесь нет ежедневных очных уроков. Для пятиклассников, которые нуждаются в регулярном контакте с учителем и сверстниками, эта модель подходит мало из-за высоких требований к самоорганизации и самодисциплине.

Таким образом, выбор конкретной модели не может быть случайным – он должен определяться возрастом обучающихся, уровнем их готовности к самостоятельной работе, доступными техническими и материальными ресурсами, а также спецификой учебного предмета.

Выводы по главе 1

В первой главе рассмотрены теоретические основы дополнительного математического образования пятиклассников и возможности применения технологии смешанного обучения.

Анализ литературы показал, что дополнительное математическое образование является неотъемлемой частью образовательной системы,

призванной удовлетворять индивидуальные познавательные потребности школьников. Особую значимость оно приобретает в 5-6 классах, когда закладывается фундамент математических знаний и формируется интерес к предмету. Однако традиционные формы дополнительных занятий часто ограничены жёстким графиком, единым темпом и недостаточным использованием цифровых инструментов.

Технология смешанного обучения рассматривается как эффективный способ объединения очного взаимодействия с онлайн-активностями. Ключевыми параметрами технологии являются персонализация, обучение на основе мастерства, среда высоких ожиданий и личная ответственность. Доля онлайн-компонента может варьироваться от 30 до 80% в зависимости от целей занятия.

Среди моделей смешанного обучения для работы с пятиклассниками наиболее применимы ротация станций и перевёрнутый класс, позволяющие чередовать форматы деятельности.

Психолого-педагогические особенности обучающихся 10-12 лет (формирование теоретического мышления, развитие рефлексии, стремление к самостоятельности) создают благоприятные условия для внедрения смешанного обучения. Кроме того, современные пятиклассники относятся к поколению Альфа, для которого характерны клиповое мышление, сниженная концентрация внимания и потребность в смене видов деятельности. Учёт этих особенностей позволяет грамотно спроектировать дополнительные занятия, сочетающие онлайн и офлайн активности.

Таким образом, теоретический анализ подтверждает, что технология смешанного обучения обладает потенциалом для решения проблем дополнительного математического образования пятиклассников.

Глава 2 Организационно-методическое обеспечение дополнительного математического образования обучающихся 5 классов на основе смешанного обучения

§2.1 Характеристика цифровых инструментов для реализации дополнительного математического образования

В данном параграфе описываются цифровые сервисы и платформы, которые были отобраны для организации дополнительных занятий по математике в 5 классе, а также обосновывается их выбор с учётом возрастных особенностей обучающихся и целей курса.

Для дополнительных занятий по математике в 5 классе были выбраны два цифровых инструмента: Яндекс.Учебник [48] и LearningApps [8]. Оба сервиса бесплатны, работают на любых устройствах с доступом в интернет и не требуют установки дополнительных программ.

Критерии отбора: простота интерфейса для пятиклассников, наличие автоматической проверки, возможность отслеживать прогресс ученика, соответствие тематике курса (обыкновенные дроби).

Рассмотрим подробнее цифровые инструменты:

1) Яндекс.Учебник – это бесплатная образовательная платформа для школьников 1-11 классов. Все задания на ней разработаны с учётом требований ФГОС. В рамках исследования использовался математический блок для 5 класса.

Учитель может выбрать разные типы заданий. Обучающие занятия не ограничены по времени, ученик делает три попытки, что позволяет ему не бояться ошибок. Все результаты сохраняются, и учитель видит прогресс каждого. Проверочные работы, наоборот, выполняются с таймером, и в журнал попадает только итоговый результат – это удобно для контроля знаний.

Важная возможность для реализации технологии смешанного обучения – это персональная выдача карточек. Учитель может дать каждому ученику

свой набор заданий в зависимости от его уровня. Также можно настроить дату и время открытия доступа и срок сдачи. Это помогает гибко планировать самостоятельную работу учеников.

Библиотека заданий по математике для 5 класса постоянно пополняется. Карточки включают задания разного уровня сложности: от базовых тренировочных упражнений до олимпиадных задач. Многие задания содержат рисунки и игровые элементы, которые необходимы при работе с пятиклассниками, у которых наглядно-образное мышление всё ещё преобладает над абстрактным.

Для учителя предусмотрен «Журнал». Он содержит подробную статистику по классу и каждому ученику. Видно, какие карточки выполнялись легко, а какие вызвали трудности, сколько времени и попыток потратил ученик на каждое задание.

Платформа также позволяет проводить видеоуроки. Трансляция идёт в одну сторону – от учителя к детям. Это освобождает педагога от необходимости следить за порядком в онлайн-чате, а также экономит интернет-трафик, что улучшает качество связи. Невозможно сохранить запись урока, но учебные материалы (презентации, карточки) остаются в доступе у учеников.

Для мотивации предусмотрена система стикеров – учитель может поощрять детей индивидуально или весь класс сразу.

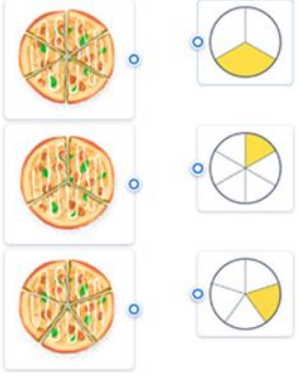
Таким образом, Яндекс.Учебник предоставляет учителю математики всё необходимое для смешанного обучения в 5 классе:

- персонализированную выдачу заданий;
- автоматическую проверку;
- подробную статистику;
- возможность проводить видеоуроки и встроенные инструменты мотивации [48].


В рамках разработанного курса «Академия дробей» для первого урока на платформе были отобраны шесть карточек по теме «Обыкновенные

доби» на следующие типы заданий: соедини соответствующие рисунки, определение доли, заполнение пропуски в предложении, определение закрашенной части фигуры. На рисунке 2 представлены примеры отобранных карточек.

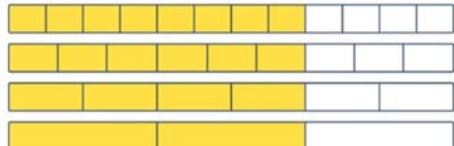
Один кусочек каждой пиццы изобразили в виде закрашенной части круга. Заполни пропуски в предложении.
Соедини каждую пиццу с подходящим рисунком.



В дроби $\frac{6}{8}$ число 8 показывает, ? , и называется ? .



Запиши, какая часть фигуры закрашена. Используй дроби с разными знаменателями.



Ответ на вопрос, перетаскивая цифры.

Пиццу разрезали на 4 равных куска. Саша очень любит пиццу и съел сразу 3 таких куска. Какую часть пиццы съел Саша?

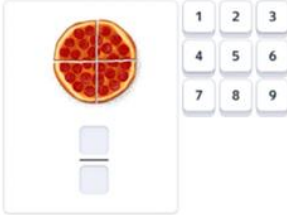


Рисунок 2 – Примеры карточек для первого урока «Академии дробей»

Библиотека Яндекс.Учебника содержит большое количество карточек по математике для 5 класса, которые различаются как по типам заданий, так и по формулировкам внутри одного типа.

На первом занятии разработанного курса всем обучающимся предлагаются одинаковые карточки.

После выполнения заданий учитель может обратиться к статистике. Доступны следующие данные:

- общее время выполнения занятия;
- количество верных, неверных и пропущенных ответов у каждого ученика;

- по каждой карточке: верно или неверно, количество использованных попыток, время выполнения учеником, среднее время выполнения по классу, число учеников, выполнивших карточку верно.

Все перечисленные данные формируются автоматически в «Журнале». При его открытии для каждого занятия отображается список учеников (строки), а столбцы соответствуют проведенным занятиям. При выборе конкретного ученика и занятия открывается подробная информация по каждой карточке. Учитель также видит общее время, затраченное учеником на всё занятие.

Таким образом, платформа предоставляет учителю готовую статистику, не требующую ручного подсчёта. Такая статистика позволяет учителю оперативно выявить типичные ошибки и скорректировать ход следующих занятий. Например, если большинство учеников допустили ошибки в карточке на определение доли, эту тему стоит повторить и предложить дополнительные тренировочные задания.

Таким образом, использование Яндекс.Учебника полностью соответствует задачам смешанного обучения: оно обеспечивает автоматическую проверку, мгновенную обратную связь для ученика и даёт учителю данные для персонализации учебного процесса.

2) LearningApps – это бесплатный сервис для создания интерактивных обучающих модулей [8]. Учитель выбирает готовый шаблон (например, найди пару, классификация, викторина, заполни пропуски и др.) и наполняет его своим содержанием.

Среди преимуществ сервиса можно выделить: простой и понятный интерфейс, мгновенная проверка с визуальным выделением ошибок, разнообразие игровых форматов.

Регистрацию проходит только учитель, ученикам не нужно создавать аккаунт – достаточно перейти по ссылке на готовое задание. Это удобно для быстрого включения в урок, но имеет обратную сторону: учитель не получает автоматическую статистику выполнения (то есть в личном кабинете

нет данных о том, кто и как справился с заданием, но можно, например, перед выдачей заданий проговорить с учениками, что им необходимо сделать скриншот выполненного задания и отправить или показать учителю). Поэтому LearningApps в большей степени следует рассматривать как вспомогательный инструмент для игровой отработки навыков.

Для первого занятия курса было разработано упражнение «Найди пару»: ученики соединяют дробь с её изображением на рисунке (доли пиццы, шоколадки и т.д.). Такое задание позволяет в игровой форме закрепить понятия числителя и знаменателя. Скриншот упражнения приведён на рисунке 3.

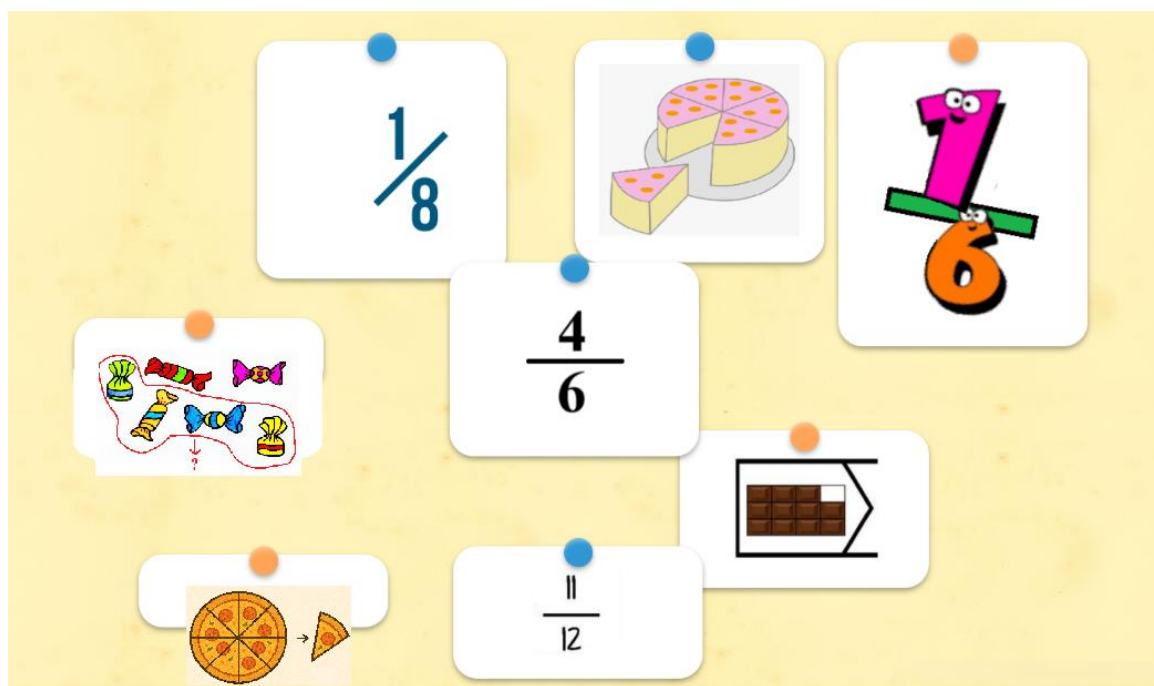


Рисунок 3 – Пример интерактивного упражнения «Найди пару» в LearningApps

Сервис предоставляет широкие возможности для подбора и создания заданий. Учитель может вставлять любые изображения (фотографии, рисунки, схемы) и текст в задания. Можно использовать готовые шаблоны упражнений по разным предметам (в том числе по математике), а можно создавать свои.

Понравившиеся упражнения других авторов можно сохранять в разделе «Мои упражнения», чтобы не искать их каждый раз через поиск – они всегда будут под рукой. Также в каталоге «Все упражнения» доступен поиск по предмету, классу и теме. Например, по запросу «Дроби» сервис выдаёт 300 готовых заданий, многие из которых можно использовать без доработки. Это значительно экономит время учителя и позволяет разнообразить занятия.

Например, кратко рассмотрим игру «Скачки». В такой игре ученики соревнуются друг с другом или с компьютером. Можно выбрать режим на одного игрока (против компьютера) или на двух игроков.

В режиме на двух игроков ученики работают в паре: они по очереди отвечают на вопросы, каждый получает свою серию заданий (например, по 14 вопросов). Правильный ответ дал ученик или нет, можно увидеть сразу после выбора варианта ответа. Пример одного из упражнений можно увидеть на рисунке 4.

