

ОГАОУ ДПО  
«Белгородский институт развития  
образования»

**Решение интегрированных заданий на уроках математики и во внеурочное время  
как средство развития креативности школьников**

Гарус М.Ю., учитель математики  
МБОУ «Гимназия №3» г. Белгорода

Белгород  
2023

## Содержание

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОПЫТЕ .....	3
ТЕХНОЛОГИЯ ОПИСАНИЯ ОПЫТА .....	16
РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ОПЫТА .....	27
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	30
ПРИЛОЖЕНИЯ К ОПЫТУ .....	33

## РАЗДЕЛ I. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОПЫТЕ

### Условия возникновения, становления опыта

Федеральный государственный образовательный стандарт предъявляет к современному выпускнику высокие требования. Безусловно, школьник, завершающий образовательное учреждение, должен уметь выполнять стандартные задания. Однако решение самостоятельных жизненных проблем является более важным. В школьном преподавании особую значимость представляют такие задания, которые развивают индивидуальность и креативность ребёнка, а также способствующие саморазвитию личности и её самореализации. Агентство стратегических инициатив и атлас новых профессий называет системное мышление – навыком будущего, а оно во многом связано с концепцией 4К. Оно невозможно без креативности и умения критически оценивать информацию. Современные работодатели говорят, что развитые soft skills для них важнее, чем навыки, связанные с их основной деятельностью. Говорят, что в будущем задания на креативность и критическое мышление станут частью ЕГЭ. Уже сейчас эти навыки помогут обучающемуся делать школьные проекты: доклады, презентации, рефераты.

Автора опыта заинтересовала проблема развития креативного мышления у ученика, его развития как личности. В решении этой проблемы автор видит свою главную задачу.

Первоначально автором опыта был проведен опрос среди учителей разных предметных областей (в том числе преподающих математику, русский язык и литературу), а в последствие и для учителей двух предметных областей: математика и литература, с целью выявить актуальность запроса для проектирования интегрированных заданий. Охват аудитории составил 67 и 56 человек.

Всего было опрошено **56 учителей** разных предметных областей (в том числе, преподающих математику, русский язык и литературу):



Рис.1 – Результаты опроса учителей

Рис. 1 – Результаты опроса учителей разных предметных областей

## Результаты опроса учителей

Всего было опрошено **67 учителей** разных предметных областей (в том числе, преподающих математику, русский язык и литературу):

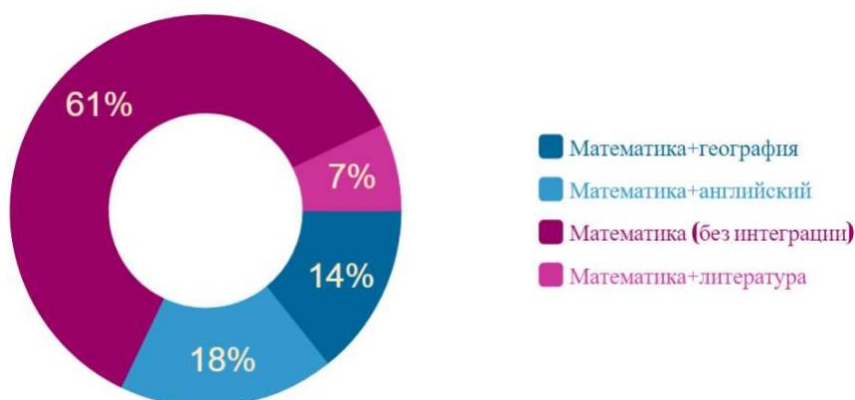


Рис. 2 – Результаты опроса учителей двух предметных областей (математика, русский язык и литература)

Следующей задачей автора опыта было проведение опроса среди обучающихся с целью определить какие качества, навыки им необходимы, чтобы быть успешными людьми в будущей профессии.



Рис. 3 – Результаты опроса обучающихся

Для изучения оценки значений индексов уникальности и оригинальности креативного мышления обучающихся пятого класса были проведены и исследования с помощью тестов Элиса Пол Торренса, Саннорфа Медника, адаптированных А.Н. Ворониным, Джой Пол Гилфордом для замера дивергентного и конвергентного мышления:

- Тест Э.П. Торренса. Диагностика творческого мышления – комплекс тестов состоит из 4 субтестов, включающих в себя вербальные задания, подобранные с учетом программного материала для оценки одаренности обучающихся 5-6 классов;

- Тест вербальной креативности (RAT) С. Медника, адаптированный А.Н. Ворониным - тест предназначенный для диагностики вербальной креативности, которая определяется как процесс перекомбинирования элементов ситуации. Испытуемым необходимо было установить ассоциативную связь между словесными триадами путем нахождения четвертого слова, которое их объединяет. Тестовые задания были максимально освобождены от ориентации на мотивацию достижения, так как мотивация достижения является стимуляцией деятельности. А это могло повлечь за собой неточность диагностического исследования;

- Тест «Социального интеллекта для подростков» Д. Гилфорда на оценку дивергентного и конвергентного мышления – тест направлен на выявление креативных способностей, а также творческого мышления у обучающихся. В качестве оценки креативности выступали такие критерии, как «Беглость», «Гибкость», «Оригинальность», «Точность».

