

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК
Кафедра алгебры и математической логики

РЕКОМЕНДОВАНО К ЗАЩИТЕ В ГЭК
Заведующий кафедрой

к.э.н., доцент

 С.В. Вершинина
21.06 2022 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
магистерская диссертация

**ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ «4К» (SOFT SKILLS) ПРИ ОБУЧЕНИИ
МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ**

44.04.01 Педагогическое образование

Магистерская программа «Современное математическое образование»

Выполнил работу
студент 2 курса
очной формы обучения

Яковлев Иван Михайлович



Научный руководитель
к.п.н., доцент кафедры алгебры
и математической логики

Шармин Дмитрий Валентинович



Рецензент
к.п.н., доцент, учитель
математики МАОУ СОШ №48
г. Тюмени

Бердюгина Оксана Николаевна





Тюмень
2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ «4К» НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ	9
1.1. «Гибкие навыки» в мировых образовательных стандартах	9
1.2. Подходы к формированию компетенций «4К» в основной школе в условиях реализации ФГОС ООО	11
ГЛАВА 2. ИССЛЕДОВАНИЕ О ФОРМИРОВАНИИ КОМПЕТЕНЦИЙ «4К» НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ»	14
2.1. Характеристика этапов опытно-экспериментальной работы.....	14
2.2. Анализ результатов исследования, отражающих формирование навыков коммуникации и кооперации.	26
2.3. Анализ результатов исследования, отражающих формирование навыков критического и креативного мышления.....	32
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	46
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	48
ПРИЛОЖЕНИЕ. ЗАДАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ У УЧАЩИХСЯ КОМПЕТЕНЦИЙ «4К»	56

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность выбранной темы определяется общемировой тенденцией, при которой в нынешнем обществе, идущем по пути устойчивого развития, вынужденном преодолевать возросший уровень неопределенности будущего, возросших темпах конкуренции в глобальной экономике и возрастающих информационных потоков, наиболее востребованными являются специалисты, владеющие помимо узких профессиональных навыков, входящих в требования к должностным обязанностям (например, умение работать в специализированном программном обеспечении, владение иностранными языками, умение программировать и др.), рядом надпрофессиональных компетенций, которые помогают гармонично взаимодействовать с коллегами по работе при решении производственных задач, рационально распоряжаться ограниченным временным ресурсом, эффективно работать с большими объемами информации и в режиме многозадачности, а также, применять креативное мышление для поиска новых производственных решений.

В современных исследованиях такую поляризацию групп навыков отображают как разделение на «гибкие» (soft skills), характеризующиеся универсальностью для всех профессиональных областей и сильной зависимостью от личностных качеств человека, затрудняющей проведение объективной оценки их уровня сформированности, и «твердые» навыки (hard skills), к которым относят узкоспециализированные знания, применимые в ограниченном наборе профессиональных областей, что значительно упрощает оценивание.

Сам тренд на возрастающую значимость собственного уровня развития soft skills имеет несколько причин возникновения. Одной из главных является запрос от представителей бизнеса. Так, в 2014 году американская некоммерческая организации «Национальная ассоциация колледжей и работодателей», проведя опрос среди крупнейших работодателей страны, выявила лидирующие позиции именно у коммуникативных компетенций как

самых востребованных у работодателей в тот период [The College Degrees And Skills Employers Most Want, с 1.]. Годом ранее, компания Google провела исследование «Project Oxygen», где эксперты организовали анализ данных о корпоративном движении сотрудников с 1998 года (фиксировались приемы на работу, увольнения и продвижения по карьерной лестнице). В результате экспертная группа подсчитала, что из 8 высокоценных личностных качеств топ-менеджеров, оказавших влияние на их статусное положение в компании, 7 относятся к категории «гибких» [Project Oxygen: 8 ways Google resuscitated management, с. 4]. В ходе исследования Джейна Эндрюса и Хелены Хигсон, в рамках которого анализировались перспективы трудоустройства выпускников университетов Великобритании, Австрии, Румынии и Словении, был подтверждена гипотеза о том, что для большинства работодателей гибкие навыки — столь же неотъемлемая часть профессиональных компетенций, как и жесткие [Andrews, Higson, с. 419-420]. В 2016 году исследование Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) выявило корреляцию развития у человека гибких навыков с уровнем заработной платы и с успешностью развития профессиональной карьеры в целом [Рожкова, с. 26].

Также, многие экспертные сообщества подчеркивают целесообразность внедрения методов по развитию гибких навыков в учебные программы образовательных учреждений. Исследование Джеймса Хекмана, Родриго Пинто и Питера Савельева, показывает, что программы школьного и дошкольного образования, направленные на развитие навыков личности, относимых к soft skills, оказывают устойчивое положительное влияние на социально-экономическое состояние общества [Heckman, Pinto, Savelyev, с. 2079-2081]. Джина Уотсон Митчелл в своей диссертации проанализировала результаты опросов работодателей и вывела для университетов рекомендации включать компоненты по формированию у студентов гибких навыков в планы обучения по бакалаврским и магистерским программам для повышения «качества»

будущих выпускников [Geana Watson Mitchell, с. 98-100]. Кроме того, один из основных выводов экспертной группы исследования «Навыки для социального прогресса. Сила эмоциональных и социальных навыков» Организации экономического сотрудничества и развития основывается на том, что для преодоления вызовов XXI века, сегодняшним тинейджерам необходим сбалансированный набор когнитивных, эмоциональных и социальных навыков, включающих способность достигать поставленные цели, эффективно сотрудничать с другими людьми и управлять эмоциями. По мнению экспертов, вскоре данный набор будет требоваться в большем, чем ранее числе разнообразных ситуаций повседневной жизни и профессиональной карьеры, и сохранит свою актуальность во все периоды жизни, независимо оттого детство это либо зрелый возраст [Skills for Social Progress..., с. 136]. Весомый вклад во включение компонентов развития soft skills в различные образовательные стандарты десятков стран мира внесла американская некоммерческая организация Partnership for 21st Century Skills, разработавшая на основе исследований проявления soft skills в бизнесе концепцию «4К», обобщающую разрозненный перечень надпрофессиональных компетенций до четырех ключевых качеств (коммуникация, кооперация, креативность и критическое мышление) [The Partnership for 21st Century Learning, с. 1].

В России проекты по интеграции концепции «4К» в образовании ведут «Фонд новых форм развития образования» Министерства просвещения Российской Федерации, а также благотворительный фонд «Вклад в будущее», основанный Сбербанком и НИУ ВШЭ. Значимым обобщением российских исследований феномена развития гибких навыков в образовании является учебно-методическое пособие «Компетенции «4К»: формирование и оценка на уроке: Практические рекомендации», составленное Пинской М.А. и Михайловой А.М. в рамках реализуемого благотворительным фондом проекта «4К современного мира. Формирование компетенций XXI века и оценка индивидуального прогресса в их развитии». Оно содержит комплекс

методических рекомендаций для учителей общеобразовательных школ, занимающихся проведением и конструированием уроков, на которых формируются гибкие навыки, обобщенные в рамку «4К». Ознакомившись с данным пособием, с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, разработанного Асмоловым А.Г., с исследованиями Чулановой О.Л., Ивониной А.И., Ярковой Т.А. о феномене формирования soft skills, а также исследованиями Поздняковой Е.В., Фоминой А.В., Сильченко А.А., Назриевой Х.Г., Золотарёвой Е.А., Жбанова С.А. и др. о формировании гибких навыков у групп учащихся в ходе проведения занятий по математике в общеобразовательной школе мной были выявлены полезные компоненты для самостоятельного проектирования уроков, на которых, помимо формирования предметных умений, у учащихся стимулируется развитие гибких навыков — обширный набор обучающих структур и форм работы на уроке, пригодных для интеграции компонентов развития «4К», а также варианты тестирования, позволяющего определить у учащегося текущий уровень развития гибких навыков.

Ввиду недостаточно полного и подробного представления в данных работах анализа и способов обработки результатов экспериментов проведенных в рамках исследований по формированию у учащихся гибких навыков, а также малого числа представленных способов диагностики уровня владения ими, упоминаний хорошо зарекомендовавших себя сценариев тестирования и небольшой объем рекомендаций педагогических приемов, которые учитель мог бы применить на уроках с компонентами развития гибких навыков, выглядит актуальным проведение исследования по формированию гибких навыков, обобщенных до рамки «4К», на уроках математики в основной школе.

Целью исследования является разработка учебных заданий по математике для 5-го класса (с учетом содержания обучения по предмету), развивающих компетенции «4К».

В рамках следования к обозначенной цели исследования было необходимым решить следующие **задачи**:

- 1) изучить концепции, теории, положения, документы, фундаментальные и прикладные работы о сущности компетенций «4К»;
- 2) провести анализ ФГОС ООО для выявления сходств между описанными в них УУД и компетенциями «4К», проанализировать тематические планирования, составленные учителями математики и предметно-тематическое содержание, используемое для преподавания;
- 3) разработать задания, направленные на формирование у учащихся компетенций «4К»;
- 4) провести апробацию заданий на уроках по выбранному предмету;
- 5) провести статистическую обработку результатов диагностики уровня сформированности компетенций «4К» после завершения работы учащихся над заданиями, сформулировать выводы о наличии или отсутствии у учащихся положительного сдвига данного уровня.

В качестве **объекта** исследования был принят процесс обучения математике обучающихся 5-го класса общеобразовательной школы. **Предметом** исследования является содержание обучения предмета «Математика» в 5 классе, направленное на развитие компетенций «4К». **Гипотеза** исследования: использование на уроках заданий, направленных на применение и развитие компетенций «4К», приведет к повышению у обучающихся индивидуальных уровней сформированности этих компетенций.

Для достижения цели исследования использовались теоретические (обобщение, анализ и синтез), эмпирические (эксперимент, тестирование, сравнение) и математические (статистическая обработка) **методы** исследования.

Научная новизна исследования состоит в разработке модель применения в педагогической деятельности методов развития компетенций «4К» у учащихся на уроках математики в 5-ом классе основной школы. модель включает в себя определение типов урока, технологий и средств обучения, пригодных для проведения занятий с использованием компонента «4К». Также, по результатам исследования был определен формат диагностики для проверки уровня владения навыками «4К», обеспечивающих соотношение достоверности результата и простоту организации тестирования.

Практическая значимость исследования заключается в возможности полного или частичного применения компонентов исследования (рекомендаций по типам уроков и заданий, методов статистической обработки результатов, методов тестирования и т.д.) педагогами по математике в образовательном процессе, включающем развитие у учащихся компетенций «4К».

Апробация результатов исследования проводилась всероссийских научно-практических конференциях. Материалы и результаты исследования были представлены на Всероссийских конференция молодых ученых «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ» 2021-го и 2022-го годов, проводимых Тюменским государственным университетом.

Объем и структура характеризуется наличием введения, двух глав, заключения и библиографического списка, состоящего из шестидесяти трех наименований, в том числе шестнадцать англоязычных.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ «4К» НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

1.1. «Гибкие навыки» в мировых образовательных стандартах

В последние годы все отчетливее прослеживается мировой тренд перехода от традиционной направленности школьного образования на предоставление в учебной работе предпочтений предметным умениям и навыкам к созданию условий, способных повлиять на темпы развития у учащихся ключевых навыков XXI века, именуемых *soft skills*. Немалый вклад в эту трансформацию внесло американское некоммерческое партнерство Partnership for 21st Century Learning, образованное в 2002 году и объединившее в себя госорганы США, регулирующие образовательную сферу, а также ведущие американские корпорации, поддерживающие образовательные проекты (Apple, Cisco Systems, Microsoft и др.): благодаря усилиям его членов к 2010 году была сформулирована концепция «4К», обобщающая все ранее исследованные компетенции выпускников ВУЗов, которые наиболее востребованы у работодателей, до четырех ключевых — коммуникация, кооперация, критическое и креативное мышление [The Partnership for 21st Century Learning, с. 1]. За годы существования концепция была принята исследовательским сообществом, вошла во многие образовательные стандарты мира и получила широкое международное признание. В частности, на Давосском форуме в докладе «Новый взгляд на образование» в опубликованной модели образовательных результатов, обладающих способностью формироваться на протяжении всех этапов обучения (отображены в Рисунке 1), центральное место отведено именно компетенциям «4К» [World Economic Forum, ..., с. 1].



Рис. 1 Карта важнейших компетенций учащихся XXI века.

Наиболее очевидно корреляция между использованием рамки «4К» в образовательном стандарте страны и высокой позицией в международных рейтингах образовательных достижений, была выявлена в странах Азиатско-Тихоокеанского региона — Южной Корее, Японии, Сингапуре, Гонконге. В результате анализа документов, определяющих образовательную политику и стандарты образования этих стран, исследователи определили пул чаще всего встречающихся в них компетенций, ценностных установок и других образовательных результатов, ожидаемо сформирующихся у учащихся за время их периода обучения. Среди них лидирующие позиции занимают компетенции, отражающие критическое и креативное (инноваторское) мышление, навык самоконтроля и умение взаимодействовать с другими людьми [School and teaching practices..., с. 1].

В похожем исследовании, проведенном в 2018 году в 152 странах, было выявлено, что с наибольшей частотой в определяющих содержание и направление образовательной политики государства документах, прописаны

такие навыки как умение коммуницировать, творческий подход при решении задач, умение критически мыслить и навык сбалансированного решения проблемных ситуаций [Education System Alignment..., с. 1].

1.2. Подходы к формированию компетенций «4К» в основной школе в условиях реализации ФГОС ООО

В ходе анализа Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, проведенного Е. В. Егоровой [Егорова, с. 4-5], В. Е. Хачатурьянц и А. В. Теремовым [Хачатурьянц, Теремов, с. 153], Пинской А. М. было выявлено, что характеристики универсальных учебных действий обучающегося (УУД) во многом коррелируют с рамкой «4К». Обозначенная актуальность, полезность и выгода от обладания гибкими навыками, а также подтверждение использования формирующих их компонентов в образовательных стандартах десятков государств-лидеров в образовании и в экономике делает выбранную цель исследования валидной, т. е. мы можем справедливо предположить, в условиях российского ландшафта школьного образования необходимо создание условий для формирования у учащихся гибких навыков.

На сегодняшний день, как указывает Пинская А.М., в российской образовательной практике наблюдается недостаточная востребованность потенциала урока, сейчас она ориентирована лишь на обобщение содержания изучаемого предмета и наработку учебного опыта [Навыки XXI века:..., с. 1]. Исходя из анализа ФГОС, по которому развитие компетенций «4К» (по сути, то же самое УУД) является прямой обязанностью общеобразовательного учреждения, а также исходя из актуальности soft skills в XXI веке, российским педагогам необходимо проектировать уроки таким образом, чтобы у учеников, помимо учебных компетенций, формировались способности самостоятельно находить и создавать знания, навыки командной работы, управление собственными эмоциями и деятельностью.