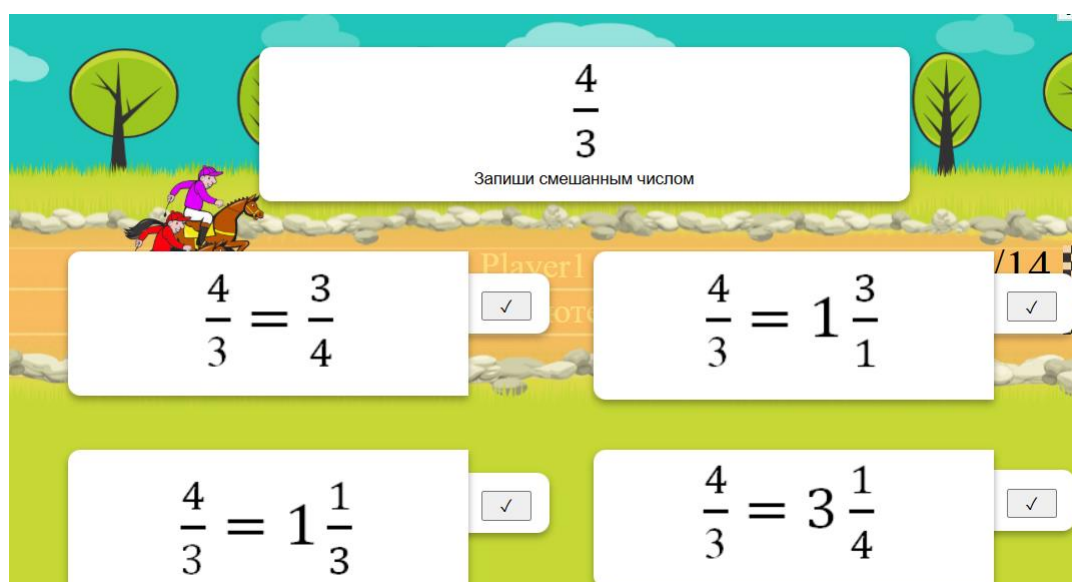


Рисунок 4 – Пример игрового упражнения «Скачки» в сервисе LearningApps (режим игры на двоих)

В конце игры выводится итог – у кого больше правильных ответов, тот и победил. Такой формат повышает мотивацию, развивает дух соревнования и даёт мгновенную обратную связь.

Таким образом, отобранные цифровые инструменты охватывают ключевые этапы дополнительного курса: от домашнего просмотра видео и тренировки навыков (Яндекс.Учебник) до интерактивного закрепления в игровой форме (LearningApps). Оба сервиса предоставляют учителю данные для анализа успеваемости и позволяют персонализировать обучение.

3) Яндекс.Формы. Этот сервис позволяет создавать опросы, анкеты и тесты. Сервис поддерживают вставку математических символов и формул в текст вопросов. Для этого можно использовать стандартные средства вставки символов (например, записывать дроби через косую черту или вставлять специальные знаки). Однако при создании тестов для пятиклассников мы отдавали предпочтение заданиям с выбором одного или нескольких вариантов ответа, а также заданиям на сопоставление – это позволяет избежать трудностей при ручном вводе сложных выражений.

В рамках «Академии дробей» Яндекс.Формы применяются для двух целей:

1. Входная и итоговая диагностика. Перед началом курса ученики проходят тест (10 заданий), который помогает оценить стартовый уровень знаний учеников о дробях. В конце курса обучающиеся должны пройти этот же тест, что позволит отследить динамику.

Сервис предлагает разные типы вопросов: выбор одного ответа, выбор нескольких ответов, короткий текст, выпадающий список, да/нет и другие. Также к вопросам можно добавлять рисунки.

2. Яндекс.Формы используются для рефлексии в конце некоторых занятий. Ученикам предлагается ответить на два-три вопроса: что получилось легко, что вызвало трудности, понравилось ли занятие. Ответы анонимны, но учитель может увидеть общую картину и скорректировать следующие уроки.

Таким образом, все отобранные цифровые инструменты работают на достижение целей смешанного обучения: они дают ученикам мгновенную обратную связь, а учителю – прозрачную статистику для персонализации и коррекции учебного процесса.

§2.2 Методические рекомендации по проектированию сочетания очных и онлайн-активностей в рамках дополнительного образования

При проектировании курса дополнительного образования «Академия Дробей» использовался метод обратного дизайна, который является альтернативой традиционному подходу в педагогическом проектировании «от содержания к результатам» [7]. Данный метод ориентирует образовательный процесс не на простое освоение содержания, а на целенаправленное достижение заранее определённых результатов [43].

В соответствии с этим подходом сначала были сформулированы планируемые результаты обучения, затем разработаны оценочные мероприятия, и только после этого спроектировано сочетание очных и онлайн-активностей.

В таблице 3 представлены планируемые результаты обучения по курсу «Академия Дробей» с использованием таксономии Блума [21].

Таблица 3 – Планируемые результаты обучения по курсу «Академия Дробей»

Наименование результата обучения	Описание результата обучения
PO1	Воспроизводит определение дроби, указывает числитель и знаменатель
PO2	Читает и записывает обыкновенные дроби
PO3	Сравнивает дроби с одинаковыми знаменателями, одинаковыми числителями, но разными знаменателями
PO4	Применяет основное свойство дроби для сокращения дробей
PO5	Приводит дроби к общему знаменателю
PO6	Выполняет сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями
PO7	Создаёт учебный продукт (карточку-вопросник, памятку) по теме «Обыкновенные дроби»

На следующем этапе были разработаны оценочные мероприятия, которые позволят определить уровень достижения каждого результата. В таблице 4 представлено описание этих мероприятий с указанием формата (офлайн/онлайн).

Таблица 4 – Оценочные мероприятия в рамках курса «Академия Дробей»

Результат	Цель оценивания	Описание оценочного мероприятия	Формат
PO1, PO2	Проверить базовые знания о дроби на старте курса	Входной тест в Яндекс.Формах (10 заданий)	Онлайн
PO1, PO2	Оценить понимание базовых понятий после просмотра видео	Заполнение опорного конспекта	Офлайн (дома)
PO3	Оказать содействие в развитии умения сравнивать дроби	Карточки в Яндекс.Учебнике «Сравнение дробей»	Онлайн
PO3	Убедиться в способности применять правило сравнения	Составление карточек-вопросов для соседней группы	Офлайн (в парах)
PO4	Проверить понимание основного свойства дроби	Упражнение в LearningApps «Найди пару»	Онлайн
PO4, PO5, PO6	Оценить итоговый уровень освоения темы	Итоговый тест в Яндекс.Формах (10–12 заданий)	Онлайн
PO7	Дать экспертную оценку созданному учебному продукту	Проект «Карта секретов дробей» (памятка, плакат, цифровой продукт)	Офлайн + онлайн

После определения результатов и способов их оценки было спроектировано сочетание очных и онлайн-активностей. В таблице 5 представлено сочетание очных (совместная деятельность учителя и обучающихся) и онлайн-активностей (выполняемых обучающимися) в курсе «Академия Дробей» с указанием модели смешанного обучения и планируемых результатов.

Таблица 5 – Сочетание очных и онлайн-активностей в курсе «Академия

Дробей»

Урок	Тема	Модель	Очные формы работы (учитель и обучающиеся)	Онлайн-активности обучающихся
1	Вводное (диагностика и мотивация)	Ротация станций (2 станции)	Приветствие, мотивация, устная диагностика, работа у доски, рефлексия стикерами	6 карточек в Яндекс.Учебнике, упражнение «Найди пару» в LearningApps
2	Правильные, неправильные и смешанные дроби	Перевернутый класс	Проверка домашнего конспекта, разбор сложных моментов, решение задач у доски	Просмотр видео дома, заполнение опорного конспекта
3	Сравнение дробей	Ротация станций (3 станции)	Станция «Учитель» (объяснение правил), станция «Проект» (составление карточек)	Станция «Онлайн» (задания в Яндекс.Учебнике)
4	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	Ротация станций (2 станции)	Станция «Учитель» (объяснение алгоритма, разбор ошибок)	Станция «Онлайн» (тренировочные задания)
5	Выпускной экзамен + вручение сертификатов	Ротация станций + проектная деятельность	Станция «Консультация», станция «Презентация», вручение сертификатов	Станция «Экзамен» (итоговый тест в Яндекс.Формах)

Далее представлено описание каждого занятия. Наиболее подробно описана организация первого и второго занятий, поскольку при их проектировании были использованы две разные модели смешанного обучения.

Все разработанные и подобранные в рамках курса «Академия Дробей» материалы (скриншоты карточек из Яндекс.Учебника, упражнения LearningApps, презентации к занятиям, файл с лабиринтом «Сложение и вычитание дробей», примеры тестов и другие раздаточные материалы) размещены в облачном хранилище. Доступ к ним осуществляется по QR-коду, приведённым в Приложении А.

Занятие 1 (вводное, диагностика и мотивация) построено по модели ротации станций с двумя станциями:

- «Работа с учителем» (офлайн);

- «Онлайн-работа».

Продолжительность занятия – 45 минут. Поэтапное описание занятия представлено в таблице 6.

Таблица 6 – Поэтапное описание первого занятия курса «Академия Дробей»

Этап	Время	Формат	Содержание деятельности учителя и обучающихся
Организационный момент	2 мин	Офлайн	Приветствие, объявление курса, система званий
Мотивация	6 мин	Офлайн	Демонстрация задач уровня 7 класса («шок-контент»)
Устная диагностика	8 мин	Офлайн	Фронтальный опрос: числитель, знаменатель, чтение и запись дробей
Работа у доски	5 мин	Офлайн	Вызов учеников к доске, закрепление, представление «запоминалки»
Работа на компьютерах	12 мин	Онлайн	Работа в парах: карточки в Яндекс.Учебнике, упражнение в LearningApps
Домашнее задание	5 мин	Офлайн онлайн	Инструктаж: просмотр видео, заполнение конспекта
Рефлексия	7 мин	Офлайн	Стикеры двух цветов («всё понял» / «было трудно»)

Технологическая карта этого занятия представлена в Приложении Б.

Онлайн-часть первого занятия занимает около 12 минут (около 27% от общего времени). Для вводного занятия это оправданно, так как его основная цель – это диагностика и мотивация, а не самостоятельная отработка навыков. Задания в Яндекс.Учебнике и LearningApps дают ученикам мгновенную обратную связь и позволяют работать в парах.

Таким образом, первое занятие выполняет диагностическую и мотивационную функции. По его результатам учитель получает представление о том, какие базовые понятия (числитель, знаменатель, чтение дробей) вызывают у учеников затруднения. Это позволяет скорректировать второй этап работы. Например, при переходе к модели «Перевернутый класс» учитель может сделать акцент на тех элементах, которые оказались наиболее сложными для класса в целом.

Занятие 2 (тема: правильные, неправильные и смешанные дроби) построено по модели «Перевернутый класс».

Второе занятие строится вокруг самостоятельно изученного материала дома – просмотр короткого видео (3 минуты) и заполнение опорного конспекта, который и является ключевым элементом. Обучающиеся должны его заполнять по мере просмотра видео.

Конспект не только фиксирует основные правила, но и служит инструментом самопроверки: возвращаясь к нему на уроке, обучающиеся могут сверить свои записи с объяснениями учителя. Опорный план конспекта представлен в Приложении В.

В таблице 7 рассмотрим поэтапное описание второго занятия курса «Академия дробей».

Таблица 7 – Поэтапное описание второго занятия курса «Академия Дробей»

Этап	Время	Формат	Содержание деятельности учителя и обучающихся
Проверка домашнего задания	5 мин	Офлайн, фронтально	Учитель проверяет наличие заполненных конспектов, задаёт 3 вопроса по видео (что такое правильная/неправильная дробь, из чего состоит смешанное число)
Разбор сложных моментов	8 мин	Офлайн, у доски	Учитель объясняет алгоритмы: как перевести неправильную дробь в смешанное число и обратно. 2-3 примера на доске
Работа в Яндекс.Учебнике	20 мин	Онлайн, индивидуально	Ученики выполняют 4 отобранные карточки (с автопроверкой). Учитель при необходимости помогает
Краткий разбор ошибок	5 мин	Офлайн, фронтально	Всем классом разбирают 1-2 задания, где было больше всего ошибок
Домашнее задание	2 мин	Офлайн	Объяснить, что следующее занятие – «Сравнение дробей», нужно повторить темы первых двух уроков (числитель, знаменатель, правильные и неправильные дроби)
Рефлексия и завершение	5 мин	Офлайн	Устно: что было легко, что трудно

Вывод по второму занятию Академии: вся теоретическая часть вынесена на дом (просмотр видео и заполнение конспекта), а очная встреча полностью посвящена практике и разбору сложных вопросов. Это позволяет эффективно использовать время занятия для отработки навыков.

Занятие 3 (тема: сравнение дробей) строится по модели ротации станций с тремя станциями («Учитель», «Онлайн», «Проект»). Технологическая карта этого занятия представлена в Приложении Г.

На станции «Учитель» ученики вместе с педагогом выводят правила сравнения дробей с одинаковыми знаменателями и одинаковыми числителями.

На станции «Онлайн» выполняют задания в Яндекс.Учебнике на сравнение дробей с автопроверкой.

На станции «Проект» составляют конспект, или карточки-вопросы для соседней группы, или проверочную работу по теме.

В технологической карте также прописаны маршруты движения каждой группы по станциям, что позволяет организовать ротацию без потери времени. Учитель заранее распределяет класс на три группы и определяет очерёдность прохождения станций, чтобы каждый ученик побывал на всех трёх.

Созданные учениками продукты (карточки-вопросы, конспекты, проверочные карточки) после занятия проверяются учителем. Качество выполнения учитывается при выставлении баллов в рейтинг-плане курса.

Занятие 4 (тема: сложение и вычитание дробей с одинаковыми и разными знаменателями) организовано по модели ротации станций с двумя станциями: «Учитель» и «Онлайн».

Поэтапное описание представлено в таблице 8.