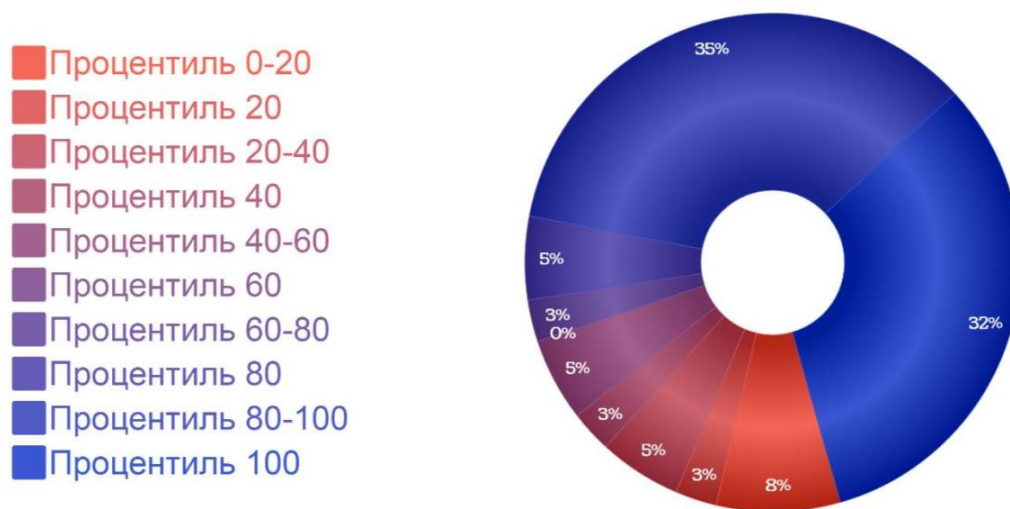


Рис. 4 – Индекс оригинальности у обучающихся

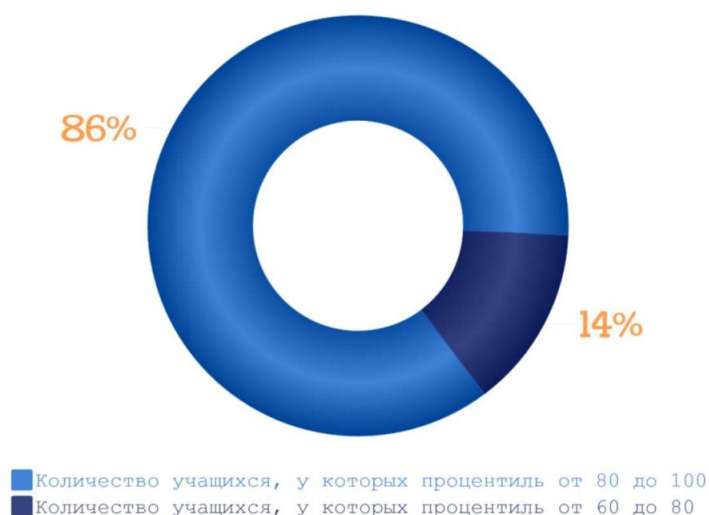


Рис. 5 – Индекс уникальности у обучающихся

По результатам диагностики у 35% обучающихся процентиль индекса оригинальности от 80-100, а у 32% - процентиль 100, что говорит о том, что большинство детей ответило одинаково на предложенные вопросы теста.

По результатам диагностики у 86% обучающихся процентиль индекса уникальности от 80-100, а у 14% - процентиль 100, что говорит о том, что большинство детей дало самые распространенные ответы на предложенные вопросы теста.

По итогам диагностического обследования оценки креативности значений индексов оригинальности и уникальности результатов школьников выявилась необходимость создания условий для развития креативного мышления, что привело к мысли о целесообразности применения интегрированных заданий на уроках математики.