Эксперты Института образования НИУ ВШЭ совместно с благотворительным фондом Сбербанка «Вклад в будущее» реализуют проект «4К современного мира. Формирование компетенций XXI века и оценка индивидуального прогресса в их развитии», направленный на разработку и интеграцию педагогических методик, инструментов мониторинга для трансформации и фокусирования учебного процесса на «4К» посредством включения в него блока задач «совместного решения проблем». После апробации в школах Москвы и Республики Татарстан учебных материалов, обеспечивающих формирование и оценивание компетенций «4К», авторы проекта выделили ключевые характеристики учебного задания, предоставляющего ученикам «тренировочную площадку» для развития данных компетенций:

- 1) групповая форма работы;
- 2) нет готового алгоритма решения;
- 3) наличие набора правильных вариантов решений;
- 4) привлечение знаний из различных сфер;
- 5) обязательность обсуждения в процессе решения;
- 6) вариативность выбора у учащихся.

Похожие характеристики выявлены после апробации заданий измененного типа в школах стран Организации по экономическому сотрудничеству и развитию в Европе:

- 1) формирование у учащихся мотивации к решению (задать объемный вопрос, коррелирующий с философским);
- 2) создание ситуации-вызова (в случае, если предложено решить достаточно сложное задание);
- 3) учитель может не владеть верным ответом или решением задачи;
- 4) ученики могут не дать каких-либо ответов на задание;
- 5) обязательное задействование ранее полученных знаний по предмету;

б) групповое проектирования собственного продукта.

Списки настолько близки, что доступна возможность безошибочно определить набор характеристик, отличающих креативное задание от общепринятого традиционного. Ключевым отличительным пунктом в данном случае является обязательность совместного (группового) решения заданной учебной ситуации, и именно обеспечение реализации этого пункта является одним из вызовов для исследователей, решивших изучить формирование гибких компетенций в условиях российского школьного образования. Несмотря на подготовленность ФГОС к такого рода содержанию обучения, здесь предстоит учесть уровень подготовленности материальной базы школы, в частности, оснащения школьных кабинетов легко передвигаемыми партами и стульями, так как плохо предназначенная для условий частого перемещения школьная мебель может незначительно, но ограничить исследователя в подготовке и реализации на уроке технологии, направленной на развитие «4К», например при реализации обучающих структур сингапурского метода обучения, которые в большинстве из структур предполагает активное перемещение учащихся по классу во время урока (в рамках решения той или иной учебной задачи).

ГЛАВА 2. ИССЛЕДОВАНИЕ О ФОРМИРОВАНИИ КОМПЕТЕНЦИЙ «4К» НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ»

2.1. Характеристика этапов опытно-экспериментальной работы

В магистерской диссертации предполагается ответить на два ключевых вопроса — как сформировать навыки «4К» на уроках по математике в 5 классе опираясь на утвержденное в школе предметное содержание (при использовании в образовательном процессе УМК «Математика» под авторством А.Г. Мерзляка, В.Б. Полонского, М.С. Якира), и каким будет уровень развития у учащихся навыков «4К» после применения формирующих инструментов.

Для повышения уровня форсированности компетенций «4К» у учащихся пятых классов на уроках математики была проведена трехэтапная опытно-экспериментальная работа (исследование):

1) констатирующий этап эксперимента (определения уровня сформированности компетенций «4К» в ходе диагностики у учащихся пятых классов);

2) формирующий этап эксперимента (создание и проведение уроков математики с заданиями и активностями, способствующими формированию компетенций «4К» для экспериментальной группы; контрольная группа продолжала учиться с традиционным содержанием обучения);

3) контрольный этап эксперимента (проведение повторной диагностики уровня сформированности компетенций «4К» в обеих группах, обработку и интерпретацию полученных данных, сравнительный анализ результатов предыдущих этапов эксперимента и подведение итогов исследования).

Исследование проводилось в период 4-ой четверти 2021/2022 учебного года в муниципальном автономном общеобразовательном учреждении средней общеобразовательной школе № 22 города Тюмени и в двух 5-ых классах, учащиеся которых были распределены в экспериментальную и контрольные группы — учащиеся 5 «Л» класса в количестве 25 человек составляли

контрольную группу, учащиеся 5 «М» класса в количестве 26 человек составляли экспериментальную группу. Уроки проводились с 31 марта по 18 мая. Всего за этот период было проведено 12 занятий.

Для проведения диагностики для каждой из четырех групп гибких навыков (коммуникация, кооперация, креативность, критическое мышление) были подобраны методики, указанные в таблице 1: методика оценки самоконтроля в общении» М. Снайдера, карта самооценки критического и креативного мышления, представленную в учебно-методическом пособии о компетенциях «4К» Пинской М.А. и Михайловой А.М. Данные методики были выбраны после анализа диагностической литературы, статей об аналогичных исследованиях других педагогов по математике, а также с учетом возрастной группы учащихся, принимавших участие в эксперименте (10-12 лет).

Таблица 1

Методы проведения диагностики

Группа навыков	Наименование методики диагностики	Уровни сформированности
Коммуникация	Методика оценки самоконтроля в общении. Снайдера	Высокий уровень – от 7 до 10 баллов.
Кооперация		Средний уровень – от 4 до 6 баллов.
		Низкий уровень – от 0 до 3 баллов.
Креативность	Карта самооценки критического и креативного мышления.	Шкала сформированности от 1 до 4.
Критическое мышление		

Тестирования прошли 31 марта и 18 мая. Учащимся предлагалось пройти тест, подготовленный на платформе Google Forms. Данная платформа для подготовки тестирования была выбрана из соображений обеспечения быстрого доступа к прохождению теста респондентами (доступ был возможен с любого мобильного устройства с выходом в Интернет) и удобства последующей обработки результатов проведенных диагностик (доступна возможность выгрузки результатов в формате электронных таблиц, построения гистограмм и др.).

С помощью методики по выявлению оценки самоконтроля в общении американского психолога Мариона Снайдера можно вычислить уровень контроля при общении с другими людьми. Методика включает в себя 10 вопросов-ситуаций, каждые из которых испытуемому предлагается оценить как верные или неверные по отношению к нему – на веб-странице с тестом выбор варианта осуществлялся нажатием кнопок «Верно/Скорее верно» либо «Неверно/Скорее неверно». На рисунках 2, 3, 4 представлен интерфейс для ответов респондентами на вопросы данного теста.

Оценка самоконтроля в общении

Внимательно прочтите десять предложений, описывающих реакции на некоторые ситуации. Каждое из них вы должны оценить как верное или неверное применительно к себе. Если предложение кажется вам верным или преимущественно верным, ответьте «Верно/Скорее верно», если неверным или преимущественно неверным – «Неверно/Скорее неверно».

Мне кажется трудным искусство подражать привычкам других людей. *

Верно/Скорее верно

Неверно/Скорее неверно

Я бы, пожалуй, мог(-ла) свалить дурака, чтобы привлечь внимание или позабавить окружающих. *

Верно/Скорее верно

Неверно/Скорее неверно

Из меня мог(-ла) бы выйти неплохой(-ая) актер (актриса). *

Верно/Скорее верно

Неверно/Скорее неверно

Рис. 2 Вопросы №1, 2,3 и инструкция к прохождению тестирования М. Снайдера.

Другим людям иногда кажется, что я переживаю что-то более глубоко, чем это есть на самом деле. *

Верно/Скорее верно

Неверно/Скорее неверно

В компании я редко оказываюсь в центре внимания. *

Верно/Скорее верно

Неверно/Скорее неверно

В разных ситуациях и в общении с разными людьми я часто веду себя совершенно по-разному. *

Верно/Скорее верно

Неверно/Скорее неверно

Я могу отстаивать только то, в чем я искренне убежден(-а). *

Верно/Скорее верно

Неверно/Скорее неверно

Рис. 3 Вопросы №4, 5, 6, 7 тестирования М. Снайдера.

Чтобы преуспеть в делах и в отношениях с людьми, я стараюсь быть таким(- * ой), каким(-ой) меня ожидают видеть.

Верно/Скорее верно

Неверно/Скорее неверно

Я могу быть дружелюбным(-ой) с людьми, которых я не выношу. *

Верно/Скорее верно

Неверно/Скорее неверно

Я не всегда такой(-ая), каким(-ой) кажусь. *

Верно/Скорее верно

Неверно/Скорее неверно

Назад Далее [Очистить форму](#)

Рис. 4 Вопросы №8, 9, 10 тестирования М. Снайдера.

Метод обработки результатов: 1 балл начисляется за ответ «Н» на вопросы № 1, 5, 7 и за ответ «В» на все прочие вопросы.

Результаты тестирования предлагается интерпретировать следующим образом:

От 0 до 3 баллов. Испытуемым обладает низким коммуникативным контролем. Его поведение является устойчивым, и он не видит необходимости его адаптировать под изменяющиеся ситуаций. Испытуемый способен к искреннему самораскрытию в общении. Некоторые считают таких людей «неудобными» в общении по причине их прямолинейности.

От 4 6 баллов. Испытуемый обладает средним коммуникативным контролем. Он искренен, но не слабо сдержан в проявлениях собственных

эмоций, но в тоже время, в своем поведении считаются с окружающими людьми.

От 7 до 10 баллов. Испытуемому характере высокий коммуникативный контроль. Ему легко перевоплотиться в любую роль, он гибко реагирует на смену ситуации, хорошо ощущает и даже в состоянии предвидеть впечатление, которое он производит на окружающих.

В методологии Снайдера, испытуемые с высоким уровнем коммуникативного контроля всегда следят за собой, за своим внешним видом, хорошо чувствует подходящую под обстановку манеру поведения, умеют управлять выражением своих эмоций. В то же время им затруднительна неожиданность проявления самовыражения, ненавидят труднопрогнозируемые ситуации. Позиция таких испытуемых: «Я такой, какой я есть в данный момент». Испытуемые с низким уровнем коммуникативного контроля более непосредственны и открыты миру, они обладают более устойчивым «Я», являющимся слабо подверженным колебаниям в различных ситуациях.

На рисунке 5 представлена карта самооценки критического и креативного мышления, предоставленная испытуемым в виде теста из четырех вопросов, в котором в качестве вопросов указывалось название критерия, и каждому из них было предлагалось четыре варианта утверждений, которое его описывает. Испытуемому предлагалось выбрать один из вариантов утверждение, которое описывало критерий наилучшим образом. Первое сверху утверждение в списке оценивалось в 4 балла и далее каждый критерий по убыванию. На рисунках 6, 7 представлен интерфейс для ответов респондентами на вопросы данного теста.

Таблица 14. САМООЦЕНКА КРИТИЧЕСКОГО И КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ

Критерии	Уровни достижений			
	4	3	2	1
Работа с информацией	Я могу указать наиболее важные части информации, которую я изучаю	Обычно я могу сказать, какая часть информации наиболее важна	Иногда я не понимаю, какая информация важна, а какая — незначительна	Я обычно не могу указать разницу между тем, что важно и не важно
Выводы и умозаключения	Я использую свои знания, формулирую выводы и умозаключения и проверяю, прав ли я	Я использую свои знания, чтобы сделать выводы и проверить, прав ли я	С посторонней помощью я могу сделать вывод, но иногда я не имею для этого веских причин	Я с трудом делаю умозаключения
Любознательность	Я делаю все возможное, чтобы больше узнать о новых фактах и идеях	Я прилагаю усилия, чтобы больше узнать о новых фактах и идеях	Я узнаю о новых фактах и идеях, если мне об этом напоминают	Обычно я доволен тем, что я уже знаю, и не стремлюсь узнать больше
Убедительность/обоснованность суждений	В письменном или устном выступлении я могу подробно и четко объяснить и обосновать свое мнение	Я могу объяснить свое мнение и обосновать его	Обычно я могу объяснить свое мнение, но у меня не всегда есть веские причины его придерживаться	Я не могу объяснить свое мнение

Рис. 5 Карта самооценки критического и креативного мышления.

Метод обработки результатов: от 1 до 4 баллов давалось за каждый ответ в зависимости от выбранного варианта. Первое верхнее утверждение оценивалось в 4 балла и далее по убыванию, самый последний в списке в 1 балл. Результаты интерпретировались таким образом, что наивысший уровень владения испытуемым компетенцией (критерием, отражающим навык креативности или критического мышления) расценивалось в 4 балла, низкий уровень отражался значением в 1 балл.

Самооценка критического и креативного мышления

Перед вами четыре критерия, описывающих критическое и креативное мышление. Выберите для каждого одно из утверждений, с которым вы больше всего согласны.

Работа с информацией *

- Я могу указать наиболее важные части информации, которую я изучаю
- Обычно я могу сказать, какая часть информации наиболее важна
- Иногда я не понимаю, какая информация важна, а какая – незначительна
- Я обычно не могу указать разницу между тем, что важно и не важно

Выводы и умозаключения *

- Я использую свои знания, формулирую выводы и умозаключения и проверяю, прав(-а) ли я
- Я использую свои знания, чтобы сделать выводы и проверить, прав(-а) ли я
- С посторонней помощью я могу сделать вывод, но иногда я не имею для этого веских причин
- Я с трудом делаю умозаключения

Рис. 6 Вопросы №1, 2 и инструкция к прохождению тестирования по карте самооценки критического и креативного мышления.

Любознательность *

Я делаю все возможное, чтобы больше узнать о новых фактах и идеях

Я прилагаю усилия, чтобы больше узнать о новых фактах и идеях

Я узнаю о новых фактах и идеях, если мне об этом напоминают

Обычно я доволен(-льна) тем, что я уже знаю, и не стремлюсь узнать больше

Убедительность/обоснованность суждений *

В письменном или устном выступлении я могу подробно и четко объяснить и обосновать свое мнение

Я могу объяснить свое мнение и обосновать его

Обычно я могу объяснить свое мнение, но у меня не всегда есть веские причины его придерживаться

Я не могу объяснить свое мнение

Рис. 7 Вопросы №3, 4 к тестированию по карте самооценки критического и креативного мышления.

После проведения констатирующего этапа эксперимента был начат формирующий этап эксперимента, направленный на формирование у учащихся компетенций «4К».

Цель формирующего этапа эксперимента: разработать и реализовать педагогические условия, способствующие формированию компетенций «4К» у учащихся 5 класса на уроках математики. Работа проводилась только с учащимися того класса, который был выбран в качестве экспериментальной группы. В качестве графика проведения эксперимента совместно с учителем школы, проводящим уроки математики у параллели пятых классов было принято расписание с проведением двух уроков-закрепления пройденного материала в неделю, по темам, указанным в календарно-тематическом планировании и УМК:

- деление десятичных дробей;
- среднее арифметическое;
- среднее значение величины;
- проценты;
- нахождение процентов от числа;
- нахождение числа по его процентам.

Такое расписание было выбрано с учетом условий, которым должно соответствовать задание, направленное на развитие навыков 4К (уроки изучения нового материала исходя из педагогической направленности, в большей части, не предполагают задач, не имеющих определенного алгоритма решения или предполагающих обязательное обсуждение между учащимися в ходе решения) и календарно-тематического плана, составленного учителем, согласно которому на одну неделю приходилось не более трех уроков закрепления либо повторения ранее изученной темы.

На уроках, проводимых в рамках эксперимента, обязательно соблюдались особые условия, в которых планировалось реализовывать положения выдвинутой гипотезы:

- Задание для учащихся должно соответствовать рекомендациям к составлению заданий, направленных на развитие «гибких» навыков;
- Решение задания будет организовано в малых группах учащихся.