Таблица 8 – Поэтапное описание четвёртого занятия курса «Академия Дробей»

Этап	Время	Формат	Содержание деятельности учителя и обучающихся
Организационный момент и постановка цели	3 мин	Офлайн	Приветствие, повторение темы предыдущего занятия, объявление темы
Объяснение нового материала	15 мин	Офлайн, фронтально	Учитель объясняет алгоритмы сложения и вычитания дробей (с одинаковыми знаменателями, затем с разными). Примеры на доске. Ученики записывают в тетрадь

Продолжение таблицы 8

Тренировка на доске и в парах	10 мин	Офлайн, фронтально + в парах	Учитель даёт 3-4 примера, ученики решают у доски (по желанию) и в парах
Онлайн-задание (лабиринт)	14 мин	Онлайн, индивидуально	Ученики открывают лабиринт, решают примеры, отмечают свой путь в Paint. Учитель помогает тем, у кого трудности
Рефлексия и домашнее задание	3 мин	Офлайн, фронтально	Что было трудно? Домашнее задание – повторить все, что изучали на предыдущих четырех занятиях, подготовка к выпускному экзамену

На станции «Учитель» учитель объясняет алгоритмы сложения и вычитания дробей с одинаковыми и разными знаменателями, затем ученики решают несколько примеров на доске и в парах.

После этого все ученики выполняют индивидуальное онлайн-задание – проходят лабиринт, в котором на каждом шаге нужно решить пример на сложение или вычитание дробей и выбрать дальнейший путь (14 минут). Лабиринт представлен в приложении А. Завершается урок рефлексией.

Таким образом, онлайн-активность занимает около 31% времени урока, что не перегружает пятиклассников и позволяет закрепить материал в игровой форме.

Занятие 5 (итоговое, выпускной экзамен). Занятие построено в формате экзамена с использованием модели ротации станций. Перед тем, как перейти к сдаче экзамена будет проведена небольшая консультация – те, кто испытывает трудности, могут получить помощь учителя перед экзаменом.

Класс делится на три группы. Это необходимо, чтобы обеспечить всех учеников компьютерами. Каждая группа последовательно проходит три станции, на каждую отводится 10 минут. Переход осуществляется по сигналу учителя, дополнительное время не даётся.

Поэтапное описание занятия представлено в таблице 9.

Таблица 9 – Поэтапное описание пятого занятия курса «Академия Дробей»

Этап	Время	Формат	Содержание деятельности обучающихся
Вступительное слово и консультация	10 мин	Офлайн, фронтально	Слушают информацию о формате экзамена, задают уточняющие вопросы учителю
Станция 1 (тест в Яндекс.Формах)	10 мин	Онлайн, индивидуально	Выполняют тест из 10 заданий (тот же, что на входной диагностике). Время ограничено, доступ закрывается автоматически
Станция 2 (карточки в Яндекс.Учебнике)	10 мин	Онлайн, индивидуально	Выполняют 4 карточки повышенной сложности (работа с долями, вычисления со смешанными числами, сравнение дробей, расположение на луче)
Станция 3 (офлайн-задание у учителя)	10 мин	Офлайн, индивидуально	Получают лист с тремя заданиями (сравнить дроби, перевести неправильную дробь в смешанное число, сложить дроби с разными знаменателями). Решают задания, сдают лист через 10 минут
Завершение	5 мин	Офлайн, фронтально	Сдают выполненные работы, слушают объявление об окончании экзамена

Маршрут движения групп:

Группа 1 → Станция 1 (тест) → Станция 2 (карточки) → Станция 3 (офлайн)

Группа 2 → Станция 2 (карточки) → Станция 3 (офлайн) → Станция 1 (тест)

Группа 3 → Станция 3 (офлайн) → Станция 1 (тест) → Станция 2 (карточки)

Благодаря ротации все группы проходят все три станции за 30 минут чистой работы. Ограничение по времени на каждой станции создаёт атмосферу настоящего экзамена и приучает пятиклассников к тайм-менеджменту.

После сдачи экзамена учитель подсчитывает общее количество баллов, набранных каждым учеником за весь курс «Академия Дробей». Это

необходимо для присвоения «учёной степени» по итогам обучения: «Профессор» (высший уровень), «Продвинутый» или «Исследователь».

Для присвоения «учёной степени» необходимо чётко понимать, как оцениваются результаты каждого ученика. Для этого разработан рейтинг-план, в котором за каждое задание начисляются баллы. Аналогичный подход используется в работе А.В. Багачук, где рейтинг-план представлен как важный элемент организации учебного процесса, позволяющий студентам осуществлять тайм-менеджмент [8].

В таблице 10 представлено распределение баллов по видам деятельности в курсе «Академия Дробей». Максимально возможная сумма – 100 баллов.

Таблица 10 – Рейтинг-план курса «Академия Дробей»

Занятие	Вид деятельности	Максимальное количество баллов
Входная диагностика	Входной тест (Яндекс.Формы, 10 заданий)	10
Занятие 1	6 карточек в Яндекс.Учебнике	5
	Упражнение «Найди пару» в LearningApps	5
Занятие 2	Заполнение опорного конспекта (дома)	5
	4 карточки в Яндекс.Учебнике (правильные/неправильные/смешанные дроби)	5
Занятие 3	Станция «Онлайн» (просмотр видео, конспект, 2 карточки)	5
	Станция «Проект» (составление вопросов / конспект + упражнение / проверочная карточка) – единый балл	10
Занятие 4	Прохождение лабиринта (онлайн-задание)	10
Занятие 5 (экзамен)	Этап 1. Тест в Яндекс.Формах (10 заданий, тот же, что входной)	10
	Этап 2. Карточки повышенной сложности (4 шт.) в Яндекс.Учебнике	10
	Этап 3. Офлайн-задание у учителя (3 задачи)	15
Дополнительные баллы	Активность на очных занятиях (устные ответы, помощь)	до 5
	Своевременное выполнение всех домашних заданий	5
Итого		100

После подсчёта общего количества баллов каждому ученику присваивается «учёная степень» в соответствии со следующей шкалой:

- «Профессор» – 80-100 баллов;
- «Продвинутый» – 60-79 баллов;
- «Исследователь» – 40-59 баллов.

Таким образом, рейтинг-план позволяет не только систематизировать оценивание, но и мотивировать учеников на своевременное выполнение всех видов работ. Прозрачность системы оценивания (каждый ученик заранее знает, за что и сколько баллов он может получить) способствует формированию ответственности и навыков тайм-менеджмента у пятиклассников.

Таким образом, во всех пяти занятиях курса чётко соблюдается чередование очных и онлайн-активностей. Онлайн-часть занимает от 20% до 40% времени занятия, что соответствует рекомендациям для работы с пятиклассниками. Все используемые цифровые инструменты (Яндекс.Учебник, LearningApps, Яндекс.Формы) дают ученикам мгновенную обратную связь, а учителю – статистику для анализа. Применение метода обратного дизайна позволило спроектировать курс от планируемых результатов через оценочные мероприятия к содержанию, что обеспечивает его целостность и диагностируемость.

На основе опыта разработки и проведения курса «Академия Дробей» можно сформулировать несколько рекомендаций, которые помогут учителю самостоятельно проектировать смешанное обучение в дополнительном математическом образовании.

1) Выбор модели смешанного обучения зависит от цели занятия. Например, для вводной диагностики и формирования навыков лучше подходит ротация станций. Для освоения новой теории – перевёрнутый класс. Для итогового контроля – ротация с проектной деятельностью или самостоятельная работа с тестом.

2) Онлайн-активности не должны занимать больше 40% времени занятия. Для пятиклассников оптимальная продолжительность непрерывной

работы за компьютером – 10-15 минут. Дольше этого дети устают и теряют концентрацию.

3) Каждая онлайн-активность должна иметь чёткую цель и инструкцию. Обучающиеся должны понимать, зачем они выполняет задание, сколько времени на него отводится и как проверить результат.

4) Онлайн-задания должны давать мгновенную обратную связь. Это одно из главных преимуществ цифровых инструментов. Платформы с автопроверкой позволяют ученику сразу увидеть ошибку и исправить её, а учителю – сэкономить время на проверке.

5) Сочетание индивидуальной и парной работы. За компьютером пятиклассники могут работать как индивидуально, так и в парах. Парная работа помогает обсуждать ответы, но требует чёткой организации: кто и что делает.

6) Домашнее задание в модели перевёрнутого класса должно быть коротким (видео 3-5 минут) и сопровождаться опорным конспектом. Так как без задания на фиксацию материала (заполнить пропуски, ответить на вопросы) ученики часто просто «пролистывают» видео, не вникая в содержание в силу их психологических поколенческих особенностей.

7) Рефлексия в конце каждого занятия обязательна. Она может быть как в очном формате (стикеры, устные ответы), так и онлайн (короткий опрос в Яндекс.Формах). Результаты рефлексии необходимо учитывать для проектирования и корректировки следующих занятий.

8) Необходимо вести статистику. После каждого онлайн-задания учитель должен посмотреть, кто и какие ошибки допустил, сколько попыток использовал. Эти данные позволят на следующем занятии адресно помочь отстающим ученикам и дать дополнительное задание сильным.

9) Используйте жёсткие временные рамки для заданий. На экзамене (занятие 5) каждый этап ограничен 10 минутами, доступ в Яндекс.Учебнике закрывается автоматически. Это приучает учеников к тайм-менеджменту и создаёт ситуацию, приближенную к настоящей проверке знаний. Даже в

обычных занятиях полезно ставить таймер на онлайн-задания (например, 7-10 минут на карточки).

10) Разрабатывайте задания в игровой форме. Лабиринт на занятии 4 показал, что даже отработка вычислительных навыков может быть увлекательной. Игровая механика (выбор пути в зависимости от ответа) повышает мотивацию и снижает тревожность при решении примеров.

11) Используйте один и тот же тест для входной и итоговой диагностики. Это позволяет объективно оценить динамику каждого ученика и курса в целом. Сравнение результатов «до» и «после» наглядно демонстрирует эффективность обучения.

12) Продумайте систему ротации при нехватке компьютеров. Если компьютеров недостаточно, разделите класс на группы и организуйте чередование онлайн- и офлайн-станций. Это единственный способ сохранить смешанный формат без потери времени.

§2.3 Апробации и анализ результатов

Апробация разработанного курса «Академия Дробей» проводилась на базе МАОУ Гимназия №15 г. Красноярск. В исследовании приняли участие обучающиеся 5 «Б» класса в количестве 26 человек. Занятия проводились в рамках дополнительного образования два раза в неделю по 45 минут. Для получения объективных данных были выделены несколько этапов работы:

1) педагогическое наблюдение. За время прохождения педагогической практики было посещено 10 уроков математики в 5-х классах (уроки вели разные учителя). Целью наблюдения являлось выяснение степени использования цифровых образовательных ресурсов на уроках, а также наличия элементов технологии смешанного обучения.

В ходе наблюдения фиксировалось: используются ли на уроке цифровые инструменты (онлайн-тренажёры, обучающие платформы, интерактивные задания) и если да, то с какой регулярностью.

Результаты показали, что только на 4 из 10 уроков учителя эпизодически применяли цифровые ресурсы (в двух случаях – демонстрация видеофрагмента, в остальных двух – тест на платформе «Учи.ру»).

На остальных 6 уроках обучение велось традиционно: объяснение у доски, решение задач из учебника, устный опрос. Ни на одном из уроков не было организовано системное чередование очных и онлайн-активностей, не применялись модели смешанного обучения (например, ротация станций или перевёрнутый класс). Таким образом, можно констатировать, что потенциал цифровых инструментов и технологии смешанного обучения в практике работы учителей математики 5-х классов практически не используется.

На рисунке 5 представлена диаграмма, отражающая частоту использования цифровых ресурсов на посещённых уроках.

- Цифровые ресурсы использовались
- Цифровые ресурсы не использовались

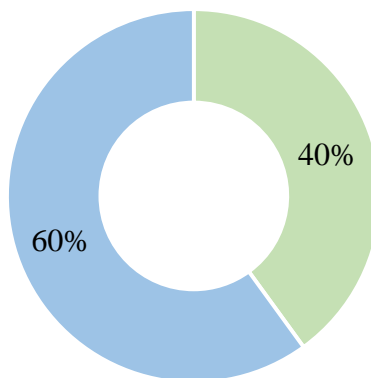


Рисунок 5 – Использование цифровых ресурсов на уроках математики в 5 классах (по результатам наблюдения)

Как видно из диаграммы, в 60% случаев цифровые ресурсы не применялись совсем, а в 20% случаев – применялись эпизодически. И ни один урок не был построен с использованием полноценной модели смешанного обучения.

На уроках, где использовались цифровые ресурсы (4 занятия), дополнительно фиксировалась реакция обучающихся. Задания на платформе «Учи.ру» (тесты) вызвали интерес: ученики активно отвечали, стремились выполнить их быстрее друг друга. Просмотр видеофрагментов, напротив, не привлек внимания класса: из-за плохого качества звука и отсутствия интерактивных элементов ученики отвлекались, задавали вопросы не по теме. Это подтверждает, что простое «включение» видео не даёт обучающего эффекта, и для вовлечения необходимы сопровождающие задания и возможность мгновенной обратной связи.

Это наблюдение подтвердило актуальность разработки и апробации курса дополнительного образования «Академия Дробей», который призван восполнить этот пробел и показать учителям возможности эффективного сочетания очных и онлайн-активностей в дополнительном математическом образовании.

2) Следующим этапом являлась входная диагностика. До начала курса «Академия Дробей» обучающиеся 5 «Б» класса выполнили входной тест. Тестирование проводилось на отдельном занятии и заняло 15 минут.

Тест включал 10 заданий по теме «Обыкновенные дроби»: 9 заданий с выбором одного или нескольких вариантов ответа и 1 задание с открытым ответом (записать дробь «три пятых»). Максимальный балл – 10 (см. рис 6).

Анализ результатов входной диагностики показал, что наибольшие трудности вызвали задания на понимание смысла числителя и знаменателя. Многие ученики путали, что показывает числитель, а что – знаменатель. Например, в задании «Что показывает знаменатель дроби?» распространённым был ответ «сколько частей взяли» вместо правильного «на сколько частей разделили целое». Аналогичная путаница наблюдалась при вопросе о числителе.

* Что показывает знаменатель дроби?

—

Сколько частей взяли

На сколько частей разделили целое

Результат деления

* Что показывает числитель дроби?