#### Актуальность опыта

Обратившись к традициям школьного образования, было уведено, что до сегодняшнего дня в большинстве своём в образовательных программах сохранилась разобщённость учебных предметов. Более того, многие учителя указывают на отсутствие синхронизации тем в разных предметных дисциплинах. Думается, в качестве одного из способов устранения данного недостатка может стать межпредметная интеграция, в том числе интеграция естественно-математического и гуманитарного знаний. Подобные интегрированные задания способны развить у школьников целостный взгляд на мир, способствовать пониманию существенных взаимосвязей процессов и явлений. Безусловно, интегрированные задания естественно-математического и гуманитарного циклов готовят благоприятную почву для развития креативности и индивидуальности школьников.

Исследовав разного рода психолого-педагогическую литературу, было обнаружено, что вопрос интеграции знаний с помощью межпредметных связей изучен достаточно

глубоко. Многие исследователи внесли в изучение данной проблемы вклад: Я. А. Каменский, Ж. Ж. Руссо, И. Г. Песталоцци, К. Д. Ушинский, В. Н. Максимова, В. К. Кириллов и другие. Вопрос интеграции математического знания исследован М.Н. Берулавой, А.Я. Данилюком, Н.В. Гаськовой, Г.Д. Глейзером и другими. В целом, вопросу интегрированного обучения и методики проведения интегрированных уроков уделяется достаточно большое значение. Тем не менее, работ, в которых целенаправленно исследовались бы вопросы интеграции математического и гуманитарного образования, практически нет.

Бесспорно, уроки, в которых интегрируются разные дисциплины или же имеется элемент интеграции, представляют собой более целостный взгляд на мир. Учителя отмечают, что школьникам не всегда удаётся уловить связь между отдельными учебными предметами. А ведь именно эта связь так необходима для понимания сути многих явлений в природе. Тем не менее, несмотря на существенную пользу интегрированных уроков, важно осознавать умеренность их в учебном процессе. Чрезмерная увлечённость учителей интеграцией разных знаний приводит к тому, что такие уроки теряют свою индивидуальность. Школьники же должны понимать важность и необходимость интегрированных уроков, так как знания, например по математике, помогут глубже погрузиться в литературный текст, открыть в нём скрытые тайны, зашифрованные авторами (некоторые примеры таких заданий описываются в данной работе). Подобное осознание формирует бережное отношение к полученным на разных дисциплинах знаниям.

В основе учебного процесса лежит изучение классических предметов. Однако в последние десятилетия намечен курс на сокращение количества часов, отводимых на изучение этих предметов, или же производится слияние близких предметных областей, например алгебры и геометрии. Частично решить сложившуюся проблему поможет интеграция предметов. На первый взгляд может показаться, что интеграция естественно-математических и гуманитарных знаний является достаточно противоречивой, однако при более детальном рассмотрении можно убедиться в универсальности математических дисциплин; при должном желании эта предметная область способна интегрироваться с разными школьными предметами, даже с гуманитарными, такими, как литература и русский язык.

Автор опыта доказывает успешность и результативность именно такого вида интеграции. А также с помощью интегрированных заданий гуманитарного и естественно-

математического циклов решает проблему развития креативности и индивидуальности школьников, зарождает условия для самореализации и саморазвития личности.

### **Ведущая педагогическая идея опыта**

Ведущая педагогическая идея опыта заключается в комплексном формировании развития креативного мышления школьников посредством широкого внедрения в учебный процесс интегрированных заданий по математике и литературе (в частности), которые позволят им сформировать soft skills, связанных с концепцией 4К и быть конкурентноспособными современным вызовам в мире.

### **Длительность работы над проектом**

Работа по разрешению противоречия между необходимостью проведения интегрированных уроков для формирования гибких навыков по развитию креативного мышления школьников и недостаточными возможностями традиционного урока в рамках одного предмета была разделена на несколько этапов.

I этап – начальный (констатирующий) – сентябрь 2020 – ноябрь 2021 года

II этап – основной (формирующий) – декабрь 2021 – март 2022 года.

III этап – заключительный (контрольный) – март 2022 – май 2023 года.

Начальный период предполагал обнаружение проблемы, подбор диагностического материала и выявление уровня сформированности креативности у современного школьника.

На формирующем этапе была проведена апробация разработанных интегрированных заданий с применением методики латерального мышления Эдварда де Боно и обучение посредством получения опыта (experiential learning) в условиях основного общего образования.

Диагностика на заключительном этапе доказала успешность выбранной технологии для решения обозначенной педагогической проблемы.

### **Диапазон опыта**

Диапазон опыта представлен дидактической системой работы учителя по развитию креативного мышления школьников через применение интегрированных заданий по математике и литературе.