Структура урока строго не была строго регламентирована, чаще всего это был традиционный урок обобщения и систематизации знаний, в котором в один из блоков урока (например, блок актуализации знаний или самостоятельной работы) учащимся предлагалось решить задание, содержащее какой-либо компонент развития «4К» (примеры разработанных заданий представлены в Приложении). После его решения происходил переход к традиционному блоку урока.

В качестве методов и технологий обучения, которые использовались для формирования компетенций «4К», применялись:

1. математические кейсы;
2. обучающие структуры сингапурского метода обучения (Quiz-Quiz-Trade, Corners, Tic-Tac-Toe, Raft, Round Table и др.);
3. работа в малых группах (пары, четверки);
4. фронтальная работа с классом (при решении устных задач, направленных на развитие креативности и творческого мышления);
5. математические игры.

Кроме того, стоит упомянуть, что для повышения параметра универсальности проводимого исследования, в ходе эксперимента планировалось определить насколько много заданий, уже входящих в содержание обучения в школе, где проводился эксперимент, будет приспособленным к «апгрейду» до задания, формирующего «4К». Как стало ясным в ходе эксперимента, количество таких заданий достаточно велико – так, например, любой математический пример из номера в учебнике, направленный на отработку изученных в новом материале вычислительных операций с десятичными дробями, состоящий из нескольких действий и содержащий трудоемкие для вычисления числа, может стать основой для проблемной ситуации, в ходе которой, например, обоим соседям по парте можно предложить решить данный пример сначала в одиночку, а затем обменяться тетрадями и устроить самопроверку с элементом взаимообучения (соседи демонстрируют друг другу совершенные в вычислениях ошибки и объясняют почему именно она могла произойти до тех пор, пока сосед не согласится с приведенными аргументами). В случае с задачами из учебника, ввиду направленности большинства из них на быстрое закрепление умения, когда многие решаются не более чем в два действия, то для создания «4К»-ситуации может потребоваться подбирать задачи из специальных разделов учебника с задачами повышенной сложности (при наличии такого раздела),

предполагающие, например, существование нескольких (от двух) способов решения, касающихся, например, перевода одних единиц измерения в другие либо упрощения каких-то шагов вычисления ввиду закрепления навыка применения других ранее пройденных вычислительных операций. В этом случае для обеспечения формирующей ситуации можно предложить учащимся рассмотреть такую задачу в парах или четверках, распределить ответственных за поиск решения и за его публичное представление, а затем предложить им «презентовать» сформированное командой решение. Проанализировав методические рекомендации к проектированию урока «4К» становится очевидной более низкая «мощность» формирующих ситуаций с таким подбором заданий, однако, изложенные примеры из практики проведения уроков в ходе педагогического эксперимента могут послужить помощью в «экстренной» ситуации – к примеру, когда на уроке запланирован блок с формированием «4К», но возникли сложности с демонстрацией заготовленного задания.

После проведения формирующего этапа эксперимента, в рамках контрольного этапа эксперимента была проведена повторная диагностика по методикам, использованным во время проведения констатирующего этапа. Диагностика была направлена на определение эффективности формирующего этапа эксперимента, выраженного в изменении у представителей экспериментальной группы уровня сформированности компетенций «4К».

Результаты повторной диагностики были проанализированы с применением таких статистических критериев, как угловое преобразование Фишера и критерия U Манна-Уитни, на основе результатов анализа были сделаны выводы о принятии выдвинутой или противоположной гипотезы.

2.2. Анализ результатов исследования, отражающих формирование навыков коммуникации и кооперации.

Перед анализом результатов констатирующего этапа эксперимента в качестве условия для перехода к анализу результатов повторной диагностики во время контрольного этапа эксперимента была принята проверка соответствия показателей между выборками контрольной и экспериментальной группы, тем самым определяя, что до начала эксперимента показатели уровней сформированности навыков коммуникации и кооперации не имеют существенных различий (статистически неотличимы).

Анализ выборок, отражающих ответы на тест Снайдера по самоконтролю в общении, проводился с помощью применения критерия Манна-Уитни. Критерий предназначен для оценки различий между двумя выборками по уровню какого-либо признака, определенного количественно. Он дает возможность выявлять различия между малыми выборками, при $n_1, n_2 \geq 3$ или $n_1=2, n_2 \geq 5$.

Эмпирическое значение критерия характеризует величину зоны совпадения между выборками, следовательно, чем меньше значение $U_{\text{эмп}}$, тем более вероятно то, что различия являются достоверными.

Для критерия установлены ограничения:

1. В каждой из выборок должно быть произведено не менее 3-х наблюдений; $n_1, n_2 \geq 3$; допускается для того, чтобы в одной выборке было 2 наблюдения, но тогда во второй их должно быть не менее 5.

2. В каждой из выборок должно быть не более 60 наблюдений; $n_1, n_2 \leq 60$, т.к. ручное ранжирование при $n_1, n_2 \geq 20$ достаточно затруднительно (ограничение не является строгим для случая компьютерной обработки данных).

Подсчет критерия происходит по следующему алгоритму:

1. Провести ранжирование значения в качестве единой выборки, приписывая меньшим значениям меньший ранг. Количество рангов равняется сумме $n_1 + n_2$.
2. Снова провести разбиение показателей на две группы. Суммы рангов по выборкам подсчитываются по отдельности. Проверить, наличие совпадения общей суммы рангов с расчетной.
3. Определить значение U :

$$U1 = n1 * n2 + \frac{n1*(n1+1)}{2} - R1 \quad (2.1)$$

$$U2 = n1 * n2 + \frac{n2*(n2+1)}{2} - R2 \quad (2.2)$$

$$U = \min\{U1, U2\}, \quad (2.3)$$

где n_1 – количество испытуемых в выборке 1,

n_2 – количество испытуемых в выборке 2,

R_1 и R_2 – ранговые суммы групп.

4. Определить критические значения U по таблице. Если $U_{\text{эмп}} > U_{\text{кр}}$, то принимается нулевая гипотеза. В случае $U_{\text{эмп}} \leq U_{\text{кр}}$, нулевая гипотеза отвергается и принимается H_1 . Достоверность различий тем выше, чем меньше значения U .

Так как подсчет критерия происходил в MS Excel, то шаг 4 был заменен на вычисление уровня значимости p для эмпирического значения по формуле:

$$p = 2 * (1 - \text{НОРМСТРАСП} \left(\frac{\frac{n1*n2}{2} - U_{\text{эмп}}}{\sqrt{\frac{n1*n2}{12} * (n1+n2+1)}} \right)) \quad (2.4)$$

- б) Сделать вывод о принятии нулевой или альтернативной гипотезы (если найденный уровень значимости p не превышает 0,05, то принимается альтернативная гипотеза H_1 о значимом различии; если уровень значимости p превышает 0,05, то принимается нулевая гипотеза H_0 об отсутствии значимых различий).

Используя указанные формулы, были получены значения, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Первоначальные и проранжированные значения показателей обеих групп до начала эксперимента (31.03.2022)

Контрольная (5Л) Март	Экспериментальная (5М) Март	Ранги 5Л	Ранги 5М
4	2	16,5	2,5
3	8	7,5	50
7	8	44,5	50
4	7	16,5	44,5
5	4	28	16,5
6	5	37	28
6	4	37	16,5
4	7	16,5	44,5
5	4	28	16,5
7	5	44,5	28
7	7	44,5	44,5
4	3	16,5	7,5
3	4	7,5	16,5
5	4	28	16,5
5	3	28	7,5
6	4	37	16,5
8	5	50	28
5	4	28	16,5
4	5	16,5	28
7	2	44,5	2,5
6	7	37	44,5
3	6	7,5	37
5	2	28	2,5
6	2	37	2,5
3	6	7,5	37
	5		28

Сумма рангов для контрольной группы составляет 693,5, для экспериментальной 632,5, следовательно, можно сформулировать такие гипотезы:

H₀: Контрольная группа эксперимента не превосходит экспериментальную группу по уровню коммуникации.

H₁: Контрольная группа эксперимента превосходит экспериментальную группу по уровню коммуникации.

В ходе вычислений были получены, представленные в таблице 3.

Таблица 3

Величины критерия U для обеих групп до начала эксперимента (31.03.2022)

Величина	Значение
Общая сумма рангов	1326
Объем выборки 5Л	25
Объем выборки 5М	26
Общий объем выборки	51
Расчетная сумма рангов	1326
U ₁ (5Л)	281,5
U ₂ (5М)	368,5
U	281,5
p	0,412423
Принятый уровень значимости	0,05

Из полученных данных мы можем наблюдать, что при $U_{эмп} = 281,5$, так как уровень значимости p больше принятого уровня значимости 0,05, то принимается нулевая гипотеза: показатели контрольной группы не обладали статистически значимыми различиями с показателями экспериментальной группы, тем самым. экспериментальная и контрольная группа не отличались по навыкам коммуникации и кооперации до начала эксперимента.

Результаты, полученные проведения формирующего этапа эксперимента, представлены в таблице 4.

Таблица 4

Первоначальные и проранжированные значения показателей обеих групп после завершения эксперимента (18.05.2022)

Контрольная (5Л) Март	Экспериментальная (5М) Март	Ранги 5Л	Ранги 5М
4	1	14,5	1,5
8	6	48	35
5	3	25,5	6,5
4	6	14,5	35
4	3	14,5	6,5
6	7	35	41,5
5	5	25,5	25,5
4	8	14,5	48
5	5	25,5	25,5
5	7	25,5	41,5
5	6	25,5	35
3	4	6,5	14,5
3	8	6,5	48
4	4	14,5	14,5
5	2	25,5	3
7	4	41,5	14,5
7	5	41,5	25,5
6	5	35	25,5
3	3	6,5	6,5
8	7	48	41,5
8	8	48	48
4	6	14,5	35
5	4	25,5	14,5
6	1	35	1,5
8	7	48	41,5
	5		25,5

Сумма рангов для контрольной группы составляет 665, для экспериментальной 661, следовательно, можно сформулировать такие гипотезы:

H0: Контрольная группа эксперимента не превосходит экспериментальную группу по уровню коммуникации.

H1: Контрольная группа эксперимента превосходит экспериментальную группу по уровню коммуникации.

В ходе вычислений были получены показатели, представленные в таблице 5.

Таблица 5

Величины критерия U для обеих групп по завершении эксперимента (18.05.2022)

Величина	Значение
Общая сумма рангов	1326
Объем выборки 5Л	25
Объем выборки 5М	26
Общий объем выборки	51
Расчетная сумма рангов	1326
U1 (5Л)	310
U2 (5М)	340
U	310
p	0,777458
Принятый уровень значимости	0,05

Из полученных данных мы можем наблюдать, что при $U_{эмп} = 310$, уровень значимости p больше принятого уровня значимости $0,05$, следовательно, принимается решение о принятии гипотезы H0: показатели контрольной группы не характеризовались значимыми статистическими различиями с показателями экспериментальной группы, то есть экспериментальная и контрольная группа не отличались по уровню развития навыков коммуникации и кооперации после проведения формирующего эксперимента.

2.3. Анализ результатов исследования, отражающих формирование навыков критического и креативного мышления.

Перед анализом результатов констатирующего этапа эксперимента в качестве условия для перехода к анализу результатов повторной диагностики во время контрольного этапа эксперимента было принято установление соответствия показателей между выборками контрольной и экспериментальной группы, тем самым определяя, что до начала эксперимента показатели уровней сформированности навыков критического и креативного мышления не имеют существенных различий (статистически неотличимы).

Анализ выборок, отражающих ответы на тест, сформированный по карте самооценки критического и креативного мышления, проводился с помощью применения критерия Фишера. Критерий предназначен для оценки отличий между двумя выборками по доле наблюдений, обладающих данным эффектом. Под эффектом понимается: а) определенное значение качественного или количественного признака; б) интервал значений признака; в) отношение значений признака.

Для критерия установлены ограничения:

1. Сопоставляемые доли не должны быть равными нулю. Препятствий для применения метода углового преобразования в случае, когда доля наблюдений в одной из выборок равна нулю, но в то же время в этом случае итоговый результат может получиться необоснованно высоким.

2. Отсутствует верхний предел размера выборки. В качестве нижнего предела выступает 2 (количество наблюдений в одной из выборок), но в этом случае должны соблюдаться зависимости: $n_1=2 \rightarrow n_2 \geq 30$; $n_1=3 \rightarrow n_2 \geq 7$; $n_1=4 \rightarrow n_2 \geq 5$; при $n_1, n_2 \geq 5$ сопоставление выборок невозможно.

Подсчет критерия происходит по следующему алгоритму:

1. Вычислить для сравниваемых выборок значения w (доли наблюдаемых эффектов)

$$w_{1,2} = \frac{k_{1,2}}{n_{1,2}}, \quad (3.1)$$

где k – число значений, подходящих под наблюдаемых эффект, n – размер выборки.

2. Вычислить для сравниваемых выборок $\varphi_{\text{эмп}}$ – эмпирическое значение критерия Фишера:

$$\varphi_{\text{эмп}} = |2\arcsin\sqrt{w_1} - 2\arcsin\sqrt{w_2}| * \sqrt{\frac{n_1 * n_2}{n_1 + n_2}} \quad (3.2)$$

3. Сравнить это значение с критическим значением: при уровне значимости $p = 0,05$ критическое значение критерия $\varphi^*_{\text{кр}} = 1,64$; при уровне значимости $p = 0,01$ критическое значение критерия $\varphi^*_{\text{кр}} = 2,31$.

В случае данного критерия вывод делается следующим образом: если $\varphi^*_{\text{эмп}} < \varphi^*_{\text{кр}}$, то H_0 (характеристики сравниваемых выборок совпадают) принимается, а если $\varphi^*_{\text{эмп}} \geq \varphi^*_{\text{кр}}$, то H_0 отвергается (принимается H_1 о достоверности различий). При этом вывод делается на заданном уровне значимости ($p = 0,05$ или $p = 0,01$).

Перед применением критерия данные выборок, полученные ходе проведения тестирования будут подвергнуты следующим преобразованиям:

1. Для детализации сдвига уровня владения компетенциям критерий будет применяться к выборкам по каждому из четырех критериев, указанным в первом столбце карты самоанализа, тем самым в результате анализа данных будет видна картина по наличию или отсутствию сдвига у экспериментальной группы по отдельным компонентам критического и креативного мышления (навык работы с информацией, умение формулировать выводы и умозаключения, развитие любознательности, развитая убедительность/обоснованность суждений).

2. Шкала от 1 до 4, где 4 отражает высокий уровень владения компонентом будет сгруппирована по принципу, при котором владением компонентом на уровне 4 и 3 будет считаться как «высокий уровень владения», а 2 и 1 как «низкий уровень владения».

Определим уровень развитости у испытуемых компонента «Работа с информацией».

Подсчитаем доли высоких и низких уровней владения компонентом во всех выборках по обоим датам диагностики. Результаты вычислений представлены в Таблице 6.