—

На сколько частей разделили целое

Сколько частей взяли

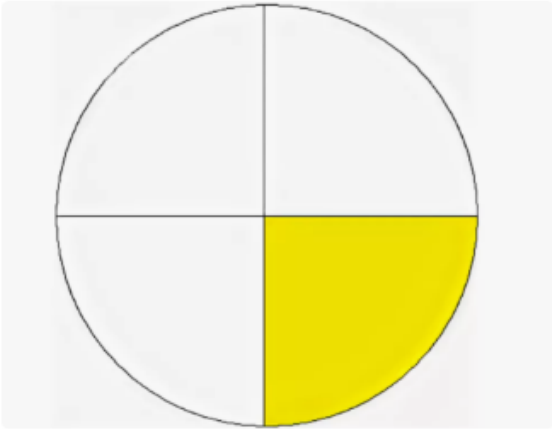
Знак дроби

* Запишите дробь, которая читается как «три пятых»

—

Дробь нужно написать через знак "/". Например: 1/2

* Какая часть круга закрашена на рисунке?



—

1/2

3/4

1/3

1/4

* Какая дробь больше: 5/8 или 3/8?

—

Нельзя сравнить

3/8

5/8

* В каком ряду все дроби равны между собой?

—

1/3; 2/4; 3/6; 6/9

1/2; 2/4; 3/6; 4/8

1/2; 2/4; 3/9; 4/16

* На столе лежит торт. Маша съела 1/4 торта, а Петя съел 1/2 такого же торта. Кто съел больше?

—

Маша

Петя

Съели поровну

* Найди правильную дробь

—

3/3

4/5

8/4

7/3

* Какая дробь обозначает «две третьих»?

—

3/5

3/2

2/3

2/5

* Какая из дробей больше 1/2?

—

1/3

3/4

1/5

1/4

Отправить

Рисунок 6 – Задания входного (и итогового) теста

Значительное количество ошибок было допущено в задании «В каком ряду все дроби равны между собой?» (предлагались три ряда дробей с разными знаменателями).

Ученики не всегда могли определить, что, например, $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8}$ – это равные дроби.

В то же время задания на запись дроби по словесному описанию («запишите дробь, которая читается как три пятых», «какая дробь обозначает две третьих») не вызвали серьёзных затруднений – все ученики справились с ними. Это свидетельствует о том, что на слух дети воспринимали дробные числа достаточно хорошо, а проблемы связаны именно с осмыслением роли числителя и знаменателя, с пониманием равных дробей и со сравнением дробей с разными знаменателями.

Сводные результаты входной диагностики приведены в таблице 11. Индивидуальные результаты каждого ученика размещены в облачной папке (Приложение А).

Таблица 11 – Результаты входной диагностики (5 «Б» класс, 26 человек)

Показатель	Входная диагностика
Средний балл	5,19
Минимальный балл	4
Максимальный балл	8
Количество учеников, набравших 9-10 баллов	0
Количество учеников, набравших 7-8 баллов	6 (23%)
Количество учеников, набравших 5-6 баллов	13 (50%)
Количество учеников, набравших 4 и менее баллов	7 (27%)

Анализ результатов входной диагностики показывает, что основная доля обучающихся (77%) набрали от 4 до 6 баллов, что соответствует низкому и среднему уровню знаний. Только 23% учеников набрали 7-8 баллов, что можно считать результатом выше среднего. Высокий уровень (9-10 баллов) не продемонстрировал никто. Такое распределение свидетельствует о фрагментарных, несистематизированных знаниях по теме «Обыкновенные дроби» (см. рис. 7).

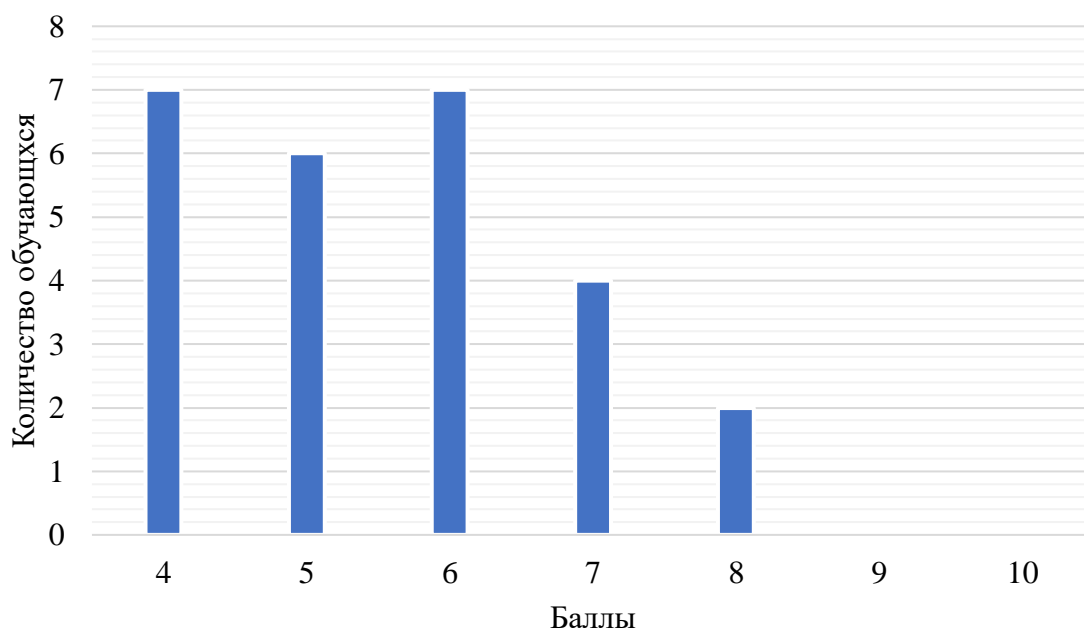


Рисунок 7 – Распределение баллов входной диагностики

Полученные данные подтверждают необходимость проведения систематических дополнительных занятий, направленных на ликвидацию пробелов и закрепление базовых навыков.

3) Следующим этапом стала апробация разработанного курса дополнительного образования.

Курс «Академия Дробей» включал пять занятий, каждое из которых строилось на основе технологии смешанного обучения. В ходе апробации велись педагогические наблюдения, фиксировались успехи и затруднения обучающихся.

На **первом занятии** обучающиеся впервые познакомились с цифровыми инструментами – Яндекс.Учебником и LearningApps. Освоение интерфейса платформ не вызвало затруднений: дети быстро находили нужные карточки и приступали к выполнению заданий.

Упражнение «Найди пару» в LearningApps (соединить дробь с рисунком) вызвало живой интерес. Когда ученик ошибался, сервис сразу показывал неверный ответ, и ученики самостоятельно искали правильный вариант, активно задавали вопросы учителю. В большей степени это касалось

учеников, набравших на входной диагностике менее 6 баллов – они чаще обращались за помощью (не только к учителю, но и к одноклассникам). К концу занятия все обучающиеся уверенно работали с обеими платформами.

Второе занятие (тема «Правильные, неправильные и смешанные дроби») было организовано по модели «Перевернутый класс». Дома ученики должны были посмотреть короткое видео и заполнить опорный конспект.

У трёх человек возникли трудности с доступом к видео (технические причины), поэтому они заполняли конспект непосредственно перед занятием в кабинете, с использованием компьютера учителя.

Остальные ученики пришли с уже заполненными конспектами. На занятии разбор сложных моментов (перевод неправильной дроби в смешанное число) занял меньше времени, чем предполагалось, так как большинство детей усвоили алгоритм из видео. Те, кто не поняли материал дома, активно задавали вопросы на этапе работы у доски. К концу занятия все ученики справились с карточками в Яндекс.Учебнике (4 задания) – ошибки были лишь в единичных случаях, и дети исправляли их сами благодаря автопроверке.

Третье занятие (тема «Сравнение дробей») строилось по модели ротации станций. На станции «Онлайн» ученики выполняли карточки на сравнение дробей. Наибольшие трудности вызвали задания на сравнение дробей с разными знаменателями – некоторые ученики забывали привести дроби к общему знаменателю.

На станции «Проект» каждая группа выполняла своё задание. Первая группа работала с учебником: делала краткий конспект параграфа, устно отвечала на вопросы в конце страницы и выполняла упражнение. Конспекты написаны были у всех, но у двух человек отсутствовали примеры к правилам, которые они дописали после дополнительного пояснения учителя.

Вторая группа составляла 5 вопросов по теме «Сравнение дробей». Вопросы должны были начинаться со слов «что значит», «как сравнить», «почему», «в каком случае», «приведи пример».

Лучшие вопросы («Почему при сравнении дробей с одинаковыми знаменателями достаточно сравнить числители?», «Как сравнить $\frac{3}{4}$ и $\frac{2}{3}$?») показали глубокое понимание темы. Некоторые ученики сначала формулировали слишком простые вопросы («Что такое дробь?»), но после обсуждения в группе исправили их.

Третья группа составляла проверочную карточку по теме, включающую два теоретических вопроса, одно задание на изображение точки на координатной прямой и три практических задания на сравнение дробей.

Некоторые ученики включили в карточку слишком лёгкие задания (например, «Сравни $\frac{1}{2}$ и $\frac{1}{2}$ »), но при взаимопроверке соседняя группа указала на это, и карточки были доработаны.

Четвёртое занятие (тема «Сложение и вычитание дробей с одинаковыми и разными знаменателями») проходило в формате фронтальной работы с последующим индивидуальным онлайн-заданием – лабиринтом.

Объяснение нового материала заняло больше времени, чем планировалось, так как тема оказалась сложной для многих. После того как ученики приступили к лабиринту, стало заметно, что практика в игровой форме помогает быстрее освоить алгоритмы.

Лабиринт содержал примеры на сложение и вычитание дробей; при неправильном ответе ученик возвращался к предыдущему шагу и пробовал снова. Несколько учеников прошли лабиринт с первой попытки, большинству потребовалось 2-3 попытки. К концу занятия все справились с заданием, некоторые ученики просили дать похожие задания на дом.

Пятое занятие (итоговый экзамен) состояло из трёх этапов: тест в Яндекс.Формах (тот же, что и входной), карточки повышенной сложности в Яндекс.Учебнике и офлайн-задание у учителя.

Экзамен прошёл в деловой, сосредоточенной атмосфере. На этапе теста в Яндекс.Формах все ученики справились с заданиями базового уровня,

причём время выполнения у большинства было меньше, чем на входной диагностике.

Карточки повышенной сложности вызвали затруднения у 8 человек – они не успели решить все задания за 10 минут, но сделали большую часть. Офлайн-задание (три задачи на доске) решили все ученики, но у двоих были небольшие ошибки в приведении дробей к общему знаменателю. В целом, экзамен показал, что курс успешно освоен.

4) Итоговая диагностика. После завершения курса обучающиеся выполнили тот же тест, что и на входной диагностике. Результаты итоговой диагностики представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Результаты итоговой диагностики (5 «Б» класс, 26 человек)

Показатель	Входная диагностика
Средний балл	8,08
Минимальный балл	7
Максимальный балл	10
Количество учеников, набравших 9-10 баллов	9 (35%)
Количество учеников, набравших 7-8 баллов	17 (65%)
Количество учеников, набравших 6 и менее баллов	17 (65%)

Анализ результатов итоговой диагностики показал, что после изучения курса «Академия Дробей» все обучающиеся справились с тестом на удовлетворительном и высоком уровне. Доля учеников, набравших 7-8 баллов, составила 65%, а 35% показали высокий результат. Низких результатов (менее 6 баллов) зафиксировано не было (см. рис. 8).

Анализ результатов итоговой диагностики показывает положительную динамику. Средний балл повысился с 5,19 до 8,08, прирост составил 2,89 балла (55,7%). На входной диагностике низкие баллы (4-6) имели 23 ученика (88%), тогда как на итоговой диагностике таких результатов не зафиксировано – все обучающиеся набрали 7 и более баллов.

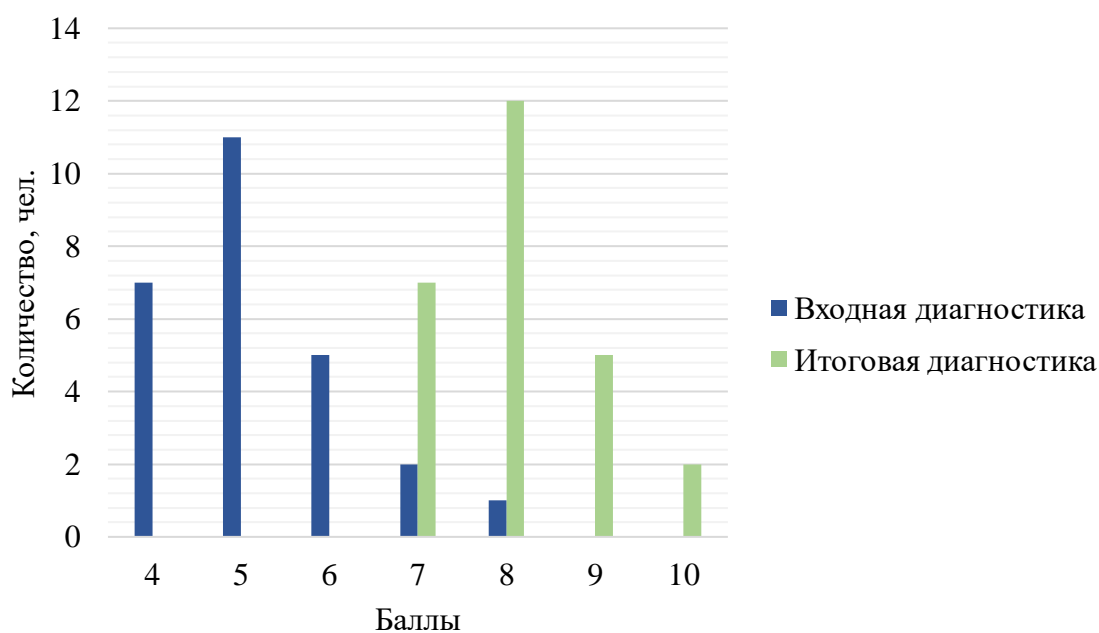


Рисунок 8 – Сравнение результатов входной и итоговой диагностики

Доля учеников, показавших высокий результат (9-10 баллов), выросла с 0% до 27% (7 человек). При этом основной результат сместился в область 7-8 баллов (19 человек, 73%). Таким образом, курс «Академия Дробей» позволил ликвидировать пробелы в знаниях, сформировать устойчивые навыки работы с обыкновенными дробями и повысить уровень математической подготовки обучающихся.