### **Теоретическая база опыта**

В основе педагогического опыта лежат идеи Я. А. Каменского, Ж. Ж. Руссо, Д. Дьюи, И. Г. Песталоцци, К. Д. Ушинского, В. Н. Максимова, В. К. Кириллова. Вопрос



интеграции математического знания исследован М.Н. Берулавой, А.Я. Данилюком, Н.В. Гаськовой, Г.Д. Глейзером.

Многие педагоги разрабатывали теоретические основы интеграции в школьном образовании. В современной педагогике в понятие *интеграция* вкладывается серьёзное, основополагающее значение. В тех случаях, когда возникает необходимость восстановления утраченных связей, возникает необходимость обращения к интеграции.

Так, например, многие исследователи видят в числе наиболее осязаемых недостатков современного школьного образования то, что картина мира «роковым образом разграничена на предметные области» [39]. Во многих школьных предметах имеется собственная классификация понятий. Ученику, изучающему отдельные предметы разобщённо, окружающий мир открывается через систему понятий, изучаемых в этих отдельных дисциплинах. Поэтому искажается и образ мира. Видя окружающую действительность сквозь отдельные школьные дисциплины, ученик осваивает её «рассудочно, но не разумно» [32].

Помимо школьных знаний на ученика оказывает влияние огромный поток информации в виде интернета, телевидения и других источников. Возможно, всю эту информацию школьник пытается каким-то образом структурировать, систематизировать, пытаясь сделать это собственными силами. Школьное образование построено таким образом, что систематизация знаний происходит внутри предметов, а не в их взаимосвязи. А именно такой подход поможет увидеть целостную картину мира. Исходя из этого, можно сказать, что знания школьника складываются из разрозненных, порой никак не связанных или связанных случайным образом предметных областей. Всё это не может образовать структуру. «Вихрь сведений крутит ученика, волнует, вызывает рост и без того обострённой тревожности, неуверенности» [36].

Плотность информации постоянно возрастает. И у учителей практически не остаётся ресурсов и времени на то, чтобы как-то её систематизировать и интегрировать. Однако необходимо помнить, что одной из главных целей образования является разработка механизмов для систематизации информации. Одним из способов систематизации огромного многообразия тем может послужить интеграция. Те ученики, которые уже неоднократно постигали знания в рамках интегрированных уроков, понимают, что учебный материал воспринимается более основательно, а сама форма урока видится им более привлекательной, что в свою очередь пробуждает интерес к познавательной активности.

В современной педагогике из общего многообразия формулировок интеграции интерес вызывают следующие:

- интеграция – это органическая система, в которой связаны учебные дисциплины, и построена она по аналогии с окружающим миром. В основе этой интеграции лежит идея о том, что всё в мире взаимосвязано и не может существовать по отдельности (О.Г. Гилязова);
- интеграция – «процесс сближения и связи наук». Этот процесс происходит одновременно с процессом дифференциации и являет собой высокую форму межпредметных связей на качественно новой ступени обучения» (Н.С. Сердюкова);
- интеграция – это осознанное объединение некоторых учебных дисциплин в самостоятельную систему с целевым назначением. Такая система обеспечивает целостность знаний и умений (В.К. Сидоренко);
- интеграция – «процесс и результат развития, связанного с объединением в целое ранее разрозненных частей» (С.Г. Соколова);
- интеграция – «это сопряжение нескольких предметных языков на основе образов, метафор и символов, в процессе которого происходит рождение индивидуальных смыслов и ценностей» (Клепиков В.Н.).

Конечно, трудно определить, как именно интегрируются области знаний, которые, на первый взгляд, не похожи друг на друга. Трудно также предсказать возникновение взаимосвязей внутри данных предметов. Однако анализ большого количества педагогической литературы и накопленный практический опыт позволили автору опыта предпринять попытку разработки интегрированных заданий естественно-математического и гуманитарного циклов.

Автор работы считает, что без гуманитарного знания невозможно сегодня воспитать достойного гражданина своей страны. Важность гуманитарного образования очевидна. Однако как заинтересовать в нём современных обучающихся? Разрешение этого вопроса видится в интеграции естественно-математических и гуманитарных дисциплин.

Попробуем определить наиболее важные этапы интеграции учебных предметов. На первом этапе необходимо определить схожие темы из разных предметных областей. Говоря о естественно-математических и гуманитарных предметах, важно понимать, какие математические темы «накладываются» на литературный материал. Далее необходимо найти образы и символы, которые будут объединять такие разные дисциплины. Смысловые же пересечения могут появиться лишь к третьему этапу. Они вносят в текст

новые смыслы или идеи. Благодаря им создаётся более целостное представление о тексте. Наконец на последнем, завершающем, этапе происходит «опредмечивание» результата интеграции в литературном тексте.