Таблица 6

Оценки и сдвиги по критерию «Работа с информацией» для обеих групп до начала и по завершении эксперимента

Экспериментальная группа (5М)			Контрольная группа (5Л)		
Март	Май	Сдвиг	Март	Май	Сдвиг
1	3	2	1	3	2
3	3	0	3	4	1
2	2	0	2	3	1
2	2	0	2	2	0
3	1	-2	3	2	-1
3	3	0	2	2	0

3	3	0	3	4	1
2	2	0	3	2	-1
1	2	1	1	2	1
3	3	0	4	4	0
3	4	1	3	2	-1
4	3	-1	3	3	0
3	3	0	1	2	1
3	2	-1	2	1	-1
3	3	0	4	3	-1
4	3	-1	2	2	0
2	3	1	2	1	-1
3	3	0	3	3	0
3	3	0	2	4	2
3	3	0	3	4	1
3	3	0	4	4	0
4	3	-1	4	3	-1
3	3	0	4	4	0
3	3	0	2	4	2
2	3	1	3	2	-1
2	2	0			

1. Вычислим доли учащихся с высоким и низким уровнем развития компонента в каждой из представленных выборок. Результаты вычислений представлены в Таблице 7.

Таблица 7

Доли учащихся с высоким и низким уровнем развития компонента «Работа с информацией»

«Работа с информацией»	Контрольная группа (5Л) Март	Экспериментальная группа (5М) Март	Контрольная группа (5Л) Май	Экспериментальная группа (5М) Май
Доля учащихся с высоким уровнем	0,56	0,692307692	0,56	0,730769231

компонента.				
Доля учащихся с низким уровнем компонента.	0,44	0,307692308	0,44	0,269230769

3. Вычислим эмпирическое значение критерия $\varphi_{\text{эмп}}$ для выявления статистического сходства между контрольной и экспериментальной группой до начала эксперимента:

$$\varphi_{\text{эмп1}}^* = |2\arcsin\sqrt{0,692307692} - 2\arcsin\sqrt{0,56}| * \sqrt{\frac{25*26}{25+26}} = 0,979977031$$

$\varphi_{\text{кр}}^* = 1.64$; $\varphi_{\text{эмп1}}^* < \varphi_{\text{кр}}^*$, следовательно принимается гипотеза H_0 о совпадении характеристик сравниваемых выборок, т.е. экспериментальная и контрольная группа не отличались по навыку работы с информацией до начала эксперимента.

4. Вычислим эмпирическое значение критерия $\varphi_{\text{эмп}}$ для установления статистических различий между контрольной и экспериментальной группой после завершения эксперимента:

$$\varphi_{\text{эмп2}}^* = |2\arcsin\sqrt{0,730769231} - 2\arcsin\sqrt{0,56}| * \sqrt{\frac{25*26}{25+26}} = 1,283206326$$

$\varphi_{\text{кр}}^* = 1.64$; $\varphi_{\text{эмп2}}^* < \varphi_{\text{кр}}^*$, следовательно принимается гипотеза H_0 о совпадении характеристик сравниваемых выборок, т.е. экспериментальная и контрольная группа не отличались по навыку работы с информацией после завершения эксперимента.

Анализ результатов диагностики владения компонентом критического и креативного мышления «Работа с информацией» показал, что применение на

уроках заданий, направленных на стимулирование развития учащихся данного компонента, не привело к статистически различимому росту его уровня.

Проведем аналогичные измерения для выявления у экспериментальной группы сдвига в уровне владения компонентом критического и креативного мышления «Выводы и умозаключения».

1. Подсчитаем доли высоких и низких уровней владения компонентом во всех выборках по обоим датам диагностики. Результаты вычислений представлены в Таблице 8.

Таблица 8

Оценки и сдвиги по компоненту «Выводы и умозаключения» для обеих групп до начала и по завершении эксперимента

Экспериментальная группа (5М)			Контрольная группа (5Л)		
Март	Май	Сдвиг	Март	Май	Сдвиг
3	3	0	1	2	1
4	3	-1	3	3	0
2	3	1	2	3	1
3	2	-1	3	4	1
3	1	-2	4	3	-1
3	3	0	2	2	0
3	4	1	3	4	1
2	3	1	4	2	-2
3	2	-1	2	2	0
2	3	1	3	4	1
4	3	-1	4	2	-2
3	3	0	3	3	0
1	2	1	3	1	-2
2	2	0	2	1	-1
4	2	-2	4	4	0
3	3	0	3	2	-1
3	3	0	4	1	-3
3	3	0	1	4	3

3	3	0	3	3	0
4	3	-1	3	3	0
3	3	0	3	4	1
4	4	0	3	3	0
3	3	0	3	4	1
2	2	0	1	4	3
3	3	0	3	4	1
2	3	1			

2. Вычислим доли учащихся с высоким и низким уровнем развития компонента в каждой из представленных выборок. Результаты вычислений представлены в Таблице 9.

Таблица 9

Доли учащихся с высоким и низким уровнем развития компонента «Выводы и умозаключения»

«Выводы и умозаключения»	Контрольная группа (5Л) Март	Экспериментальная группа (5М) Март	Контрольная группа (5Л) Май	Экспериментальная группа (5М) Май
Доля учащихся с высоким уровнем компонента.	0,72	0,730769231	0,64	0,730769231
Доля учащихся с низким уровнем компонента.	0,28	0,269230769	0,36	0,269230769

3. Вычислим эмпирическое значение критерия $\varphi^*_{эмп}$ для установления статистического сходства между контрольной и экспериментальной группой до начала эксперимента:

$$\varphi^*_{эмп1} = |2arcsin\sqrt{0,730769231} - 2arcsin\sqrt{0,72}| * \sqrt{\frac{25*26}{25+26}} = 0,086144642$$

$\varphi^*_{кр}=1.64$; $\varphi^*_{эмп1} < \varphi^*_{кр}$, следовательно принимается гипотеза H_0 о совпадении характеристик сравниваемых выборок, т.е. экспериментальная и контрольная группа не отличались по навыку формулирования выводов и умозаключений до начала эксперимента.

4. Вычислим эмпирическое значение критерия $\varphi_{эмп}$ для установления статистических различий между показателями контрольной и экспериментальной групп по завершении эксперимента:

$$\varphi^*_{эмп2} = |2\arcsin\sqrt{0,730769231} - 2\arcsin\sqrt{0,64}| * \sqrt{\frac{25*26}{25+26}} = 0,699491701$$

$\varphi^*_{кр}=1.64$; $\varphi^*_{эмп2} < \varphi^*_{кр}$, следовательно принимается гипотеза H_0 о совпадении характеристик сравниваемых выборок, т.е. экспериментальная и контрольная группа не отличались по навыку формулирования выводов и умозаключений после завершения эксперимента.

Анализ результатов диагностики владения компонентом критического и креативного мышления «Выводы и умозаключения» показал, что применение на уроках заданий, направленных на стимулирование развития учащихся данного компонента, не привело к статистически различимому росту его уровня.

Проведем аналогичные измерения для выявления у экспериментальной группы сдвига в уровне владения компонентом критического и креативного мышления «Любознательность».

1. Подсчитаем доли высоких и низких уровней владения компонентом во всех выборках по обоим датам диагностики. Результаты вычислений представлены в Таблице 10.

Таблица 10

Оценки и сдвиги по компоненту «Любознательность» для обеих групп до начала и по завершении эксперимента

Экспериментальная группа (5М)			Контрольная группа (5Л)		
Март	Май	Сдвиг	Март	Май	Сдвиг
4	4	0	3	2	-1
3	3	0	4	4	0
3	2	-1	4	2	-2
2	2	0	4	4	0
1	1	0	2	2	0
3	4	1	3	2	-1
4	3	-1	4	4	0
2	2	0	3	3	0
1	2	1	3	1	-2
1	2	1	3	4	1
3	3	0	3	4	1
2	1	-1	3	2	-1
2	3	1	4	2	-2
3	2	-1	1	2	1
4	3	-1	3	3	0
3	3	0	4	2	-2
4	4	0	4	3	-1
3	2	-1	2	3	1
4	3	-1	1	2	1
3	3	0	4	4	0
3	3	0	2	4	2
3	3	0	2	2	0
2	2	0	4	3	-1
3	3	0	4	3	-1
3	3	0	4	4	0
3	2	-1			

2. Вычислим доли учащихся с высоким и низким уровнем развития компонента в каждой из представленных выборок. Результаты вычислений представлены в Таблице 11.

Таблица 11

Доли учащихся с высоким и низким уровнем развития компонента «Любознательность»

«Любознательно сть»	Контрольная группа (5Л) Март	Экспериментальная группа (5М) Март	Контрольная группа (5Л) Май	Экспериментальная группа (5М) Май
Доля учащихся с высоким уровнем компонента.	0,76	0,692307692	0,56	0,576923077
Доля учащихся с низким уровнем компонента.	0,24	0,307692308	0,44	0,423076923

3. Вычислим эмпирическое значение критерия $\varphi^*_{\text{эмп}}$ для установления статистического сходства между контрольной и экспериментальной группой до начала эксперимента:

$$\varphi_{\text{эмп}}^*1 = |2\arcsin\sqrt{0,76} - 2\arcsin\sqrt{0,692307692}| * \sqrt{\frac{25*26}{25+26}} = 0,542857814$$

$\varphi^*_{\text{кр}}=1.64$; $\varphi_{\text{эмп}}^*1 < \varphi^*_{\text{кр}}$, следовательно принимается гипотеза H_0 о совпадении характеристик сравниваемых выборок, т.е. экспериментальная и контрольная группа не отличались по уровню развития любознательности до начала эксперимента.

4. Вычислим эмпирическое значение критерия $\varphi_{\text{эмп}}$ для установления статистических различий между контрольной и экспериментальной группой после завершения эксперимента:

$$\varphi_{\text{эмп}^*2} = |2\arcsin\sqrt{0,576923077} - 2\arcsin\sqrt{0,56}| * \sqrt{\frac{25*26}{25+26}} = 0,121986834$$

$\varphi_{\text{кр}}^* = 1.64$; $\varphi_{\text{эмп}2}^* < \varphi_{\text{кр}}^*$, следовательно принимается гипотеза H_0 о совпадении характеристик сравниваемых выборок, т.е. экспериментальная и контрольная группа не отличались по уровню развития любознательности после завершения эксперимента.

Анализ результатов диагностики владения компонентом критического и креативного мышления «Любознательность» показал, что применение на уроках заданий, направленных на стимулирование развития учащихся данного компонента, не привело к статистически различимому росту его уровня.

Проведем измерения для выявления у экспериментальной группы сдвига в уровне владения компонентом критического и креативного мышления «Убедительность/обоснованность суждений».

1. Подсчитаем доли высоких и низких уровней владения компонентом во всех выборках по обоим датам диагностики. Результаты вычислений представлены в Таблице 12.

Таблица 12

Оценки и сдвиги по компоненту «Убедительность/обоснованность суждений» для обеих групп до начала и по завершении эксперимента

Экспериментальная группа (5М)			Контрольная группа (5Л)		
Март	Май	Сдвиг	Март	Май	Сдвиг
3	3	0	2	2	0
4	4	0	1	1	0
4	4	0	3	3	0
3	3	0	2	3	1
3	1	-2	2	3	1
3	4	1	3	3	0
4	4	0	3	4	1
3	4	1	2	4	2
2	2	0	3	3	0
3	4	1	2	4	2
2	3	1	3	3	0
4	3	-1	2	4	2
2	2	0	3	3	0
2	3	1	1	1	0
3	4	1	3	4	1
3	3	0	2	2	0
3	3	0	3	1	-2
2	4	2	1	1	0
3	3	0	1	1	0
3	3	0	3	4	1
3	3	0	2	4	2

2	3	1	3	3	0
2	2	0	2	3	1
3	3	0	1	4	3
4	4	0	3	4	1
2	2	0			

2. Вычислим доли учащихся с высоким и низким уровнем развития компонента в каждой из представленных выборок. Результаты вычислений представлены в Таблице 13.

Таблица 13

Доли учащихся с высоким и низким уровнем развития компонента
«Убедительность/обоснованность суждений»

«Убедительность/ обоснованность суждений»	Контрольная группа (5Л) Март	Экспериментальная группа (5М) Март	Контрольная группа (5Л) Май	Экспериментальная группа (5М) Май
Доля учащихся с высоким уровнем компонента.	0,44	0,692307692	0,72	0,807692308
Доля учащихся с низким уровнем компонента.	0,56	0,307692308	0,28	0,192307692

3. Вычислим эмпирическое значение критерия $\varphi^*_{\text{эмп1}}$ для установления статистического сходства между контрольной и экспериментальной группой до начала эксперимента:

$$\varphi^*_{\text{эмп1}} = |2\arcsin\sqrt{0,760,692307692} - 2\arcsin\sqrt{0,44}| * \sqrt{\frac{25*26}{25+26}} = 1,838853464$$

$\varphi^*_{\text{кр}}=1.64$; $\varphi^*_{\text{эмп1}} > \varphi^*_{\text{кр}}$, следовательно гипотеза H_0 отклоняется, принимается гипотеза H_1 о достоверных различиях характеристик сравниваемых выборок, т.е. экспериментальная и контрольная группа

отличались по уровню развития навыка убедительности/обоснованности суждений до начала эксперимента.

4. Вычислим эмпирическое значение критерия $\varphi_{\text{эмп}}$ для установления статистических различий между контрольной и экспериментальной группой после завершения эксперимента:

$$\varphi_{\text{эмп}}^*2 = |2\arcsin\sqrt{0,807692308} - 2\arcsin\sqrt{0,72}| * \sqrt{\frac{25*26}{25+26}} = 0,739978035$$

$\varphi_{\text{кр}}^*=1.64$; $\varphi_{\text{эмп}2}^* < \varphi_{\text{кр}}^*$, следовательно гипотеза H_0 отклоняется, принимается о совпадении характеристик сравниваемых выборок, т.е. экспериментальная и контрольная группа не отличались по уровню развития навыка убедительности/обоснованности суждений после завершения эксперимента.

Анализ результатов диагностики владения компонентом критического и креативного мышления «Убедительности/обоснованности суждений» показал, что применение на уроках заданий, направленных на стимулирование развития учащихся данного компонента, не привело к статистически различимому росту его уровня.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы было проведено исследование по формированию компетенций «4К» (soft skills) на уроках математики у учащихся основной школы (5-ых классов). Для решения поставленных задач исследования были изучены концепции, теории, положения, фундаментальные, прикладные работы о сущности гибких навыков; проведен анализ актуального Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (для выявления сходств между описанными в нем универсальными учебными действиями и компетенциями «4К»); проанализированы календарно-тематические планирования, составленные учителями математики, и предметно-тематическое содержание, используемое в преподавании; разработаны и апробированы на уроках учебные задания по математике для 5-ых классов, направленные на развитие компетенций «4К». Для выявления статистически достоверных сходств и различий между показателями сформированности компетенций «4К» учащихся эксперимент был проведен с привлечением контрольной группы, результаты эксперимента были обработаны с применением статистических критериев.