После каждого занятия проводилась рефлексия (устно и с помощью Яндекс.Форм). На вопрос «Что больше всего понравилось?» ученики чаще всего называли работу за компьютером, особенно лабиринт и игру в LearningApps.

Несколько человек отметили, что им нравится получать мгновенную обратную связь: «Сразу видно, где ошибся, и можно исправить». Никто из учеников не высказал негативного отношения к онлайн-формату.

Таким образом, апробация подтвердила, что смешанное обучение воспринимается пятиклассниками положительно и способствует повышению интереса к математике.

Таким образом, проведённая апробация подтверждает эффективность разработанного курса «Академия Дробей»:

- средний балл вырос на 55,7%;
- доля учеников, справившихся с тестом на 7-10 баллов, увеличилась с 23% до 100%;
- все участники курса улучшили свои индивидуальные результаты;
- ученики положительно оценили игровые и интерактивные элементы смешанного обучения.

Предложенное организационно-методическое обеспечение дополнительного математического образования на основе технологии смешанного обучения может быть рекомендовано к использованию в практике учителей математики и педагогов дополнительного образования.

Выводы по главе 2

Во второй главе представлено методическое обеспечение дополнительного математического образования пятиклассников на основе технологии смешанного обучения.

Для реализации курса отобраны цифровые инструменты: Яндекс.Учебник (тренировочные карточки с автоматической проверкой), LearningApps (интерактивные упражнения, в том числе игровые форматы) и Яндекс.Формы (входная и итоговая диагностика, рефлексия). Эти инструменты обеспечивают мгновенную обратную связь, позволяют учителю отслеживать прогресс каждого ученика и персонализировать обучение.

Разработан дополнительный курс «Академия Дробей», включающий пять занятий по теме «Обыкновенные дроби». В зависимости от целей занятия применялись разные модели смешанного обучения: ротация станций (занятия 1, 3, 5), перевёрнутый класс (занятие 2), а также фронтальная работа с онлайн-заданиями (занятие 4 – лабиринт). Сочетание очных и онлайн-активностей спроектировано с учётом психологических особенностей

пятиклассников (чередование видов деятельности, игровые элементы, ограничение времени за компьютером до 40% занятия). Разработан рейтинг-план курса, позволяющий оценить достижения обучающихся.

Апробация курса проводилась на базе МАОУ Гимназия №15 г. Красноярска (5 «Б» класс, 26 человек). В ходе апробации велось педагогическое наблюдение, фиксировались успехи и затруднения учеников на каждом занятии. Результаты итоговой диагностики показали положительную динамику: средний балл повысился с 5,19 до 8,08 (прирост 55,7%). Доля учеников, набравших 7-10 баллов, увеличилась с 23% до 100%, низкие результаты (4-6 баллов) отсутствуют. Все участники курса улучшили свои индивидуальные результаты. Рефлексия обучающихся подтвердила положительное отношение к онлайн-формату, особенно к игровым заданиям.

Таким образом, разработанный курс способствует успешному освоению темы «Обыкновенные дроби», ликвидации пробелов в знаниях и формированию устойчивых навыков. Результаты второй главы подтверждают гипотезу исследования об эффективности организации дополнительного математического образования на основе технологии смешанного обучения.

Заключение

Дополнительное математическое образование является неотъемлемой частью образовательной системы, призванной удовлетворять индивидуальные познавательные потребности школьников. Особую значимость оно приобретает в 5-6 классах, когда закладывается фундамент математических знаний. Однако традиционные формы дополнительных занятий (кружки, факультативы) часто ограничены жёстким графиком и единым темпом, что не позволяет в полной мере реализовать потенциал цифровых инструментов.

Ключевыми параметрами полноценного смешанного обучения являются персонализация, обучение на основе мастерства, среда высоких ожиданий и личная ответственность. Доля онлайн-компонента может варьироваться от 30% до 80% в зависимости от целей и содержания занятий. Среди основных моделей смешанного обучения для работы с пятиклассниками наиболее применимы модели ротации (ротация станций, перевёрнутый класс) и гибкая модель.

У пятиклассников ярко проявляется стремление к самостоятельности и потребность в общении. Вместе с тем наблюдаются трудности: низкий самоконтроль, неготовность части учащихся к абстрактному мышлению, привычка к игровым форматам. Учёт этих особенностей был положен в основу проектирования дополнительного курса.

Для дополнительного курса «Академия Дробей» (5 занятий) были выбраны модели ротации станций (занятия 1, 3, 4, 5) и перевёрнутый класс (занятие 2). Выбор модели определялся содержанием темы: для вводной диагностики и отработки навыков удобна ротация, для освоения новой теории – перевёрнутый класс.

В качестве цифровых инструментов отобраны Яндекс.Учебник (тренировочные карточки с автопроверкой), LearningApps (интерактивные упражнения), Яндекс Формы (диагностика и итоговый тест), а также

видеохостинг для коротких обучающих видео. Все инструменты бесплатны и понятны пятиклассникам.

Онлайн-часть занимает от 20% до 40% времени занятия, что соответствует рекомендациям для работы с пятиклассниками. На первом занятии (вводная диагностика) онлайн-активности занимают 12 минут, на втором (перевернутый класс) теория вынесена на дом, а очная встреча полностью посвящена практике. Третье занятие построено по модели ротации станций, четвертое включает фронтальное объяснение и онлайн-лабиринт, пятое сочетает ротацию с экзаменом в трёх этапах.

Апробация разработанного курса проводилась на базе МАОУ Гимназия №15 г. Красноярск. В исследовании приняли участие обучающиеся 5 «Б» класса в количестве 26 человек. Входная диагностика показала, что средний балл составил 5,19, большинство учеников (77%) набрали от 4 до 6 баллов. После проведения курса средний балл вырос до 8,08, прирост составил 2,89 балла (55,7%). Доля учеников, набравших 7-10 баллов, увеличилась с 23% до 100%, низкие результаты (4-6 баллов) отсутствуют. Все участники курса улучшили свои индивидуальные результаты. Рефлексия обучающихся подтвердила положительное отношение к онлайн-формату, особенно к игровым заданиям.

В ходе теоретического анализа и практической разработки были получены следующие основные выводы:

1. технология смешанного обучения обладает значительным потенциалом для организации дополнительного математического образования пятиклассников, так как позволяет сочетать преимущества очного взаимодействия с гибкостью цифровой среды;

2. выбор модели смешанного обучения должен определяться содержанием темы и целями занятия;

3. цифровые инструменты позволяют организовать автоматическую проверку, дают мгновенную обратную связь ученикам и предоставляют учителю данные для персонализации обучения.

Результаты апробации подтвердили гипотезу исследования: предложенная модель смешанного обучения способствует более успешному освоению темы «Обыкновенные дроби» по сравнению с традиционной формой дополнительных занятий.

Перспективы дальнейшего исследования связаны с масштабированием разработанного курса на другие темы математики 5 класса (десятичные дроби, проценты), а также с адаптацией представленных методических рекомендаций для использования в основном образовательном процессе (на уроках математики).

Таким образом, цель исследования достигнута, задачи решены, гипотеза подтверждена.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 29.12.2025) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2026). – [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения 01.06.2026).
2. Распоряжение Правительства РФ от 24.12.2013 N 2506-р (ред. от 08.10.2020) «Об утверждении Концепции развития математического образования в Российской Федерации». – [Электронный ресурс]. – URL: <http://static.government.ru/media/files/41d4b63b1dd474c16d7a.pdf> (дата обращения 02.06.2026).
3. Распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 № 1315-р (ред. от 21.10.2024) «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года» (вместе с «Концепцией технологического развития на период до 2030 года»). – [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406831204/?ysclid=mqogb97r7t810430592> (дата обращения 02.06.2026).
4. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р (ред. от 30.04.2026) «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р» (вместе с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года»). – [Электронный ресурс]. – URL: <http://static.government.ru/media/files/3fIgkklAJ2ENBbCFVEkA3cTOsiyricBo.pdf> (дата обращения 02.06.2026).
5. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 5 июля 2022 г. N ТВ-1290/03 «О направлении методических рекомендаций» // КонтурНорматив. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=8&documentId=428314> (дата обращения 02.06.2026).

6. Андреева Н.В., Рождественская Л.В., Ярмахов Б.Б. Шаг школы в смешанное обучение «Рыбаков Фонд», Москва, 2016. – [Электронный ресурс]. – https://psv4.userapi.com/s/v1/d/JwlktX1AwNRfqJQM2TrN1LBEsieEs8ZGrNV-mrjLqdx6v6Yf7A-mNRFFBt9RE8HQXZ9mgYzEUUcQs-JyF5dS5IL0RrKvxhzq1s0tmngeAJPDCFMoMk9QQ/shag_shkoly_v_smeshannoe_obuchenie_Andreeva_8239_N_V_Rozhdestvenskaya_8239_L_V_Yarmakhov_8239_B_V.pdf (дата обращения 02.05.2026).
7. Багачук А. В. Опыт проектирования подготовки педагога в условиях цифровизации образования // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2026. – № 5 (май). – С. 54–66. – URL: <http://e-koncept.ru/2026/261107.htm>.
8. Безопасное пространство Learningapps. – [Электронный ресурс]. – URL: [learningapps](http://learningapps.com) (дата обращения 02.05.2026).
9. Блинов В.И., Есенина Е.Ю., Сергеев И.С. Модели смешанного обучения: организационно-дидактическая типология // Высшее образование в России. 2021. № 5. С. 44-64.
10. Брейтигам Э.К., Кулешова И.Г. Взаимосвязь знаково-символической деятельности и понимания при обучении математике // Дидактика математики: проблемы исследования: международный сборник научных работ, редкол.: Е.И. Скафа (науч. ред. и др.); Донецкий нац. ун-т. – Донецк, 2017. – № 46. – С.7-17
11. Брейтигам, Э. К. Обусловленность технологии обучения математике в школе возрастными особенностями обучающихся / Э. К. Брейтигам, И. В. Кисельников, И. Г. Кулешова // Педагогический журнал. – 2021. – Т. 11, № 3-1. – С. 24-39.
12. Бурая Е.В. Особенности преподавания математики в 5-6 классах с использованием информационно-коммуникационных технологий – контроля и коррекции у обучающихся начальной и средней школы / Е.В. Бурая. – Белгород, 2018. – 215 с.

13. Возрастные психологические особенности учащихся 5 класса // Научно-популярный психологический портал. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://5psy.ru/obrazovanie/vozrastnye-psihologicheskie-osobennosti-uchaschihsya-5-klassa.html> (дата обращения 01.06.2026).
14. Воскрекасенко О.А. Адаптация пятиклассников: особенности, факторы, педагогическое обеспечение успешности // Общество: социология, психология, педагогика. 2020. №10.
15. Выготский, Л. С. Психология / Л. С. Выготский. – М. : ЭКСМО-Пресс, 2000. – Текст : непосредственный.
16. Гончарова, Н. А. Модели и технологии проектирования урока в условиях смешанного обучения в школе / Н. А. Гончарова, К. А. Ермакова, А. И. Климушкина // Естественные и гуманитарные науки в современном мире : материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященная 115-летию Лакина Г.Ф. – Орёл: Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2023. – С. 440-445.
17. Деривативное электронное издание на основе печатного издания: Тропинка к своему Я. Как сохранить психологическое здоровье дошкольников / О. В. Хухлаева, О. Е. Хухлаев, И. М. Первушина. – 8-е изд., исправленное – М.: Генезис, 2017. – 176 с.
18. Дорофеев, Г. В. Математика для каждого. – М: Аякс, 1999. – 292 с. // Математическое образование: электронная библиотека. – URL: https://www.mathedu.ru/text/dorofeev_matematika_dlya_kazhdogo_1999/p2/ (дата обращения 02.05.2026).
19. Индивидуальный подход в работе с учеником (на материале изучения математики пятого класса) / И. И. Ильясов, Ю. В. Кузнецов, Н. Л. Нагибина, В. М. Чуев // Человек. Искусство. Вселенная. – 2024. – № 1. – С. 88-91.
20. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе : от действия к мысли: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В.

Бурменская, И.А. Володарская и др.; под ред. А.Г. Асмолова. — М. : Просвещение, 2008. — 151 с.

21. Кеннеди Д. Написание и применение результатов обучения: практическое руководство / пер. Е. Н. Карачаровой. — Ун-т Корк, Ирландия, 2007. — 112 с.

22. Комлик Л.Ю., Фаустова И.В. Характеристики самосознания современных подростков с девиантным поведением // АНИ: педагогика и психология. 2024. №4 (49).

23. Кондаурова, И.К. К Внеурочная деятельность и дополнительное математическое образование школьников в условиях ФГОС. В 2 частях. Часть 1. Общие вопросы : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавриата 44.03.01 – «Педагогическое образование» (профиль подготовки бакалавриата – «Математическое образование»; квалификация (степень) выпускника – бакалавр; форма обучения

24. Кравцова Н. Ф. Психологическая работа с родителями по формированию ценностного самоотношения детей младшего подросткового возраста // МНИЖ. 2016. №4-7 (46).

25. Лидак, Л.В., Склярова И.В. Дополнительное математическое образование подростков: эволюция и потенциал // Вестник Армавирского государственного педагогического университета. 2022. №4.

26. Логинова А.В. Смешанное обучение: преимущества, ограничения и опасения // Молодой ученый. 2015. № 7 (87). С. 809-811.

27. Любомирская, Н. В. Теория и практика внедрения смешанного обучения в деятельность школы / Н. В. Любомирская, Е. Л. Рудик, Е. В. Чигирева [и др.]. – Текст : электронный // Высшая школа экономики. – URL: <https://www.hse.ru/data/2019/06/13/1500493314/Статья%20Теория%20и%20практика%20внедрения%20смешанного%20обучения%20в%20деятельность%20школы.pdf> (дата обращения 02.03.2026).

28. Майкл Хорн, Хизер Стейкер Предисловие Клейтона Кристенсена// Jossey-Bass. – [Электронный ресурс]. – URL: http://imc-ya172.ru/images/1_4.pdf (дата обращения 07.05.2026).

29. Макаров С.И. Когнитивная коррекция в вузе на основе использования электронных образовательных ресурсов / С.И. Макаров, С.А. Севастьянова, Л.И. Уфимцева // Самарский научный вестник. – 2017. – Т. 6, № 4 (21). – С. 234–238.

30. Мангутова, А. Рекомендации по реализации педагогами смешанного обучения на уроках / А. Мангутова, Н. Кулик. – Текст : электронный // ЯКласс. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://ykl-upl.azureedge.net/upload/files/2021/mixed-education-2021-13.pdf> (дата обращения: 08.05.2026).

31. Мардахаева Елена Львовна. Математический кружок в системе дополнительного математического образования учащихся 5-7-х классов основной школы : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 : Москва, 2001 242 с. РГБ ОД, 61:02-13/621-Х

32. Математика. 5 класс. Учебник. В 2-х частях. Часть 2 - Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С. и др. – 3-е изд., перераб. – Москва : Просвещение, 2023. – 176 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://go.11klasov.net/15899-matematika-5-klass-uchebnik-v-2-h-chastjah-vilenkin-zhohov-chesnokov.html> (дата обращения 10.05.2026).

33. Математика: 5-й класс: учебник : издание в pdf-формате / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир ; под ред. В. Е. Подольского. – 9-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2022. –301, с. ил. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://go.11klasov.net/20725-matematika-5-klass-uchebnik-merzljak-ag-polonskij-vb-jakir-ms.html> (дата обращения 12.05.2026).

34. Медведева М.С. Формирование готовности будущего учителя к работе в условиях смешанного обучения. Нижний Новгород, 2018.

35. Москвин К.М. Технология перевёрнутого обучения в системе среднего профильного образования // Миссия университетского педагогического образования в XXI веке. Таганрог, 2019. С. 508-513.
36. Никулина Т.В. Информатизация и цифровизация образования: понятия, технологии, управление / Т.В. Никулина, Е.Б. Стариченко // Педагогическое образование в России. – 2018. – № 8. – С. 107–113
37. Нугуманова Л.Н., Шайхутдинова Г.А., Яковенко Т.В. Технология смешанного обучения: модели, содержание, рекомендации // Современный ученый. 2019. №4. С. 191-198.
38. Образовательный процесс в профессиональном образовании: учеб. пособие для вузов / В. И. Блинов [и др.]; под общ. ред. В. И. Блинова. М.: Юрайт, 2024. – 314 с.
39. Обучающий видеоролик на тему «Сравнение дробей с одинаковыми знаменателями». – [Электронный ресурс]. – URL: <https://ya.ru/video/preview/16251080661512211328> (дата обращения 15.05.2026).
40. Обучающий видеоролик на тему «Сравнение дробей с одинаковыми числителями». – [Электронный ресурс]. – URL: <https://ya.ru/video/preview/174058139683337027> (дата обращения 15.05.2026).
41. Плетяго Т.Ю., Остапенко А.С., Антонова С.Н. Педагогические модели смешанного обучения в вузе: обобщение опыта российской и зарубежной практики // Образование и наука. 2019. №5. С. 112-129
42. Прихожан, А.М. Психология тревожности: дошкольный и школьный возраст / А.М. Прихожан. – СПб. : Питер, 2009. – 192 с.
43. Смылова С. Проектирование образовательного опыта. – М., 2022. – 352 с.
44. Современные педагогические технологии основной школы в условиях ФГОС / О. Б. Даутова, Е. В. Иваньшина, О. А. Ивашедкина [и др.]. – СПб. : КАРО, 2014. – Текст : непосредственный.

45. Солощенко М. Ю., Кузнецов И. А., Чуряк И. Ю. Модели смешанного обучения для осуществления индивидуального подхода к обучающимся // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. №9-4 (96).

46. Стариченко Б.Е. Цифровизация образования: иллюзии и ожидания / Б.Е. Стариченко // Педагогическое образование в России. – 2020. № 3. – С. 49–58.

47. Что такое смешанное обучение и как его запустить? Советы для учителя. – Текст : электронный // ЯУчитель. – 2020. – URL: <https://teacher.yandex.ru/posts/chto-takoe-smeshannoe-obuchenie-i-kak-ego-zapustit-sovety-dlya-uchitelya> (дата обращения 01.06.2026).

48. Яндекс.Учебник. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://education.yandex.ru/uchebnik/main?ysclid=mm90nn0nfd380277943> (дата обращения 01.06.2026).

49. Barnard L., Paton V. O., & Lan W. Y. Online self-regulatory learning behaviors as a mediator in the relationship between online course perceptions with achievement // International Review of Research in Open and Distance Learning. 2021. №9 pp. 1-11 (переведено на русский язык). – [Электронный ресурс]. – URL: https://www.researchgate.net/publication/26520831_Online_Self-Regulatory_Learning_Behaviors_as_a_Mediator_in_the_Relationship_between_Online_Course_Perceptions_with_Achievement (дата обращения 01.06.2026).

50. Curtis J. Bonk, Charles R. Graham. The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs, с. 5. ISBN: 978-0-7879-7758-0. March 2006, Pfeiffer (переведено на русский язык). – [Электронный ресурс]. – URL: https://www.researchgate.net/publication/26872610_The_Handbook_of_Blended_Learning_Global_Perspectives_Local_Designs (дата обращения 01.06.2026).

51. Dignath C, Büttner G. Components of fostering self-regulated learning among students. A meta-analysis on intervention studies at primary and secondary school level // Metacognition and Learning. 2008. № 3(3). pp. 231-264

(переведено на русский язык). – [Электронный ресурс]. – URL:
[https://www.researchgate.net/publication/225530007_Components_of_fostering_s
elf-regulated_learning_among_students_A_meta-analysis_on_intervention_studies
_at_primary_and_secondary_school_level](https://www.researchgate.net/publication/225530007_Components_of_fostering_self-regulated_learning_among_students_A_meta-analysis_on_intervention_studies_at_primary_and_secondary_school_level) (дата обращения 01.06.2026).

**Материалы курса «Академия Дробей» в облачном хранилище
(Яндекс Диск)**



Технологическая карта занятия «Занятие 1. Вводное»

Общая информация	
Составитель	Бобоходжаева Саидахон Мухторходжаевна
Программа (УМК)	Математика. 5 класс. Учебник. В 2-х частях - Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С. и др.
Предмет	Математика
Класс	5
Раздел программы	Линейное уравнение с одной переменной
Участников	26
Необходимое обеспечение занятия	
Мебель и учебное оборудование	Столы расставлены для фронтальной работы (обычная расстановка) + отдельные компьютеры/планшеты по периметру или на отдельном ряду; стулья; стол учителя; доска (меловая или маркерная); магнитная доска/флипчарт для стикеров.
Необходимое оборудование и программное обеспечение ведущего и участников занятия	Компьютеры или планшеты с доступом в интернет (не менее 9-12 штук, чтобы работали в парах); доступ к платформе «Яндекс.Учебник» (логины и пароли обучающихся); доступ к сервису LearningApps.org (ссылка готова, логин не требуется); браузер для открытия заданий; компьютер учителя с доступом в интернет и возможностью демонстрации экрана (проектор/интерактивная доска);
Ресурсы и материалы	Презентация, раздаточный материал: распечатки опорного конспекта для домашнего задания (по количеству учеников); индивидуальные листы рефлексии (стикеры двух цветов или маленькие листочки); карточки с логинами и паролями детей от Яндекс.Учебника; QR-код с ссылкой на видео (на доске или на распечатке); ссылки на задания в Яндекс.Учебнике и LearningApps (заранее открыты на компьютерах или выданы короткими ссылками в чате в Max).
Методические ориентиры	
Тема	Вводное занятие курса «Академия Дробей» (диагностика и мотивация)
Тип	Урок актуализации знаний и мотивации с использованием технологии смешанного обучения (модель «Ротация станций», 2 станции: «Работа с учителем» и «Онлайн-работа»)
Цель занятия	Создать положительную мотивацию к изучению дробей в рамках дополнительного курса, диагностировать остаточные знания о числителе, знаменателе, чтении и записи дробей, познакомить с цифровыми инструментами (Яндекс.Учебник, LearningApps) и выдать домашнее задание для подготовки к следующему уроку.
Задачи	
Образовательные	- выявить уровень понимания обучающимися смысла дроби, числителя и знаменателя;

	<ul style="list-style-type: none"> - закрепить умение читать дроби и записывать их по словесному описанию; - познакомить с интерфейсом и форматом работы в Яндекс.Учебнике и LearningApps; - создать условия для осознания цели курса («Академия Дробей» и звания). 	
Воспитательные	<ul style="list-style-type: none"> - воспитывать учебную мотивацию через систему званий («Исследователь», «Продвинутый», «Профессор») и обещание «взрослых» задач; - формировать позитивное отношение к математике через игровые и интерактивные форматы; - развивать умение работать в парах за компьютером, договариваться и помогать друг другу. 	
Развивающие	<ul style="list-style-type: none"> - развивать математическую речь при чтении дробей и объяснении, где числитель и знаменатель; - развивать внимание и память через устную диагностику и запись дробей на слух; - развивать навыки самооценки (рефлексия стикерами). 	
Основное содержание темы		
Что изучается на занятии?	<ul style="list-style-type: none"> - знакомство с курсом «Академия Дробей» и системой званий; - демонстрация «задач уровня 7 класса» в качестве мотивации; - устная диагностика: что такое дробь, числитель, знаменатель, чтение дробей, запись дробей на слух; - работа у доски со слабыми учениками (закрепление); - первое знакомство с цифровыми инструментами: Яндекс.Учебник и LearningApps; - инструктаж домашнего задания: видео + опорный конспект (элемент перевёрнутого класса к уроку 2). 	
Основные термины и понятия (новые)	Дробь, числитель, знаменатель	
Межпредметные связи	Русский язык (запись дробей словами, чтение), окружающий мир/жизненные ситуации (задачи про конфеты, время, класс).	
Планируемые результаты обучения		
Предметные	Личностные	Метапредметные
<ul style="list-style-type: none"> - ПР-1: называет числитель и знаменатель дроби по её записи; - ПР-2: читает обыкновенную дробь; - ПР-3: записывает дробь по словесному описанию; - ПР-4: соотносит дробь с её рисунком (закрашенная часть) в заданиях Яндекс.Учебника; - ПР-5: фиксирует результат диагностики (устно или в листе самоконтроля). 	<ul style="list-style-type: none"> - Л-1: проявляет интерес к курсу через игровое название «Академия Дробей» и систему званий; - Л-2: эмоционально реагирует на «задачи 7 класса» (удивление, желание научиться); - Л-3: осознаёт ценность обратной связи (стикеры рефлексии); - Л-4: работает в паре за компьютером, проявляя взаимопомощь. 	<p>Регулятивные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Р-1: принимает и сохраняет учебную цель занятия; - Р-2: выполняет задания в отведённое время (на компьютерах); - Р-3: оценивает свой уровень понимания с помощью стикеров. <p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - П-1: извлекает информацию из презентации и устных инструкций учителя; - П-2: осознанно читает и записывает дроби; - П-3: фиксирует домашнее задание (видео + конспект). <p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - К-1: отвечает на вопросы учителя фронтально;

- К-2: работает в паре за компьютером, обсуждая ответы;
- К-3: выходит к доске и комментирует свои действия.

Характеристика этапов занятия

Этап	Время	Форма	Решаемые задачи, методы/ методические приемы	УУД	Оборудование, ПО и ресурсы	Деятельность	
						Педагога	Обучающихся
1. Организационный момент	2 мин	Фронтальная	Подготовить обучающихся к работе, создать положительный настрой, объявить начало курса	Р-1	Доска, презентация (слайд 1: «Академия Дробей»), стикеры двух цветов (пока не раздаются).	- «Здравствуйте, ребята! Рада вас видеть. Сегодня у нас необычный урок – вы поступаете в «Академию Дробей». Да-да, прямо сейчас. Это не обычная математика, здесь нет оценок, будет весело и интересно. Отложите всё лишнее, приготовьте тетрадь и ручку. Поехали!»	Приветствуют учителя, настраиваются на работу, убирают лишнее со столов, открывают тетради, записывают число и «Академия Дробей» (по желанию).
2. Мотивация и целеполагание	6 мин	Фронтальная беседа, создание проблемной ситуации («задачи 7 класса»), презентация системы званий	Вызвать интерес к курсу, поставить личные цели («хочу стать Профессором»), показать ценность предстоящих занятий	Л-1, Р-2, П-2	Презентация (слайд 2 с тремя званиями: «Исследователь», «Продвинутый», «Профессор»), слайд 3 со «страшными задачами».	«Посмотрите на экран. Это три звания, которые вы получите после выпускного экзамена. «Исследователь» – тот, кто разобрался в основах. «Продвинутый» – кто почти мастер. А «Профессор» – настоящий эксперт по дробям. Заметили, нет оценок? Только ваши знания. А теперь смотрите: вот задачи, которые обычно решают в 7 классе. (Читает задачи). Сейчас они вам кажутся сложными? А через 4 занятия вы решите их за минуту. Честно. Итак, есть ли у вас вопросы?»	Смотрят на слайды, обсуждают звания («хочу быть профессором»). Читают задачи, удивляются. «Да» Задают вопросы, если есть.
3. Актуализация знаний (устная)	8 мин	Фронтальный опрос, запись дробей на	Выявить остаточные знания: числитель, знаменатель, чтение и запись	ПР-1, ПР-2, ПР-3, К-1, П-1	Презентация (слайд 4 с дробями: 1/2, 3/4, 5/6, 7/10), доска для записей.	«Сначала разберёмся, что вы уже помните. Смотрим на слайд. Дробь 1/2. Как читается? А теперь игра «Верю – не верю». Я говорю утверждение, если верно – хлопаете, нет – тишина. В дроби 3/4 цифра 3 – это знаменатель? (НЕТ). Или	Отвечают: Одна вторая. Сверху. Снизу.