В результате эксперимента было установлено, что использование на уроках математики заданий, способных развивать у учащихся, помимо учебных, ещё и навыки «4К», не привело к достоверному сдвигу уровня владения данными навыками у экспериментальной группы, т. е. гипотеза исследования была отклонена. В случае повторного проведения эксперимента по формированию у учащихся основной школы навыков soft skills на уроках математики с аналогичной гипотезой и сценарием эксперимента считаю целесообразным увеличить продолжительность проведения эксперимента с одной учебной четверти до одного учебного года, так как в аналогичных исследованиях, завершившихся подтверждением гипотезы о качественном изменении уровня развития soft skills у учащихся, продолжительность эксперимента составляла именно один учебный год, что, предположительно

могло повлиять результат. Также стоит учесть, что навыки такого рода, по определению, трудно поддаются измерению, поэтому для нового эксперимента, возможно, стоит прибегнуть к более обширным индивидуальным методам диагностики, позволяющим более детализировано фиксировать прогресс развития «4К»-компетенций у каждого учащегося. Однако, стоит упомянуть, что минусом таких методов диагностики является отсутствие возможности избежать субъективизма при оценивании достижений учащихся.

Результаты проведенного эксперимента обладают практической пользой для педагогов по математике, желающих освоить проведение «4К»-уроков, так в исследовании представлены наиболее подходящие для проведения таких уроков методы и технологии обучения математике, а также подобраны оптимальные статистические критерии обработки данных, обеспечивающие высокую степень наглядности достоверных отличий выборок. Несмотря на не подтвердившуюся гипотезу исследования, будет справедливым отметить, что уроки по математике с применением компонентов развития «4К» проходят более динамично, а вследствие, интереснее, как для учащихся, так и для педагога.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Education System Alignment for 21st century skills. Focus On Assessment. Care E., Kim H., Vista A., Anderson K. Brookings institution, 2018. // URL: <https://www.brookings.edu/research/education-system-alignment-for-21st-century-skills/> (дата обращения: 11.05.2022).
2. Gallivan M.J., Truex III D.P., Kvasny L. Changing patterns in IT skill sets 1988-2003: a content analysis of classified advertising // ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems. 2004. №35(3). С. 64-87. (дата обращения: 16.02.2022).
3. Geana Watson Mitchell. ESSENTIAL SOFT SKILLS FOR SUCCESS IN THE TWENTY-FIRST CENTURY WORKFORCE AS PERCEIVED BY ALABAMA BUSINESS/MARKETING EDUCATORS // URL: https://etd.auburn.edu/bitstream/handle/10415/1441/Mitchell_Geana_57.pdf (дата обращения: 09.10.2021).
4. James Heckman, Rodrigo Pinto, Peter Savelyev. Understanding the Mechanisms through Which an Influential Early Childhood Program Boosted Adult Outcomes // URL: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.103.6.2052> (дата обращения: 22.09.2021).
5. Jane Andrews, Helen Higson Graduate Employability, 'Soft Skills' Versus 'Hard' Business Knowledge: A European Study // URL: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/03797720802522627?needAccess=true> (дата обращения: 19.10.2021).
6. Lippman L.H., Ryberg R., Carney R., Kristin A. Workforce connections: key "soft skills" that foster youth workforce success: toward a consensus across fields. // Child Trends Publication. 2015. 56 с. (дата обращения: 17.10.2022).
7. Lou Adler. The 15 crucial 'soft skills' the best leaders have in common. // URL: <https://www.weforum.org/agenda/2015/03/the-15-crucial-soft-skills-the-best-leaders-have-in-common> (дата обращения: 14.09.2021).

8. New Vision for Education: Fostering Social and Emotional Learning through Technology. World Economic Forum, 2016 // URL: <https://www.weforum.org/reports/new-vision-for-education-fostering-social-and-emotional-learning-through-technology> (дата обращения: 23.02.2022).
9. Oxford English Dictionary. Second edition. // Clarendon Press, 1989. 1015 с. (дата обращения: 03.11.2022).
10. Project Oxygen: 8 ways Google resuscitated management // URL: <https://www.impraise.com/blog/project-oxygen-8-ways-google-resuscitated-management> (дата обращения: 15.10.2021).
11. School and teaching practices for twenty-first century challenges: lessons from the Asia-Pacific region, regional synthesis report. // UNESCO. 2016. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244022.locale=ru> (дата обращения: 22.11.2021).
12. Skills for Social Progress: The Power of Social and Emotional Skills OECD (2015), Skills Studies, OECD Publishing, Paris. // URL: https://read.oecd-ilibrary.org/education/skills-for-social-progress_9789264226159-en#page1 (дата обращения: 23.10.2021).
13. Syed Azim, Andy Gale, Therese Lawlor-Wright, Richard Kirkham, Ali Khan, Mehmood Alam The importance of soft skills in complex projects // URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03797720802522627> (дата обращения: 17.09.2021).
14. The College Degrees And Skills Employers Most Want // URL: <https://www.forbes.com/sites/susanadams/2014/04/16/the-college-degrees-and-skills-employers-most-want/> (дата обращения: 07.06.2022).
15. The Partnership for 21st Century Learning. (2019). Framework for 21st Century Learning. // URL: <http://www.battelleforkids.org/networks/p21/frameworks-resources> (дата обращения: 10.05.2022).
16. Valerie Strauss. The surprising thing Google learned about its employees — and what it means for today's students // URL:

<https://www.washingtonpost.com/news/answer-sheet/wp/2017/12/20/the-surprising-thing-google-learned-about-its-employees-and-what-it-means-for-todays-students/>
(дата обращения: 17.10.2021).

17. Абашкина О. Soft skills: ключ к карьере. // URL: <http://www.pro-personal.ru/article/7811-soft-skills-klyuch-k-karere> (дата обращения: 10.12.2021).

18. Агамирзян И. Р., Крук Е. А., Прохорова В. Б. Некоторые современные подходы к инженерному образованию // Высшее образование в России. 2017. №11(217). С. 43–48 (дата обращения: 17.04.2022).

19. Бакурова О. Н., Пузанова Е. Д. Формирование навыков «soft skills» у учащихся старших классов с различным уровнем метакогнитивных знаний и навыков // Мир науки. Педагогика и психология. 2019. №6. Том 7. С. 1-12 (дата обращения: 15.05.2022).

20. Барина О. В. Понятие и сущность компетенции. // URL: <http://novainfo.ru/article/1935> (дата обращения: 05.12.2021).

21. Бацунов С. Н., Дереча И. И., Кунгурова И. М., Слизкова Е. В. Современные детерминанты развития soft skills // Концепт. 2018. №4. С. 199-206 (дата обращения: 03.06.2022).

22. Биккулова О. Что такое hard и soft skills? В чем разница? Что важнее? // URL: <https://proforientator.ru/publications/articles/chto-takoe-hard-i-soft-skills-v-chem-raznitsa-chto-vazhnee.html> (дата обращения: 07.02.2022).

23. Богдан Е. С. Развитие soft skills как важный компонент формирования компетенций конкурентоспособных выпускников инженерных направлений // Вестник Евразийской науки. 2019. С. 1-8 (дата обращения: 12.05.2022).

24. Важность Hard и Soft Skills сотрудников для IT компаний. // URL: <https://www.talentscan.pro/blog/soft-skills/> (дата обращения: 19.09.2021).

25. Верин-Галицкий Д. В. Формирование «мягких» навыков у подростков - вызов современности // Социальная педагогика. 2020. № 2. С. 41-45 (дата обращения: 17.06.2022).

26. Восторгова Е. В., Михайлов В. В., Сыщенко А. К. Модель диагностики и развития soft skills школьников в рамках подготовки к соревнованиям WorldSkills Junior // Образование. Наука. Научные кадры. 2019. №3. С. 131-134 (дата обращения: 09.04.2022).

27. Гайдученко Е., Марушев А. Эмоциональный интеллект. // URL: <https://l-a-b-a.com/lecture/show/99> (дата обращения: 10.11.2021).

28. Гапешин Д. Что такое soft skills и как их развить // URL: https://skillbox.ru/media/growth/chto_takoe_soft_skills_i_kak_ikh_razvit (дата обращения: 19.10.2021).

29. Гизатуллина А.В., Шатунова О.В. Надпрофессиональные навыки учителей: содержание и востребованность // Высшее образование сегодня. 2019. № 5. С. 14-20 (дата обращения: 05.02.2022).

30. Громова В. И. Формирование гибких компетенций школьников 5-11 классов в конкурсных мероприятиях по русскому языку // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2020. Том 5. Выпуск 6. С. 756-759 (дата обращения: 18.03.2022).

31. Давидова В. Слушать, говорить и договариваться: что такое soft skills и как их развивать. // URL: <http://theoryandpractice.ru/posts/11719-soft-skills> (дата обращения: 15.11.2021).

32. Дагаева Е. А. Дискуссия как инструмент развития soft skills студентов ВУЗа // Вестник Таганрогского института управления и экономики 2019. №2. С. 69-72 (дата обращения: 11.03.2022).

33. Дорохова Т.А. Формирование soft skills в процессе обучения математике: проблемы и пути решения // Материалы VIII Всероссийской научно-методической конференции с международным участием. Часть 2. 2019. С. 37-39 (дата обращения: 05.04.2022).

34. Егорова Е. В. Отражение soft skills в системе универсальных учебных действий, обучающихся // E-Scio. 2020. 7 с. (дата обращения: 16.05.2022).

35. Ефимчук Е. Г. Творческий компонент в структуре профессионального опыта студентов технического вуза // Образовательные технологии (г. Москва). 2018. №4. С. 76-82. (дата обращения: 07.02.2021).

36. Жадько Н. В., Чуркина М. А. Обучение hard skills и soft skills - в чем разница? // URL: <http://hr-portal.ru/article/obuchenie-hardskills-i-soft-skills-v-chem-raznica> (дата обращения: 10.11.2021).

37. Жбанов С. А. 4К-технология на уроках математики // РЕГИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ. Институт развития образования Липецкой области. 2017. №2 (32). С. 105-109 (дата обращения: 19.01.2022).

38. Золотарёва Е. А. Формирование soft skills (мягких навыков) учащихся на уроках математики // Сборник трудов конференции «СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ» Humanitates. 2021. Том 2. № 4. С. 43-47 (дата обращения: 25.04.2022).

39. Зыкова М. Э., Зинина Н. В. Решение воспитательных задач на математических занятиях у студентов техникума через развитие soft skills // Профессиональное образование и занятость молодежи: XXI век. проблемы и направления воспитательной работы в образовательных организациях. Материалы Международной научно-практической конференции: В 2 частях. 2020. С. 25-27 (дата обращения: 23.01.2022).

40. Ивонина А. И., Чуланова О. Л., Давлетшина Ю. М. Современные направления теоретических и методических разработок в области управления: роль soft-skills и hard skills в профессиональном и карьерном развитии сотрудников // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». 2017. Том 9. № 1. С. 1-18. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/90EVN117.pdf> (дата обращения: 12.12.2021).

41. Лайк М. Спенсер, Сан М. Спенсер. Компетенции на работе. Модели максимальной эффективности работы. // John Wiley & Sons, Inc., 1993. 384 с. (дата обращения: 19.05.2022).

42. Луо М.Э., Бутенко В., Полунин К. Новый взгляд на образование: раскрывая потенциал образовательных технологий // Образовательная политика. 2015. №2 (68). С. 72–110 (дата обращения: 09.02.2022).

43. Мухина М. В., Мухина Е. С. Проблема развития soft-skills у современного школьника // Современное технологическое образование: проблемы и решения. Материалы III Международной научно-практической интернет-конференции. 2020. С. 93-96 (дата обращения: 01.03.2022).

44. Назриева Г. Х. Современные педагогические приемы для развития soft skills обучающихся в процессе обучения математике // Информационные технологии в математике и математическом образовании. Материалы VIII Всероссийской с международным участием научно-методической конференции, посвященной 80-летию профессора Ларина Сергея Васильевича. Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. 2019. С. 124-127 (дата обращения: 17.02.2022).

45. Павлова Л., Терехова А. Рекомендации по преподаванию информатики в университетах. Computing Curricula 2001: Computer Science. // СПб. 2007. С. 472 (дата обращения: 16.04.2022).

46. Пинская М. А. Компетенции «4К»: формирование и оценка на уроке: Практические рекомендации / М. А. Пинская, А. М. Михайлова. Москва. Корпорация «Российский учебник», 2019 (дата обращения: 19.09.2021).

47. Пинская М. А., Михайлова А. М., Рыдзе О. А., Денищева Л. О., Краснянская К. А., Авдеев Н. А. Навыки XXI века: как формировать и оценивать на уроке? // URL: <http://novainfo.ru/article/1935> (дата обращения: 05.12.2021).

48. Позднякова Е. В., Фомина А. В. Открытые задачи как средство развития “soft skills” на уроках математики // Научный результат. Педагогика и психология образования. 2021. Том 7. № 4. С. 29-45 (дата обращения: 08.05.2022).

49. Портланд Ю. Что такое soft skills и почему они так важны для карьеры? // URL: <http://dnevnyk-uspeha.com/rabota-ikarera/chto-takoe-soft-skills-i-pochemu-oni-tak-vazhnyi-dlya-kareryi.html> (дата обращения: 10.10.2021).

50. Рожкова К. В. Отдача от некогнитивных характеристик на российском рынке труда. // URL: https://lirt.hse.ru/data/2019/06/25/1490062938/WP15_2019_02.pdf (дата обращения: 20.02.2022).

51. Сильченко А. А. Особенности развития soft skills у обучающихся средствами предметной области "Математика" // Информационные технологии в математике и математическом образовании. Материалы VIII Всероссийской с международным участием научно-методической конференции, посвященной 80-летию профессора Ларина Сергея Васильевича. Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. 2019. С. 141-145 (дата обращения: 14.03.2022).

52. Сосницкая О. Soft skills: мягкие навыки твердого характера. // URL: <http://be-st.ru/ru/blog/13> (дата обращения: 17.11.2021).

53. Стародубцева В. «Мягкие» и «твердые» навыки на рынке труда. // URL: <https://hr-tv.ru/articles/mjagkie-i-tverdye-navyki-na-rynke-truda.html> (дата обращения: 19.11.2021).

54. Таптыгина Е. В. Процесс формирования soft skills в медицинском вузе // Медицинское образование и профессиональное развитие. 2018. №2. С. 68-73 (дата обращения: 09.04.2022).

55. Татаурщикова Д. Soft skills. // URL: <https://4brain.ru/blog/soft-skills> (дата обращения: 14.11.2021).

56. Татьянаенко С. А., Чижикова Е. С. Методы формирования Hard Skills и Soft Skills в процессе изучения математики в техническом вузе в условиях перехода на ФГОС 3++ // ПИСЬМА В ЭМИССИЯ.ОФФЛАЙН. 2019. №12. С. 279 (дата обращения: 13.03.2022).

57. Федорова О. В. Формирование hard skills, soft skills и digital skills у студентов факультета информационных технологий УВО "Университет управления "ТИСБИ" // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-hard-skills-soft-skills-i-digital-skills-u-studentov-fakulteta-informatsionnyh-tehnologiy-uvo-universitet-upravleniya-tisbi/viewer> (дата обращения: 09.10.2021).