диагностика)		слух в тетрадь	дробей			цифра 3 – это числитель? Молодцы. А теперь слушаем: запишите в тетради дроби «три пятых», «одна вторая», «четыре девярых». Проверяем.	Хлопают. Записывают
4. Работа у доски (закрепление)	5 мин	Индивидуальная работа у доски (слабые ученики), фронтальный контроль	Закрепить умение называть числитель/знаменатель, читать и записывать дроби; ввести запоминалку.	ПР-1, ПР-2, ПР-3, Р-3, К-3	Доска, мел/маркер	«К доске пойдут... (вызывает 2-3 учеников, которые в начале урока выглядели неуверенно или те, у кого слабая успеваемость). Задание: я пишу дробь $\frac{2}{9}$. Назови числитель и знаменатель. Теперь прочитай дробь. А теперь запиши дробь «пять седьмых». А теперь запоминалка, чтобы никто никогда не путал. <i>«Числитель – сверху, он числится, важничает. Знаменатель – снизу, он знаменует, называет доли».</i> Повторим хором два раза.	Выходят к доске, отвечают, записывают. Остальные следят, сигнализируют «правильно/неправильно» (большой палец вверх/вниз). Повторяют запоминалку хором.
5. Первое знакомство с цифровыми инструментами	12 мин	Работа в парах за компьютерами/планшетами, инструктаж, выполнение заданий в Яндекс.Учебнике и LearningApps	Познакомить с интерфейсом и форматом заданий, отработать соответствие дроби и рисунка.	ПР-4, К-2, Р-2	Компьютеры/планшеты (доступ в интернет), ссылки на Яндекс.Учебник (подборка) и LearningApps (викторина), карточки с паролями (если нужно).	А теперь садимся за компьютеры. У нас есть несколько вариантов, чтобы каждый получил свой результат: - можно работать на компьютере; - можно работать с телефона. Первое задание – в Яндекс.Учебнике. Там 6 карточек, которые необходимо решить. Карточки уже подобраны, просто открываете ссылку, вводите ваш логин и пароль и выполняете по порядку задания. Второе задание – в LearningApps. Оно называется «Найди пару». Главное – чтобы у каждого были выполнены карточки в Яндекс.Учебнике. Результаты я увижу отдельно по каждому. QR-коды на оба задания на доске (презентации). Если что-то непонятно – поднимайте руку, я подойду. Время на оба задания – 12 минут. Посмотрим, кто работает быстро и дружно, как настоящие студенты Академии».	Садятся за компьютеры, открывают ссылки, выполняют задания в парах. Обсуждают ответы, помогают друг другу. При необходимости поднимают руку.

						Молодцы! Все справились. Кто не успел до конца – не страшно, карточки останутся открытыми, сможете доделать дома. Главное, что вы попробовали свои силы и увидели, как легко работать с этими инструментами.	
6. Домашнее задание	5 мин	Фронтальный инструктаж, раздача материалов, ответы на вопросы	Выдать домашнее задание для модели «Перевернутый класс» (подготовка ко 2 уроку); проверить понимание формата работы.	Р-1, П-3	распечатки опорного конспекта (по кол-ву учеников), QR-код на видео (в презентации).	«А теперь самое важное – домашнее задание. Это не просто «посмотреть и забыть». Вы получаете лист с конспектом. Дома вы смотрите видео по ссылке (показывает QR-код на доске, дублирует в чат). Видео длится 3 минуты 17 секунд – короче рекламы. Пока смотрите – заполняете пропуски в конспекте ручкой. Внимательно изучаете шпаргалку с пиццей. На следующем занятии мы сразу начнём с проверки. Без заполненного конспекта будет сложно. Вопросы? Кто не сможет дома посмотреть видео – подойдите после урока».	Записывают домашнее задание в дневник/тетрадь. Забирают распечатки конспекта. Смотрят на QR-код (фотографируют). Задают вопросы (если есть). Подходят после урока, если есть проблемы с доступом.
7. Рефлексия	7 мин	Фронтальная беседа, рефлексия стикерами	Оценить своё состояние (понял/не понял)	Р-3, Л-3	Стикеры двух цветов (жёлтые – «всё понял», синие – «были трудности»), доска/флипчарт	Ребята, наш первый день в Академии Дробей подходит к концу. Поднимите руку те, кто теперь точно знает, где числитель, а где знаменатель? А кто иногда ещё пугается? Это нормально, мы только начали. У вас на партах стикеры. Жёлтый – «я молодец, всё понял, запомнил запомналку». Синий – «было трудно, но я старался, кое-что запомнил». Приклейте свой стикер на доску. Посмотрите, как много жёлтых! Вы – отличные студенты. Спасибо за работу!»	Оценивают себя, выбирают стикер, выходят к доске и приклеивают. Смотрят на общую картину (комментарии учителя). Отвечают на вопросы, если их задают.

Опорный план конспекта

Дробь – это _____

Число над чертой называется _____

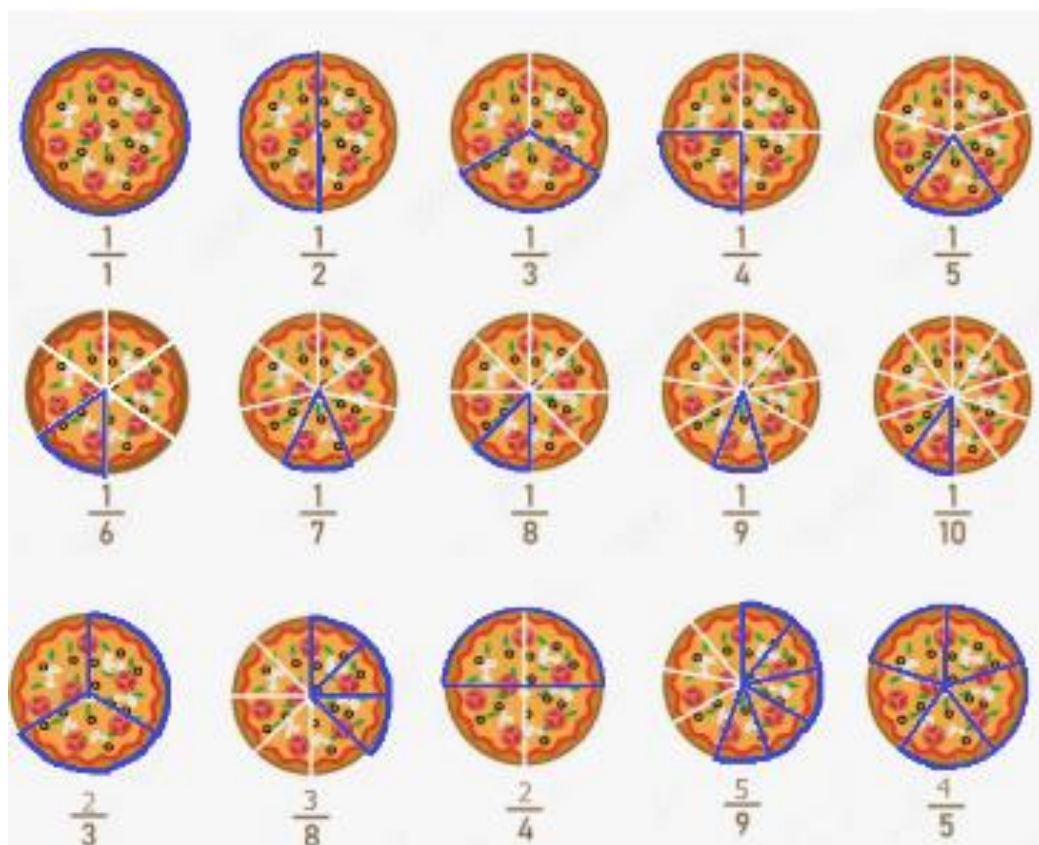
Число под чертой называется _____

Например, в дроби $\frac{3}{4}$:

3 – это _____

4 – это _____

Шпаргалка с пиццей (изучи и потренируйся)



Пример правильной дроби: —

Пример неправильной дроби: —

Пример смешанной дроби: __ —

Как из неправильной дроби получить смешанную:

1) _____ разделить на _____ = целое $\frac{\text{остаток от деления}}{\text{тот же знаменатель}}$

Пример: $\frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$

Технологическая карта занятия «Сравнение дробей»

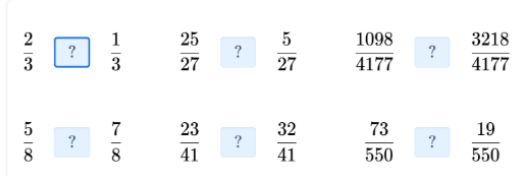
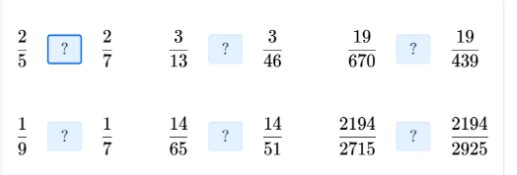
Общая информация	
Составитель	Бобоходжаева Саидахон Мухторходжаевна
Программа (УМК)	Математика. 5 класс. Учебник. В 2-х частях - Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С. и др.
Предмет	Математика
Класс	5
Раздел программы	Линейное уравнение с одной переменной
Участников	26
Необходимое обеспечение занятия	
Мебель и учебное оборудование	3 зоны (стола/ряда) для работы групп с табличками-указателями: «Станция Онлайн», «Станция Проект», «Станция Учитель»; стулья; стол учителя; доска (меловая или маркерная).
Необходимое оборудование и программное обеспечение ведущего и участников занятия	компьютеры или планшеты с доступом в интернет (не менее 9 штук); доступ к платформе «Яндекс.Учебник» (логины и пароли обучающихся); браузер для открытия видеороликов; компьютер учителя с доступом в интернет и возможностью демонстрации экрана.
Ресурсы и материалы	учебник «Математика 5 класс, 2-я часть» (Н.Я. Виленкин и др.); листы движения по станциям для каждой группы (распечатанные); индивидуальные листы самоконтроля; карточки с логинами и паролями детей от Яндекс.Учебника; таблички с названиями станций; маршрутные листы для каждой группы (распечатанные и размещённые на видном месте или выданные группам); ссылки на видеоролики (заранее открыты на компьютерах на станции «Онлайн»).
Методические ориентиры	
Тема	Сравнение дробей
Тип	Урок открытия нового знания (урок изучения нового материала) с использованием технологии смешанного обучения (модель «Ротация станций»).
Цель занятия	Организовать деятельность обучающихся по самостоятельному открытию и первичному закреплению правил сравнения дробей (с одинаковыми знаменателями, с одинаковыми числителями) через работу на трёх станциях.
Задачи	
Образовательные	- обеспечить усвоение правил сравнения дробей с одинаковыми знаменателями и с одинаковыми числителями; - формировать умение применять эти правила при решении примеров и практических задач;

	- создать условия для первичного знакомства с идеей сравнения дробей с разными знаменателями.	
Воспитательные	- воспитывать ответственность за результаты своего труда (на станции «Онлайн»); - формировать навыки сотрудничества и коммуникации при работе в группе (на станциях «Проект» и «Учитель»); - способствовать развитию взаимоуважения и умения слушать друг друга при обсуждении вопросов.	
Развивающие	- развивать умение анализировать, сравнивать, обобщать и делать выводы; - развивать навыки самоорганизации и самоконтроля (работа по времени, заполнение листов самоконтроля); - развивать математическую речь при формулировании правил, составлении вопросов и озвучивании дробей.	
Основное содержание темы		
Что изучается на занятии?	- правила сравнения обыкновенных дробей; - сравнение дробей с одинаковыми знаменателями, с одинаковыми числителями; - геометрический смысл сравнения дробей (на координатной прямой и на кругах).	
Основные термины и понятия (новые)	- сравнение дробей; - правило сравнения дробей с одинаковыми знаменателями; - правило сравнения дробей с одинаковыми числителями; - координатная прямая (используется для иллюстрации).	
Межпредметные связи	Геометрия, физика, окружающий мир (жизненные ситуации).	
Планируемые результаты обучения		
Предметные	Личностные	Метапредметные
- ПР-1: определяет правило сравнения дробей с одинаковыми знаменателями; - ПР-2: определять правило сравнения дробей с одинаковыми числителями; - ПР-3: применяет правило сравнения дробей с одинаковыми знаменателями при решении примеров; - ПР-4: применяет правило сравнения дробей с одинаковыми числителями при решении примеров. - ПР-5: сравнивает дроби с разными знаменателями; - ПР-6: составляет проверочную карточку по теме, включая теоретические вопросы и практические задания.	- Л-1: проявляет познавательный интерес к изучению темы через решение практических задач (сравнение частей шоколадки/пиццы); - Л-2: осознает личную ответственность за результат при выполнении заданий на станции «Онлайн» (работа в индивидуальном темпе, самопроверка); - Л-3: развивает навыки сотрудничества при работе в группе на станциях «Проект» и «Учитель»; - Л-4: проявляет уважительное отношение к ответам одноклассников при обсуждении вопросов и представлении результатов работы группы.	Регулятивные: - Р-1: самостоятельно организует свою деятельность на станциях, соблюдая временные рамки (тайминг); - Р-2: осуществляет самоконтроль и самооценку по результатам выполнения заданий. Познавательные: - П-1: извлекает информацию из видеороликов и текста учебника (правила сравнения дробей); - П-2: анализирует и сравнивает дроби, выявляет существенные признаки для применения правил; - П-3: строит логическое рассуждение при формулировании правил и составлении вопросов. Коммуникативные: - К-1: работает в паре/группе: обсуждает вопросы, договаривается о едином варианте ответа; - К-2: с достаточной полнотой выражает свои мысли при представлении конспекта, вопросов или карточки;

- К-3: задаёт вопросы и отвечает на них в ходе обсуждения на станции «Учитель».