58. Хачатурьянц В. Е., Теремов А. В. Развитие навыков soft skills у школьников на уроках биологии при изучении раздела "Человек и его здоровье" // Наука и школа. 2021. № 4. С. 149-160 (дата обращения: 04.05.2022).

59. Чечева Н. А. Развитие soft skills у курсантов в процессе обучения иностранному языку // Интернет-журнал «Мир науки. Педагогика и психология». 2018. №5. Том 6 (дата обращения: 23.05.2022).

60. Шестакова И. М., Безбородова Е. А., Московченко Г. А. Развитие надпрофессиональных навыков у студентов при обучении математике в вузе // Материалы Международной научно-практической конференции. Курган. 2021. Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева (Лесниково). С. 110-114. (дата обращения: 07.04.2022).

61. Шипилов В. Перечень навыков soft skills и способы их развития. // URL: https://www.cfin.ru/management/people/dev_val/soft-skills.shtml (дата обращения: 19.11.2021).

62. Шрайбер А. Н. Методика формирования soft skills (мягких навыков) у студентов вузов через систему дополнительного профессионального образования // Мир науки, культуры, образования. 2018. №2 (69). С. 145-147 (дата обращения: 20.05.2022).

63. Яркова Т. А., Черкасова И. И. Формирование гибких навыков у студентов в условиях реализации профессионального стандарта педагога // Вестник Тюменского государственного университета. Гуманитарные исследования. Humanitates. 2016. Том 2. № 4. С. 222-234 (дата обращения: 07.05.2022).

ЗАДАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ У
УЧАЩИХСЯ КОМПЕТЕНЦИЙ «4К»

Кейс «Действия с десятичными дробями»

Вид кейса: кейс – практическая задача

Содержание кейса

Я недавно переехал в новую квартиру, а старую подумал начать сдавать туристам в посуточную аренду. Мебель в ней решил оставить прежнюю, однако для повышения стоимости аренды в неё нужно добавить ещё одну кровать. В связи с переездом, денег на покупку новой у меня нет. У моего друга есть небольшая столярная мастерская, там я решил сделать её сам. Нашел чертеж. Подсчитал, что кровать нужно сделать из фанеры толщиной 18 мм, покрыть светлой эмалью (2 слоя) и бесцветным лаком (2 слоя). Взяв прайс – листы строительных магазинов, я выбрал самый дешевый вариант. Во сколько он мне обошелся? Расход краски на 1 слой - 0,35 кг на 1 м² Расход лака на 1 слой - 0,12 кг на 1 м².

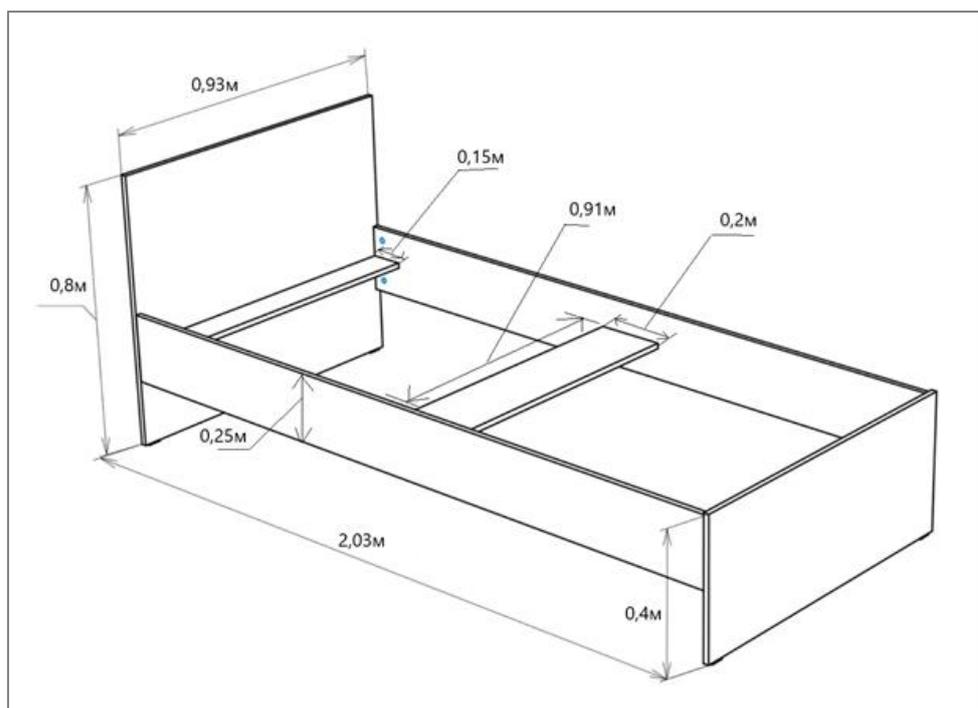


Рис.2. Эскиз кровати

**Прайс-лист
магазина «Гвоздь»**

Фанера				
Наименование товара	Цена	Название варианта	Артикул	Бренд
Фанера/Фанера ФК сорт 3/4 (береза)				
Наименование товара	Цена	Название варианта	Артикул	Бренд
Фанера ФК сорт 3/4 1525x1525 (3 мм)	263 руб			Ярославль
Фанера ФК сорт 3/4 1525x1525 (4 мм)	299 руб			Ярославль
Фанера ФК сорт 3/4 1525x1525 (6 мм)	446 руб			Ярославль
Фанера ФК сорт 3/4 1525x1525 (8 мм)	525 руб			Ярославль
Фанера ФК сорт 3/4 1525x1525 (9 мм)	629 руб			Ярославль
Фанера ФК сорт 3/4 1525x1525 (10 мм)	684 руб			Ярославль
Фанера ФК сорт 3/4 1525x1525 (12 мм)	787 руб			Ярославль
Фанера ФК сорт 3/4 1525x1525 (15 мм)	976 руб			Ярославль
Фанера ФК сорт 3/4 1525x1525 (18 мм)	1281 руб			Ярославль
Фанера ФК сорт 3/4 1525x1525 (21 мм)	1464 руб			Ярославль

Фанера/Фанера ФК сорт 4/4 (береза)				
Наименование товара	Цена	Название варианта	Артикул	Бренд
Фанера ФК сорт 4/4 1525x1525 (3 мм)	268.4 руб	Розница		
Фанера ФК сорт 4/4 1525x1525 (3 мм)	0 руб	Мелкий опт (цена договорная)		
Фанера ФК сорт 4/4 1525x1525 (3 мм)	0 руб	Крупный опт - Транзит (цена договорная)		
Фанера ФК сорт 4/4 1525x1525 (4 мм)	294 руб			Ярославль
Фанера ФК сорт 4/4 1525x1525 (5 мм)	378.2 руб	Розница		
Фанера ФК сорт 4/4 1525x1525 (5 мм)	0 руб	Мелкий опт (цена договорная)		

Фанера ФК сорт 4/4 1525x1525 (5 мм)	0 руб	Крупный опт - Транзит (цена договорная)		
Фанера ФК сорт 4/4 1525x1525 (6 мм)	414 руб			Ярославль
Фанера ФК сорт 4/4 1525x1525 (8 мм)	522 руб			Ярославль
Фанера ФК сорт 4/4 1525x1525 (9 мм)	582 руб			Ярославль
Фанера ФК сорт 4/4 1525x1525 (10 мм)	636 руб			Ярославль
Фанера ФК сорт 4/4 1525x1525 (12 мм)	768 руб			Ярославль
Фанера ФК сорт 4/4 1525x1525 (15 мм)	924 руб			Ярославль
Фанера ФК сорт 4/4 1525x1525 (18 мм)	1122 руб			Ярославль
Фанера ФК сорт 4/4 1525x1525 (21 мм)	1332 руб			Ярославль

Фанера/Фанера ФСФ сорт 2/3 (береза)

Наименование товара	Цена	Название варианта	Артикул	Бренд
Фанера ФСФ сорт 2/3 2440x1220 (6 мм)	1488.4 руб			Ярославль
Фанера ФСФ сорт 2/3 2440x1220 (9 мм)	1525 руб			Ярославль
Фанера ФСФ сорт 2/3 2440x1220 (15 мм)	2092.3 руб			Ярославль
Фанера ФСФ сорт 2/3 2440x1220 (18 мм)	2586.4 руб			Ярославль

Фанера/Фанера ФСФ сорт 2/4 (береза)

Наименование товара	Цена	Название варианта	Артикул	Бренд
Фанера ФСФ сорт 2/4 2440x1220 (12 мм)	2222.8 руб			Ярославль

Фанера/Фанера ФСФ сорт 3/3 (хвоя)

Наименование товара	Цена	Название варианта	Артикул	Бренд
------------------------	------	-------------------	---------	-------

Фанера ФСФ сорт 3/3 2440x1220 (6,5 мм)	655 руб			Ярославль
Фанера ФСФ сорт 3/3 2440x1220 (9 мм)	840 руб			Ярославль
Фанера ФСФ сорт 3/3 2440x1220 (12 мм)	1081 руб			Ярославль
Фанера ФСФ сорт 3/3 2440x1220 (15 мм)	1266 руб			Ярославль
Фанера ФСФ сорт 3/3 2440x1220 (18 мм)	1512 руб			Ярославль
Фанера ФСФ сорт 3/3 2440x1220 (21 мм)	1736 руб			Ярославль

Фанера/Фанера сорт F/F ламинированная

Наименование товара	Цена	Название варианта	Артикул	Бренд
Фанера ламинированная сорт F/F 2440x1220 (18 мм)	2588 руб			Россия
Фанера ламинированная сорт F/F 2440x1220 (21 мм)	3080 руб			Россия

Краски, грунтовки, бетоноконтакт, специальные материалы

Наименование товара	Цена	Название варианта	Артикул	Бренд
Краски, грунтовки, бетоноконтакт, специальные материалы/Краски В/Э				
Краски, грунтовки, бетоноконтакт, специальные материалы/Краска-эмаль (ПФ)				
Наименование товара	Цена	Название варианта	Артикул	Бренд
Эмаль ПФ-115 "Ростов" бел.мат 0,8 кг.	111 руб			
Эмаль ПФ-115 "Ростов" бел.мат 1,9 кг.	232 руб			
Эмаль ПФ-115 "Ростов" бел.мат 2,7 кг.	311 руб			
Эмаль ПФ-115 "Ростов" бел.мат 6 кг.	701 руб			

Эмаль ПФ-115 "Ростов" бел.мат 20 кг.	2135 руб			
Эмаль ПФ-115 "Ростов" белый 0,8 кг.	111 руб			
Эмаль ПФ-115 "Ростов" белый 1,9 кг.	237 руб			
Эмаль ПФ-115 "Ростов" белый 2,7 кг.	317 руб			
Эмаль ПФ-115 "Ростов" белый 6 кг.	735 руб			
Эмаль ПФ-115 "Ростов" белый 20 кг.	2235 руб			
Эмаль ПФ-115 "Ростов" бирюза 0,8 кг.	111 руб			
Эмаль ПФ-115 "Ростов" бирюза 1,9 кг.	237 руб			
Эмаль ПФ-115 "Ростов" бирюза 2,7 кг.	317 руб			
Эмаль ПФ-115 "Ростов" бирюза 6 кг.	715 руб			
Эмаль ПФ-115 "Ростов" бирюза 20 кг.	2163 руб			
Эмаль ПФ-115 "Ростов" вишневый 0,8 кг.	123 руб			
Эмаль ПФ-115 "Ростов" вишневый 1,9 кг.	234 руб			
Эмаль ПФ-115 "Ростов" вишневый 2,7 кг.	328 руб			
Эмаль ПФ-115 "Ростов" вишневый 6 кг.	701 руб			
Эмаль ПФ-115 "Ростов" вишневый 20 кг.	2380 руб			
Эмаль ПФ-115 "Ростов" голубой 0,8 кг.	110 руб			
Эмаль ПФ-115 "Ростов" голубой 1,9 кг.	241 руб			
Эмаль ПФ-115 "Ростов" голубой 2,7	324 руб			

кг.				
Краски, грунтовки, бетоноконтакт, специальные материалы/Клей				
Наименование товара	Цена	Название варианта	Артикул	Бренд
Клей Исполин К504 "Оптимист" 1,5 кг.	160 руб			
Клей Исполин К504 "Оптимист" 3 кг.	315 руб			
Клей ПВА стандарт К501 "Оптимист" 5 кг.	522 руб			
Клей ПВА стандарт "Оптимист" 10 кг.	916 руб			
Клей КС строительный влагостойкий К503 "Оптимист" 1,5 кг.	73 руб			
Клей КС строительный влагостойкий К503 "Оптимист" 5 кг.	195 руб			
Клей КС строительный влагостойкий К503 "Оптимист" 9 кг.	305 руб			
Клей КС строительный влагостойкий К503 "Оптимист" 18 кг.	528 руб			
Краски, грунтовки, бетоноконтакт, специальные материалы/Растворитель				
Наименование товара	Цена	Название варианта	Артикул	Бренд
Растворитель 646 0.5 л.	43 руб			
Растворитель 646 1 л.	81 руб			
Растворитель 646 5 л.	3 92 руб			
Растворитель 646 10 л.	7 84 руб			
Краски, грунтовки, бетоноконтакт, специальные материалы/Уайт-Спирит				
Наименование товара	Цена	Название варианта	Артикул	Бренд
Уайт-спирит 0.5 л.	49 руб			
Уайт-спирит 1	8			

л.	9 руб			
л. Уайт-спирит 10	8			
л. Уайт-спирит 20	54 руб			
л. Жидкое стекло К507 "Отпимист" натриевое 15 кг.	1 594 руб			
	6 74 руб			
Краски, грунтовки, бетоноконтакт, специальные материалы/Лак (акриловый)				
Наименование товара	Цена	Название варианта	Артикул	Бренд
Лак акриловый L208 "Оптимист" бесц. п/глян. 1 кг.	1 78 руб			
Лак акриловый L208 "Оптимист" бесц. п/глян. 3 кг.	5 15 руб			
Лак акриловый L210 "Оптимист" бесц. глян. 1 кг.	2 04 руб			

Прайс-лист магазина «Строительный мир»

Наименование товаров	Розничные (включая НДС)	
ФАНЕРА, ДВП, клей для фанеры		
ДВП (ОРГАЛИТ)		
ДВП ТС-А ОРГАЛИТ 1,22x2,140x3,2мм (2,611м2) 1 сорт	133,93 руб.	.
КЛЕЙ		
Kiilto ECO 2K-PU двухкомпонентный полиуретановый клей для паркета и фанеры (компонент А + В) 6кг	1 742,71 руб.	т
Kiilto EcoStandard дисперсионный клей для паркета и фанеры 18кг	2 617,28 руб.	т
Спецклей Паркетный Ecoroom 10кг	1 581,10 руб.	т
Хомакол 428 клей для паркета и фанеры на основе растворителя морозостойкий 10кг	2 336,88 руб.	т
ФАНЕРА ФК		
ФК 4 мм		
Фанера ФК 4мм 2/2 Ш2 1525x1525мм (108л/пач) ГОСТ 3916.1-96	378,88 руб.	.
Фанера ФК 4мм 2/3 Ш2 1525x1525мм (108л/пач) ГОСТ 3916.1-96	345,71 руб.	.
Фанера ФК 4мм 2/4 Ш2 1525x1525мм (108л/пач) ГОСТ 3916.1-96	335,90 руб.	.
Фанера ФК 4мм 3/3 Ш2 1525x1525мм (108л/пач) ГОСТ 3916.1-96	337,84 руб.	.
Фанера ФК 4мм 3/4 Ш2 1525x1525мм (108л/пач) ГОСТ	333,01	.

3916.1-96	руб.	.
Фанера ФК 4мм 4/4 1525x1525мм (100л/пач) ГОСТ 3916.1-96	291,24 руб.	.
ФК 6 мм		
Фанера ФК 6мм 2/2 Ш2 1525x1525мм (72л/пач) ГОСТ 3916.1-96	551,69 руб.	.
Фанера ФК 6мм 2/3 Ш2 1525x1525мм (72л/пач) ГОСТ 3916.1-96	535,44 руб.	.
Фанера ФК 6мм 2/4 Ш2 1525x1525мм (72л/пач) ГОСТ 3916.1-96	461,34 руб.	.
Фанера ФК 6мм 3/3 Ш2 1525x1525мм (72л/пач) ГОСТ 3916.1-96	522,80 руб.	.
Фанера ФК 6мм 3/4 Ш2 1525x1525мм (72л/пач) ГОСТ 3916.1-96	493,38 руб.	.
Фанера ФК 6мм 4/4 1525x1525мм (65л/пач) ГОСТ 3916.1-96	426,90 руб.	.
ФК 8 мм		
Фанера ФК 8мм 2/2 Ш2 1525x1525мм (54л/пач) ГОСТ 3916.1-96	699,78 руб.	.
Фанера ФК 8мм 2/3 Ш2 1525x1525мм (54л/пач) ГОСТ 3916.1-96	699,31 руб.	.
Фанера ФК 8мм 2/4 Ш2 1525x1525мм (54л/пач) ГОСТ 3916.1-96	598,10 руб.	.
Фанера ФК 8мм 3/3 Ш2 1525x1525мм (54л/пач) ГОСТ 3916.1-96	660,05 руб.	.
Фанера ФК 8мм 3/4 Ш2 1525x1525мм (54л/пач) ГОСТ 3916.1-96	623,82 руб.	.
Фанера ФК 8мм 4/4 1525x1525мм (50л/пач) ГОСТ 3916.1-96	549,66 руб.	.
ФК 9 мм		
Фанера ФК 9мм 2/2 Ш2 1525x1525мм (48л/пач) ГОСТ 3916.1-96	763,13 руб.	.
Фанера ФК 9мм 2/3 Ш2 1525x1525мм (48л/пач) ГОСТ 3916.1-96	780,67 руб.	.
Фанера ФК 9мм 2/4 Ш2 1525x1525мм (48л/пач) ГОСТ 3916.1-96	657,70 руб.	.
Фанера ФК 9мм 3/3 Ш2 1525x1525мм (48л/пач) ГОСТ 3916.1-96	723,91 руб.	.
Фанера ФК 9мм 3/4 Ш2 1525x1525мм (48л/пач) ГОСТ 3916.1-96	680,10 руб.	.
Фанера ФК 9мм 4/4 1525x1525мм (48л/пач) ГОСТ 3916.1-96	603,36 руб.	.
ФК 10 мм		
Фанера ФК 10мм 2/2 Ш2 1525x1525мм (43л/пач) ГОСТ 3916.1-96	834,46 руб.	.
Фанера ФК 10мм 2/3 Ш2 1525x1525мм (43л/пач) ГОСТ 3916.1-96	818,08 руб.	.
Фанера ФК 10мм 2/4 Ш2 1525x1525мм (43л/пач) ГОСТ 3916.1-96	750,44 руб.	.

Фанера ФК 10мм 3/3 Ш2 1525x1525мм (43л/пач) ГОСТ 3916.1-96	790,05 руб.	.
Фанера ФК 10мм 3/4 Ш2 1525x1525мм (43л/пач) ГОСТ 3916.1-96	737,96 руб.	.
Фанера ФК 10мм 4/4 1525x1525мм (40л/пач) ГОСТ 3916.1-96	670,66 руб.	.
ФК 12 мм		
Фанера ФК 12мм 2/2 Ш2 1525x1525мм (36л/пач) ГОСТ 3916.1-96	965,09 руб.	.
Фанера ФК 12мм 2/3 Ш2 1525x1525мм (36л/пач) ГОСТ 3916.1-96	961,28 руб.	.
Фанера ФК 12мм 2/4 Ш2 1525x1525мм (36л/пач) ГОСТ 3916.1-96	877,78 руб.	.
Фанера ФК 12мм 3/3 Ш2 1525x1525мм (36л/пач) ГОСТ 3916.1-96	923,60 руб.	.
Фанера ФК 12мм 4/4 1525x1525мм (33л/пач) ГОСТ 3916.1-96	786,39 руб.	.
ФК 15 мм		
Фанера ФК 15мм 2/2 Ш2 1525x1525мм (29л/пач) ГОСТ 3916.1-96	1 171,62 руб.	.
Фанера ФК 15мм 2/3 Ш2 1525x1525мм (29л/пач) ГОСТ 3916.1-96	1 170,86 руб.	.
Фанера ФК 15мм 2/4 Ш2 1525x1525мм (29л/пач) ГОСТ 3916.1-96	1 073,39 руб.	.
Фанера ФК 15мм 3/3 Ш2 1525x1525мм (29л/пач) ГОСТ 3916.1-96	1 123,76 руб.	.
Фанера ФК 15мм 3/4 Ш2 1525x1525мм (29л/пач) ГОСТ 3916.1-96	1 035,91 руб.	.
Фанера ФК 15мм 4/4 1525x1525мм (26л/пач) ГОСТ 3916.1-96	975,38 руб.	.
ФК 18 мм		
Фанера ФК 18мм 2/2 Ш2 1525x1525мм (24л/пач) ГОСТ 3916.1-96	1 368,44 руб.	.
Фанера ФК 18мм 2/3 Ш2 1525x1525мм (24л/пач) ГОСТ 3916.1-96	1 366,60 руб.	.
Фанера ФК 18мм 2/4 Ш2 1525x1525мм (24л/пач) ГОСТ 3916.1-96	1 257,92 руб.	.
Фанера ФК 18мм 3/3 Ш2 1525x1525мм (24л/пач) ГОСТ 3916.1-96	1 316,38 руб.	.
Фанера ФК 18мм 3/4 Ш2 1525x1525мм (24л/пач) ГОСТ 3916.1-96	1 242,32 руб.	.
Фанера ФК 18мм 4/4 1525x1525мм (22л/пач) ГОСТ 3916.1-96	1 169,71 руб.	.
ФК 20мм		
Фанера ФК 20мм 4/4 1525x1525мм (20л/пач) ГОСТ 3916.1-96	1 296,48 руб.	.
ОСП (OSB)		
Плита OSB-3 12x1250x2500мм Kronospan (Могилев) 3,125м2	720,00 руб.	.

Плита OSB-3 12x1250x2500мм Талион Торжок56л/пал	642,00 руб.	.
Плита OSB-3 9x1250x2500мм Kronospan (Могилев) 3,125м2	558,00 руб.	.
Плита OSB-3 9x1250x2500мм Талион Торжок72л/пал	528,00 руб.	.
ЭМАЛИ SUPER OKRASKA		
Эмаль ПФ-115 Super Okraska Белый глянец. 1,9кг	217,13 руб.	т
Эмаль ПФ-115 Super Okraska Белый глянец. 20кг	1 910,38 руб.	т
Эмаль ПФ-115 Super Okraska Белый мат. 1,9кг	214,53 руб.	т
Эмаль ПФ-115 Super Okraska Белый мат. 20кг	1 852,41 руб.	т
Эмаль ПФ-115 Super Okraska Голубой 1,9кг	191,02 руб.	т
Эмаль ПФ-115 Super Okraska Голубой 20кг	1 707,85 руб.	т
Эмаль ПФ-115 Super Okraska Желтый 1,9кг	201,52 руб.	т
Эмаль ПФ-115 Super Okraska Желтый 20кг	1 755,72 руб.	т
Эмаль ПФ-115 Super Okraska Зеленый 1,9кг	202,07 руб.	т
Эмаль ПФ-115 Super Okraska Зеленый 20кг	1 757,29 руб.	т
Эмаль ПФ-115 Super Okraska Коричневый 20кг	1 675,92 руб.	т
Эмаль ПФ-115 Super Okraska Красный 1,9кг	202,26 руб.	т
Эмаль ПФ-115 Super Okraska Красный 20кг	1 738,51 руб.	т
Эмаль ПФ-115 Super Okraska Серый 1,9кг	192,58 руб.	т
Эмаль ПФ-115 Super Okraska Серый 20кг	1 692,35 руб.	т
Эмаль ПФ-115 Super Okraska Синий 1,9кг	196,50 руб.	т
Эмаль ПФ-115 Super Okraska Синий 20кг	1 725,21 руб.	т
Эмаль ПФ-115 Super Okraska Черный 1,9кг	190,54 руб.	т
Эмаль ПФ-115 Super Okraska Черный 20кг	1 708,31 руб.	т
ЛАКИ		
Лак в/д тонируванный Лакра Бесцветный 0,9кг Л-С	134,59 руб.	т
Лак в/д тонируванный бесцветный 10 кг. Л-С	1 375,01	

	руб.	т
Лак в/д тонируванный бесцветный 2,5кг Л-С	376,90 руб.	т
Лак в/д тонируванный Дуб 0,9 кг Л-С	143,93 руб.	т
Лак в/д тонируванный Дуб 2,5 кг Л-С	394,94 руб.	т
Лак в/д тонируванный Махагон 2,5 кг Л-С	394,94 руб.	т
Лак в/д тонируванный Орегон 2,5 кг Л-С	394,94 руб.	т
Лак в/д тонируванный Орех 2,5 кг Л-С	394,94 руб.	т
Лак в/д тонируванный Рябина 2,5 кг Л-С	394,94 руб.	т
Лак в/д тонируванный Сосна 2,5 кг Л-С	394,94 руб.	т
Лак для саун акриловый PARADE L30 П/матовый 2,5л	791,42 руб.	т

Кейс «Нахождение процентов от числа и числа по его процентам»

Бюджет семьи Петровых составляет 40 000 рублей в месяц. Семья может потратить на одежду сыну $\frac{1}{8}$ часть дохода ежемесячно. На собранные за 3 месяца деньги решили к весеннему и летнему сезону купить Петрову Саше новую ветровку, непромокаемые ботинки, перчатки, кепку и шорты. Эти покупки в семье согласовали и выбрали следующие товары:

№ п/п	Наименование товара	Цена	Магазин, в котором выбрали вещи
1	Ветровка «Spring»	6 000 ₽	Ostin
2	Ботинки «4 Season»	4 000 ₽	ЦентрОбувь
3	Кепка	400 ₽	Спортландия
4	Перчатки	300 ₽	Спортландия
5	Шорты	1300 ₽	Спортландия

Все эти вещи являются необходимыми, обойтись без них нельзя. Ещё Саша хочет купить к лету самокат, который стоит 4 500 рублей. Мама посоветовала Саше изучить возможности покупок со скидками и, может быть, выделенных на одежду денег за три месяца хватит и на самокат. Семья Петровых – постоянные покупатели в магазине «Спортивные товары». Помогите Саше сделать покупки выгодно.

Нужно ли пользоваться скидками? _____

Купит ли Саша самокат к началу лета?

Если после покупки самоката деньги останутся, посоветуйте, как их лучше потратить?

Скидки в выбранных магазинах

	Магазин	Скидки
1	Ostin	Каждую среду скидка 15%
2	«Обувь»	1 раз в месяц скидка 20%
3	«Спортландия»	Постоянным покупателям скидка 10%

Кейс «Среднее арифметическое»

Учащиеся делятся на четверки, каждой четверке выдается один из вариантов задачи, в ходе решения которой нужно провести требуемые вычисления и дополнить своими ответами раздел с выводом по решению задачи.

Вариант 1. Найдите среднее время выполнения домашнего задания.

Ксюша решила проверить сколько времени за неделю она тратит на выполнение домашнего задания. Получились следующие результаты. ПН - 156 мин, ВТ- 104мин, СР- 97мин, ЧТ - 168мин, ПТ - 65 мин, СБ - 124мин.

1. Найдите общее время

_____ 2.

2. Найдите среднее

время _____

3. Сделайте вывод.

Вывод: Проанализировав имеющиеся данные и вычислив среднее время выполнения домашнего задания, можно сделать вывод: Общее время выполнения домашнего задания за неделю составило.....минут. Среднее время выполненияминут. Согласно санитарным правилам время на выполнение домашнего задания учениками 5 класса не должно превышать более 2 часов. Можно сделать вывод, что среднее время выполнения домашнего задания соответствует/не соответствует (нужное подчеркнуть) санитарным правилам.

Вариант 2. Найдите средний балл по математике у ученика 5 класса

Иван в течение 3 четверти получил следующие оценки: 4,3,4,4, 3, 3, 4,3,4, 3,4,5,4,4,3,3,4,5,4,4

1. Найдите общую сумму

оценок _____

2. Вычислите среднюю оценку (результат округлите до

целых) _____

3. Сделайте вывод.

Вывод: Проанализировав имеющиеся данные и вычислив среднюю оценку мы можем сделать вывод: У Ивана по итогам 3 четверти по математике выйдет оценка ...

Вариант 3. Миша каждый день записывал сколько стоил его обед в школьной столовой: ПН – 78 рублей, ВТ-73 рублей, СР-80 рублей, ЧТ - 77 рублей, ПТ - 68 рублей, СБ - 56 рублей.

1.Найдите общую сумму обедов за

неделю _____

2. Вычислите среднюю цену обеда

3. Сделайте вывод.

Вывод: Проанализировав имеющиеся данные и вычислив среднюю цену обеда мы можем сделать вывод: Всего за неделю на обеды потрачено.....рублей (рубля). Средняя цена обеда составила _____ рублей.

В _____ (дни недели) средняя цена была выше средней. Ниже среднего оказались цены во все оставшиеся дни недели. Можно предположить, что общая стоимость обедов за апрель составит: средняя цена * 26 дней =рублей

Вариант 4. Найдите среднюю массу портфеля пяти учащихся 5 класса. Матвей решил проверить сколько весит портфель одноклассников. Он взвесил 5 портфелей и получил следующие результаты: первый ученик: 2,6кг; второй ученик: 2,3 кг; третий ученик: 3,1 кг; четвертый ученик: 2,8кг; пятый ученик: 3,2кг.

1. Найдите общую массу портфелей _____

2. Вычислите среднюю массу одного портфеля

3. Сделайте вывод.

Вывод: Проанализировав имеющиеся данные и вычислив среднюю массу портфеля мы можем сделать вывод: Общая масса всех портфелей кг. Средний вес портфеля составил _____ кг. По санитарным правилам школьный портфель ученика 5 класса должен весить не более 2,5 кг. Можно сделать

вывод, что средний вес портфелей у всех пятиклассников соответствует/не соответствует (нужно подчеркнуть) санитарным правилам. Рекомендуется пересмотреть содержимое портфеля и качество портфеля.