Характеристика этапов занятия

Этап	Время	Форма	Решаемые задачи, методы/ методические приемы	УУД	Оборудование, ПО и ресурсы	Деятельность	
						Педагога	Обучающихся
Организационный момент	1 мин	фронтальная	Задача: подготовить обучающихся к работе на уроке, создать положительный настрой, организовать внимание. Методы/приемы: словесное приветствие, проверка готовности, организация внимания.	Р-1	Доска, таблички с названиями станций, листы движения по станциям (на столах), карточки с логинами и паролями (при необходимости)	- «Здравствуйте, ребята! Проверьте, всё ли у вас готово к уроку: тетрадь, ручка, учебник. На столах у каждой группы лежат листы движения. Обратите внимание на доску – там указан маршрут для вашей группы. Убедитесь, что вы нашли свою группу и знаете, с какой станции начинаете работу».	Приветствуют учителя, проверяют наличие принадлежностей, знакомятся с листами движения, находят свою группу, изучают маршрут
Мотивация и целеполагание	3 мин	Фронтальная беседа, проблемная ситуация	Задача: подвести обучающихся к теме урока, вызвать познавательный интерес, сформулировать цель и задачи. Методы/приемы: создание проблемной	Л-1 Р-2 П-2	Доска, мел/маркер	- Ребята, представьте ситуацию. У вас есть две шоколадки: одна разделена на 5 равных частей, а другая – на 8 таких же по размеру частей. Вы съели 3 кусочка от первой и 3 кусочка от второй. Где вы съели больше? Как это можно записать дробями? Сможете ли вы сейчас точно ответить на этот вопрос? Почему?» Выслушивает предположения, фиксирует затруднение. «Видите, точно ответить мы пока не можем. Сегодня мы научимся сравнивать дроби, чтобы в таких	Отвечают на вопросы учителя, высказывают предположения, осознают затруднение («точно не знаем, как сравнить $\frac{3}{5}$ и $\frac{3}{8}$ »), записывают тему урока в тетрадь

			ситуации, подводящий диалог.			ситуациях точно знать, какая часть больше. Тема урока – «Сравнение дробей». Запишите тему в тетрадь. Каждый из вас на станциях узнает правила и потренируется их применять. В конце урока мы вернёмся к нашей шоколадке и ответим на вопрос точно».	
3. Работа по станциям	34 мин	Групповая работа по станциям (Онлайн, Проект, Учитель)	Задачи: организовать самостоятельное изучение и первичное закрепление правил сравнения дробей; обеспечить смену деятельности; дать возможность получить обратную связь от учителя. Методы/приемы: работа с видео, работа с учебником, составление вопросов/карточек, работа в парах, беседа с учителем.	П-1 Р-1 К-2 П-3 П-2 К-1 Р-2 Л-2	Компьютеры с доступом в Яндекс.Учебник и видео, учебники, листы движения, тетради, листы бумаги для карточек	Контролирует время, помогает на станции «Учитель», наблюдает за работой на других станциях, при необходимости даёт краткие консультации. 1 группа (Онлайн → Проект → Учитель): Станция «Онлайн»: наблюдает за работой группы, при необходимости помогает с входом в Яндекс.Учебник, но не вмешивается в процесс изучения. Учитель заранее подготавливает карточки для отработки навыков сравнения дробей: Карточка № 1: Сравни дроби.  Карточка № 2: Сравни дроби.  Станция «Проект»: наблюдает за работой группы,	Смотрят видео, записывают в тетрадь правила сравнения дробей с одинаковыми знаменателями и с одинаковыми числителями, приводят по два своих примера к каждому правилу. Затем переходят в Яндекс.Учебник и выполняют две карточки (№1 – с одинаковыми знаменателями, №2 – с одинаковыми числителями). Составляют 5 вопросов по теме

					<p>при необходимости направляет, но не даёт готовых ответов.</p> <p><i>Станция «Учитель»:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обсуждает с группой составленные вопросы, корректирует формулировки. 2. Предлагает поработать в парах: ответить друг другу вопросы, составленные на предыдущей станции. 3. Организует общее обсуждение, разбирает ответы. 4. Итак, давайте проверим как вы усвоили правило сравнения дробей, если у них числитель одинаковый, а знаменатель разный. Скажите, какая дробь больше $\frac{10}{15}$ или $\frac{10}{13}$? Почему? Верно, молодцы. <p><i>Группа 2 (Проект → Учитель → Онлайн):</i> <i>Станция «Проект»:</i> наблюдает за работой группы, при необходимости уточняет задание. Упражнение 5.103 (а): 5.103 Запишите дроби: а) $\frac{12}{13}, \frac{7}{13}, \frac{1}{13}, \frac{5}{13}, \frac{9}{13}, \frac{4}{13}, \frac{3}{13}, \frac{10}{13}$ в порядке возрастания;</p>	<p>«Сравнение дробей». Записывают вопросы в тетрадь.</p> <p>Работают в парах.</p> <p>Задают вопросы. Отвечают: $\frac{10}{13}$, потому что в таком случае нужно сравнивать знаменатели. 13 меньше, чем 15, соответственно дробь $\frac{10}{13}$ больше, так как разделено на меньшее количество частей.</p> <p>Открывают учебник на с.21, изучают параграф 27 «Сравнение дробей». Делают краткий конспект в тетради (основные правила, примеры). Устно отвечают на вопросы в конце страницы. Выполняют в тетради упражнение 5.103 (а): записывают дроби в порядке возрастания. Выбирают одного</p>
--	--	--	--	--	---	---

					<p><i>Станция «Учитель»:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предоставляет слово представителю группы для представления конспекта. 2. Организует обсуждение, корректирует, дополняет. 3. Подводит к формулировке правила сравнения дробей с одинаковыми числителями. <p>«В конспекте вы записали правило для дробей с одинаковыми знаменателями. А как сравнить дроби $\frac{10}{15}$ или $\frac{10}{13}$? Где доля крупнее? Давайте сформулируем правило».</p> <p><i>Станция «Онлайн»:</i> решают карточки в Яндекс.Учебнике (карточки такие же как у группы 1).</p> <p>Группа 3 (Учитель → Онлайн → Проект) <i>Станция «Учитель»:</i></p>	<p>ученика для представления конспекта на станции «Учитель».</p> <p>Один ученик представляет конспект, остальные дополняют, слушают, при необходимости исправляют свои записи.</p> <p>Участвуют в обсуждении, отвечают на вопросы учителя.</p> <p>Формулируют правило сравнения дробей с одинаковыми числителями, записывают его в тетрадь.</p> <p>Заходят в Яндекс.Учебник, находят задание «Сравнение дробей» (две карточки). Индивидуально выполняют карточки, выбирая знак сравнения. Сразу видят результат своей работы.</p> <p>Слушают объяснение, делают рисунки в тетради,</p>
--	--	--	--	--	--	--

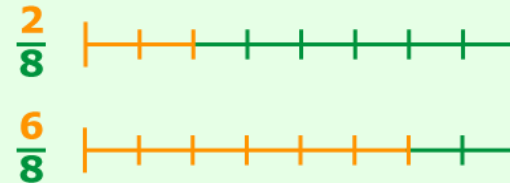
Объясняет тему «Сравнение дробей»:

- С одинаковыми знаменателями:

Из двух дробей с одинаковыми знаменателями больше та дробь, у которой числитель больше.

Пример. Дробь $\frac{6}{8}$ больше чем дробь $\frac{2}{8}$, потому что доли в обеих дробях одинаковы, но в первой дроби их больше, чем во второй.

Если изобразим единицу отрезком и разделим его на 8 долей, то легко увидеть, что дробь $\frac{6}{8}$ больше $\frac{2}{8}$:



- С одинаковыми числителями:

Из двух дробей с одинаковыми числителями больше та дробь, у которой знаменатель меньше.

Пример. Дробь $\frac{2}{4}$ больше, чем дробь $\frac{2}{6}$, потому что число долей в обеих дробях одинаково, но в первой дроби доли крупнее, чем во второй.

Изобразим две единицы в виде кругов, один разделим на 4 доли, второй на 6 долей. Теперь можно увидеть, что дробь $\frac{2}{4}$ больше $\frac{2}{6}$:

записывают правила.

Работают в парах:

проговаривают

правила друг другу,

выполняют задания.

Участвуют в

обсуждении

результатов.

					<div data-bbox="1160 229 1787 504" data-label="Figure"> </div> <p data-bbox="1160 539 1787 600">Предлагает поработать в парах: проговорить правила и выполнить задания:</p> <p data-bbox="1317 603 1720 670">а) $\frac{2}{13}$ и $\frac{4}{13}$ б) $\frac{4}{5}$ и $\frac{4}{11}$</p> <p data-bbox="1160 689 1514 718">Затем организует обсуждение.</p> <p data-bbox="1160 750 1397 778"><i>Станция «Онлайн»:</i></p> <p data-bbox="1160 782 1787 842">Наблюдает за работой группы, при необходимости помогает с входом в систему.</p> <p data-bbox="1160 1056 1787 1152"><i>Станция «Проект»:</i> наблюдает за работой группы, при необходимости даёт рекомендации по оформлению карточки.</p>	<p data-bbox="1800 788 2063 1369">Заходят в Яндекс.Учебник, находят задание «Сравнение дробей» (две карточки). Индивидуально выполняют карточки, выбирая знак сравнения. Сразу видят результат своей работы. Составляют проверочную карточку по теме «Сравнение дробей» на отдельном листе. Карточка должна содержать: два теоретических</p>
--	--	--	--	--	--	--

							вопроса, одно задание на изображение точки на координатной прямой, три практических задания на сравнение дробей. На обратной стороне указывают правильные ответы.
4. Рефлексия и подведение итогов	6 мин	Индивидуальная работа, фронтальная беседа, самопроверка	Задача: организовать самооценку учащимися результатов своей деятельности, зафиксировать степень соответствия поставленной цели. Методы/приемы: заполнение листа самоконтроля, самопроверка по образцу, беседа, возвращение к проблемной ситуации начала урока.	Р-2 Л-2 К-2	Индивидуальные листы самоконтроля, доска с образцом правильных ответов, листы движения по станциям (собрать)	1. Раздаёт листы самоконтроля и объясняет задание. <i>«Ребята, сейчас каждый из вас получит лист самоконтроля. Вам нужно закончить предложения (сформулировать правила) и сравнить дроби. На это у вас 3 минуты. Работаем индивидуально».</i> 2. Через 3 минуты открывает на доске образец правильных ответов. <i>«А теперь сравните свои ответы с образцом на доске. Каждое верно выполненное задание – 1 балл. Посчитайте свои баллы и поставьте себе оценку».</i> 3. Организует беседу по итогам: <i>«Кто получил «5»? «4»? У кого были трудности? Какие именно?»</i> 4. Возвращается к проблемной ситуации начала урока: <i>«Вспомните нашу шоколадку. $\frac{3}{5}$ или $\frac{3}{8}$. Какая дробь больше? Почему? Теперь мы можем ответить точно? Какое правило применили?»</i>	Получают листы самоконтроля, заполняют их (3 минуты). Сверяют свои ответы с образцом на доске, подсчитывают баллы, выставляют себе оценку. Участвуют в обсуждении: называют свои оценки, рассказывают о возникших трудностях. Отвечают на вопрос про шоколадку $\frac{3}{5} > \frac{3}{8}$. применяем правило сравнения дробей с одинаковыми числителями). Сдают листы самоконтроля и листы движения учителю.
5.	2 мин	Фронталь	Задача: обеспечить	Р-1	Доска, дневники	Объясняет домашнее задание, акцентирует внимание	Записывают

Домашнее задание		ная	ь понимание цели, содержания и способов выполнения домашнего задания. Методы/приемы: и инструктаж.		<p>на платформе. <i>«Домашнее задание будет на платформе Яндекс.Учебник. Вам нужно выполнить практические задания – все предложенные карточки.»</i> Сравни дроби.</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> $\frac{5}{9} \quad ? \quad \frac{2}{9} \quad \frac{9}{13} \quad ? \quad \frac{3}{13} \quad \frac{1129}{1873} \quad ? \quad \frac{1219}{1873}$ $\frac{1}{3} \quad ? \quad \frac{2}{3} \quad \frac{11}{75} \quad ? \quad \frac{31}{75} \quad \frac{17}{260} \quad ? \quad \frac{15}{260}$ </div> <p>Сравни дроби.</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> $\frac{3}{8} \quad ? \quad \frac{5}{8} \quad \frac{2}{21} \quad ? \quad \frac{8}{21} \quad \frac{3087}{4517} \quad ? \quad \frac{1613}{4517}$ $\frac{3}{4} \quad ? \quad \frac{1}{4} \quad \frac{61}{97} \quad ? \quad \frac{28}{97} \quad \frac{19}{380} \quad ? \quad \frac{37}{380}$ </div> <p><i>Обратите внимание: там будут задания и на одинаковые знаменатели, и на одинаковые числители. Если возникнут вопросы, записывайте и обсудим на следующем уроке».</i> Проверяет, все ли записали задание.</p>	домашнее задание в дневник: Яндекс.Учебник, раздел «Сравнение дробей», выполнить все практические задания. Задают уточняющие вопросы (если есть).
------------------	--	-----	---	--	---	--