Применение структуры сингапурского метода обучения «Quiz-Quiz-Trade» для повторения тем «Нахождение процентов от числа», «Нахождение числа по его процентам» и «Действия с десятичными дробями»

Обучающая структура Куиз-Куиз-Трейд (Quiz-Quiz-Trade) – «опроси-опроси-обменяйся карточками» – обучающая структура, в которой обучающиеся проверяют и обучают друг друга по пройденному материалу, используя карточки с вопросами.

Перед началом актуализационной части урока учащимся раздаются карточки с устными примерами на повторение тем «Нахождение процентов от числа», «Нахождение числа по его процентам» и «Действия с десятичными дробями». Учащимся предлагается перемещаться по классу в поисках пары для опроса; каждый из образовавшейся пары «загадывает» партнеру пример из своей карточки; в случае, если оба партнера решили верно, происходит обмен карточками, если один из партнеров допускает ошибку в решении примера, то другому партнеру необходимо прокомментировать её, «обучить» как её обойти; каждому ученику предлагается совершить минимум 10 обменов, по завершении учитель проводит фронтальный опрос чтобы выяснить кто из учеников совершил максимальное число обменов.

Карточки для обмена

Сравните 40% числа 80 и 80% числа 40	Одно число составляет 50% второго. Во сколько раз второе число больше первого?
Возраст Светы составляет $\frac{2}{9}$ возраста её отца. Сколько лет отцу, если	Решите уравнение: $4x - 2,6x = 42$

Свете 8 лет?	
Золотую медаль за успехи в учебе получили 14 выпускников, что составляет $\frac{1}{100}$ всех учащихся школы. Сколько учащихся в этой школе?	Решите уравнение: $3,9x + 4,2x = 0,81$
Какую часть числа составляют: а) 50% этого числа; б) 2% этого числа;	Какую часть числа составляют: а) 10% этого числа; б) 25% этого числа;
Найдите $\frac{1}{100}$ числа а) 300; б) 70;	Найдите $\frac{1}{100}$ числа 54,2
Найдите $\frac{1}{100}$ числа а) 500; б) 90;	Найдите $\frac{1}{100}$ числа 6,39

32 = 32	В 2 раза
36 лет	X = 30

1400 учащихся	$X = 0,1$
а) $\frac{1}{2}$ б) $\frac{1}{50}$;	а) $\frac{1}{10}$ б) $\frac{1}{4}$
а) 3; б) 0,7;	0,542
а) 5; б) 0,9;	0,0639

Сравните 30% числа 60 и 60% числа 30	Одно число составляет 20% второго. Во сколько раз второе число больше первого?
--------------------------------------	--

<p>Возраст Никиты составляет $\frac{5}{7}$ возраста его брата. Сколько лет брату, если Никите 10 лет?</p>	<p>Решите уравнение: $5x - 3,4x = 4$</p>
<p>Золотую медаль за успехи в учебе получили 8 выпускников, что составляет $\frac{1}{100}$ всех учащихся школы. Сколько учащихся в этой школе?</p>	<p>Решите уравнение: $2,9x + 2,5x = 0,54$</p>
<p>Какую часть числа составляют: а) 25% этого числа; б) 6% этого числа;</p>	<p>Какую часть числа составляют: а) 10% этого числа; б) 25% этого числа;</p>
<p>Найдите $\frac{1}{100}$ числа а) 400; б) 80;</p>	<p>Найдите $\frac{1}{100}$ числа 72,2</p>
<p>Найдите $\frac{1}{100}$ числа а) 700; б) 60;</p>	<p>Найдите $\frac{1}{100}$ числа 8,13</p>
<p>18 = 18</p>	<p>В 5 раз</p>

14 лет	$X = 2,5$
800 учащихся	$X = 0,1$
а) $\frac{1}{4}$ б) $\frac{6}{100}$	а) $\frac{1}{10}$ б) $\frac{1}{4}$
а) 4; б) 0,8;	0,722
а) 7; б) 0,6;	0,0813

Применение структуры сингапурского метода обучения «Corners» для повторения темы «Действия с десятичными дробями»

Corners («Углы») – структура, в которой ученики распределяются по разным углам в зависимости от выбранного ими варианта.

В четырех углах класса прикрепляются слова: «Деление», «Умножение», «Сложение», «Вычитание». Каждому учащемуся случайно распределяется тема, которую ему нужно повторить (например, с помощью опроса «Какую сверхспособность вы бы хотели приобрести?», где каждый вариант ответа, после завершения опроса, соотносится с одной из тем) и дается время на её повторение. Затем учащиеся подходят к углу с названием выбранной темы и оттуда начинают перемещаться по классу в поисках одноклассника не из своей команды. После нахождения пары каждый из партнеров вспоминает изученный материал, рассказывает другому правило того действия с десятичными дробями, которое он повторил («обучает» проводить операции деления, умножения, сложения, вычитания десятичных дробей), а также поправляет, если партнер допустил ошибку.

Применение структуры сингапурского метода обучения «Тис-Тас-Тое» для закрепления тем «Нахождение процента от числа» и «Нахождение числа по его процентам»

Учащимся предлагается прочитать параграфы «Нахождение процента от числа» и «Нахождение числа по его процентам». Затем учитель просит класс предлагать найденные понятия по заданной теме, которые фиксируются на доске в таблице 3 x 3. Используя три понятия, расположенные в любом ряду по вертикали, горизонтали или диагонали, учащиеся устно составляют развернутые предложения, объединяющие выбранные понятия.

Цель структуры: развитие креативного и критического мышления. Ожидаемый результат применения: развитие способности устанавливать логические взаимосвязи; глубокое понимание содержания учебного материала; развитие умения делать выводы, отслеживать собственное понимание полученной информации, объединять ранее изученный материал с новым.

Пример таблицы, которую составили ученики после повторения параграфов:

Процент	Десятичная дробь	Натуральное число
Величина	Сотая часть	Сто
Преобразование	Знак	Доля

Математическая игра «Пентагон»

По правилам игры ведущий объявляет тему вопроса и начинает зачитывать подсказки. На один вопрос ведущий зачитывает 5 подсказок. Время на обдумывание ответа с каждой подсказки 15 секунд.

Каждая команда имеет право дать ответ с каждой подсказки. Команда, давшая верный ответ с первой подсказки получает +5 баллов, со второй - +4 балла, с третьей - +3 балла, с четвертой - +2 балла, с пятой - +1 балл.

За любой неверный ответ с любой подсказки команда получает -1 балл.

За дублирующиеся верные ответы дополнительных баллов команда не получает. Через 20 секунд после объявления пятой подсказки объявляется верный ответ. За один вопрос команда может заработать максимум 5 баллов (в случае, если ответит правильно с первой подсказки и не даст ни одного неверного ответа) и минимум -5 баллов (в случае, если на все 5 подсказок принесет по одному неверному ответу).

Для ответа на вопрос команде необходимо на карточке записать название команды, номер вопроса и вариант ответа, а затем сдать её ведущему.

Вопросы к игре

	Группа	Подсказки	Ответ
	Геометрическая фигура	<ul style="list-style-type: none"> • 5 баллов: Эту простейшую геометрическую фигуру математики называют двумерным «симплексом». • 4 балла: В силу своей простоты эта фигура является основой многих измерений. Землемеры при вычислениях площадей, земельных участков, астрономы при нахождении расстояний до планет и звезд используют свойства этой фигуры. • 3 балла: Изучением свойств этой фигуры активно 	Треугольник

		<p>занимались в Древнем Египте, при строительстве пирамид, которые служили гробницами для фараонов.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 балла: Пифагор доказал теорему о соотношении длин сторон этой фигуры. • 1 балл: Он бывает прямоугольный, равнобедренный, равносторонний. 	
	Понятие	<ul style="list-style-type: none"> • 5 баллов: Вошло в математику из купеческого и финансового обихода. • 4 балла: Частные случаи этого – копейка, цент, сантиметр, сотка. • 3 балла: От числа 5 это равно $1/20$. • 2 балла: В учебнике это понятие встречается в четвертой четверти. • 1 балл: Сотая часть числа. 	Процент (%)
	Наука	<ul style="list-style-type: none"> • 5 баллов: Она зародилась в Древнем Египте около 2000 лет до нашей эры. • 4 балла: В книге «Диалектика природы» Ф. Энгельс определил ее как науку о пространственных формах окружающего нас реального мира, то есть как часть математики, изучающую свойства пространства. • 3 балла: В III веке до н.э. древнегреческий ученый Евклид написал книгу под названием «Начало», где подытожил накопленные к тому времени знания по этой области. 	Геометрия

		<ul style="list-style-type: none"> • 2 балла: Это слово греческого происхождения, означает «землемерие». • 1 балл: В школе её изучают с 7 класса. 	
	Математический символ	<ul style="list-style-type: none"> • 5 баллов: Его ввел английский математик Роберт Рекорд в 1556 году. • 4 балла: Если повернуть этот символ на 90 градусов, то получится другой геометрический символ. • 3 балла: Название символа входило в девиз Великой французской революции. • 2 балла: Без него невозможно представить уравнения и тождества. • 1 балл: Он состоит из двух равных параллельных отрезков. 	Равенство («равно», =)
	Число	<p>5 баллов: Его далекого предка древние вавилоняне обозначали двумя треугольниками, расположенными по вертикали.</p> <p>4 балла: Средневековые математики считали, что уравнение не может иметь таких корней.</p> <p>3 балла: В информатике это число входит в двоичную систему исчисления</p> <p>2 балла: Его современное название произошло от латинского</p>	Ноль (ноль, 0)

		<p>слова «никакой».</p> <p>1 балл: В элементарной математике на него делить нельзя.</p>	
	Число	<ul style="list-style-type: none"> • 5 баллов: Именно столько вечеров подряд посещал мальчика Яльмара Оле Лукойя в сказке Г.Х. Андерсена. • 4 балла: Данное число содержится в названии ресторана, расположенного в Останкинской телебашне на высоте 334 метра над Землёй. • 3 балла: Перед Пасхой пост длится именно столько дней. • 2 балла: Это однозначное простое число. • 1 балл: Именно столько дней в неделе. 	Семь (7)
	Учёный-математик	<ul style="list-style-type: none"> • 5 баллов: Этот великий ученый Древнего мира родился в Сиракузах, греческой колонии на острове Сицилия. • 4 балла: Ему приписывают гордую фразу: «Дай мне где стать, и я сдвину Землю». • 3 балла: Он является изобретателем водоподъемного механизма, который стал прообразом корабельных, а также воздушных винтов. • 2 балла: Ему принадлежит формула для определения площади треугольника через три его стороны (неправильно именуемая формулой Герона). • 1 балл: По легенде, сделав свое знаменитое открытие, он 	Архимед

		закричал: «Эврика!».	
	Понятие	<ul style="list-style-type: none"> • 5 баллов: Общая теория об этом понятии создана Евдоксом в 4 веке до н.э. • 4 балла: Цицерон назвал это латинским словом «соразмерность». • 3 балла: С её помощью решают задачи географы и химики. • 2 балла: Современную запись этого понятия ввел Лейбниц в 1708 году. • 1 балл: Так называют равенство двух отношений. 	Пропорция
	Денежная единица	<ul style="list-style-type: none"> • 5 баллов: Закон о введении этой денежной единицы принят в 1786 году. • 4 балла: Название этой денежной единицы происходит от немецкого слова талер – «долина». • 3 балла: На каждой купюре этой денежной единицы есть портрет одного из «отцов-основателей», то есть президентов этой страны. • 2 балла: Эта денежная единица является одной из основных резервных валют мира. • 1 балл: На сегодняшний день курс данной денежной единицы равен 63,73 российским рублям. 	Доллар (Доллар США)
0	Математик	<ul style="list-style-type: none"> • 5 баллов: Этот древнегреческий математик и философ родился в 6 веке до н.э. на острове Самос. • 4 балла: Этому ученому приписывают создание учения 	Пифагор

		<p>о числах четных и нечетных, простых и составных и о фигурных числах.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 балла: Ему приписывается высказывание: «Все есть число». Кроме того, он считал Землю шаром, движущимся вокруг Солнца. • 2 балла: Он доказал теорему, носящую его имя о соотношении длин сторон прямоугольного треугольника. • 1 балл: В шутку его знаменитая теорема звучит так: «... штаны на все стороны равны». 	
1	Число	<ul style="list-style-type: none"> • 5 баллов: В переводе с итальянского обозначает это слово означает «большая тысяча». • 4 балла: В русском языке это слово часто используется как метафора для обозначения очень большого числа или количества чего-либо. • 3 балла: В разговорной речи это слово часто заменяется сленговым словом «лимон». • 2 балла: В одной популярной русскоязычной песне именно столько цветов преподнёс одной знаменитой певице художник. • 1 балл: Это единица с шестью нулями. 	Миллион
2	Мера длины	<ul style="list-style-type: none"> • 5 баллов: Это английская, а также старинная русская мера длины. • 4 балла: На голландском языке это слово обозначает 	Дюйм

		<p>«большой палец».</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 балла: Длина этой меры равна 2,5 см. • 2 балла: В настоящее время в них выражается размер различных компьютерных деталей, узлов и принадлежностей. Кроме того, её часто можно увидеть в измерении диагоналей дисплеев. • 1 балл: Эта мера длины послужила основой для имени героини сказки Г.Х. Андерсена. 	
3	Геометрическая фигура	<ul style="list-style-type: none"> • 5 баллов: Эта фигура состоит из двух полупрямых, имеющих общее начало. • 4 балла: Очень часто применение этой фигуры можно встретить в астрономии. • 3 балла: Знак для обозначения ввел Эригон в 1634 году. • 2 балла: Эта фигура бывает тупой. • 1 балл: Измеряется в градусах. 	Угол
4	Вычислительный прибор	<ul style="list-style-type: none"> • 5 баллов: Его придумал в 20-х годах 17 века английский математик Вильям Оутред. • 4 балла: В 1630 году он представлял собой кольцо, внутри которого вращался круг. • 3 балла: Этот прибор необыкновенно удобен: считать на нем можно очень быстро, места почти не занимает, его можно всюду носить с собой в кармане. 	Логарифмическая линейка

		<ul style="list-style-type: none"> • 2 балла: Его считают счетной машинкой докомпьютерной эры. • 1 балл: В настоящее время их заменяют калькуляторы. 	
5	Вычислительный прибор	<ul style="list-style-type: none"> • 5 баллов: Этот первый вычислительный прибор появился около 2500 лет назад и был широко распространен в Египте, Китае, Греции. • 4 балла: В Китае он назывался «саун-пан» и был основан на пятеричной системе счисления. • 3 балла: Существовала целая наука об этом приборе, особенно большой вклад в ее развитие внес французский ученый Геберт, под конец жизни ставший папой римским Сильвестром. • 2 балла: В России широко распространился в 16 веке и полностью был основан на десятичной системе счисления. • 1 балл: Русская разновидность этого прибора – счеты. 	Абака