Примеров интеграции естественно-математического и гуманитарного знаний в педагогической литературе не много, однако некоторые из них привлекли наше внимание. Так, в своих исследованиях Клепиков В.Н. приводит несколько примеров интеграции математического и гуманитарного циклов [36]. Изучая на математике окружность, можно перейти на ассоциации о замкнутости, бесконечности, гармонии и т.п. Таким образом можно связать математический термин с философией, ведь ещё древние мыслители наделяли окружность данными характеристиками. На классных часах или занятиях этической направленности часто поднимаются темы о полноте человеческой души, о гармонии и совершенстве человека. И в рамках таких тем можно вспомнить такие геометрические фигуры, как окружность, шар, которые символизируют равновесие и завершённость. Можно и в поэзии отыскать примеры, в которых прослеживается связь математики (окружность) и литературы. Примером могут послужить строки из стихотворения Беллы Ахмадулиной: «Так завершённая окружность/Сама в себе заключена...»

Ещё один пример приводит Клепиков В.Н. [36] Он утверждает, что интегрированные задания естественно-математического и гуманитарного знаний открывают новый ракурс на представленные в задании исторические факты. Например, не является секретом то, что А.С. Пушкин плохо учился по математике. Однако это не помешало ему быть проницательным математиком. В качестве доказательства Клепиков В.Н. приводит интересное высказывание Лотмана Ю.М. Известный пушкиновед предлагает сопоставить творчество позднего А.С. Пушкина с принципом дополнительности Нильса Бора. В качестве примера он берёт символ карточной игры, который в новой реальности наполняется значениями, кардинально противоположными. А в этой несовместимости представляются аспекты единого. «Это делает произведения А.С. Пушкина не только фактами истории искусства, но и этапами развития человеческой мысли» (12, с.102). Мы ещё обратимся к творчеству А.С. Пушкина в рамках данного исследования и приведём более развёрнутые примеры его творчества, в которых увидим гениальное владение математическим знанием.

Виситаева М.Б. в статье «Словарная работа на уроке математики» [23] делает практико-ориентированный акцент на межпредметную связь русского языка и математики. Автор говорит о том, что в современных условиях актуальной стала

проблема развития читательской грамотности школьников, которая явилась основной областью оценивания в цикле исследования PISA и PIRLS. Объектом словарной работы является слово, носитель смыслов. В основном у школьников слова, включённые в тексты упражнений, не вызывают затруднений. Однако бывает, что в текстах ВПР, ОГЭ и ЕГЭ ученикам встречаются незнакомые им слова и термины. Словарная работа – широкая система разнообразных заданий, направленных на осмысленное восприятие и уточнение известной школьникам лексики, введение её в их последовательную речь, практическое овладение лексическими, стилистическими и другими средствами языка. Значение словарной работы на уроках математики заключается в раскрытии значений слов, терминов; расширении лексических словарей математических терминов; расширении поля выразительных средств обучающихся; развитии устной и письменной речи учащихся, включая их математическую речь.

В сборнике методических материалов «Организация работы обучающихся с информацией, представленной в разных знаковых системах» опубликован интегрированный урок по русскому языку и математике «Магия чисел и числительных» учителя русского языка Климовой Т.Г. и учителя математики Пахомовой О.А. [37] Представленный урок является обобщающим. На взаимосвязи двух дисциплин формируется целостное представление об окружающем мире. Данный урок уникален тем, что объединяет сразу два предмета: русский язык и математику. Соответственно, вести урок должны тоже два учителя-предметника. На примере шуточных стихотворений Ванды Хотомской «Три», «Сто» ученики определяют разницу между числом и числительным. На уроке также проводится беседа о связи чисел и числительных, решаются уравнения. Интеграция именно этих двух предметов в данном случае целесообразна, так как обе предметные темы (в русском языке - «Имя числительное», в математике - «Число») как нельзя лучше демонстрируют целостное представление об окружающем нас мире. Ученик в процессе урока понимает, что ни одна наука не может существовать без числительных.

Автор опыта считает необходимым отметить, что в рамках базового школьного образования должна быть продумана целая система интегрированных уроков. На первый взгляд, интеграция математических и гуманитарных наук кажется противоречивой, однако на самом деле обе дисциплины связаны между собой на основе взаимной интеграции, что позволяет развить мышление школьника, заставить его мыслить нестандартно, креативно, творчески.

Определение *креативности* встречается всё чаще в контексте *креативный писатель, креативный человек, креативный ученик, креативный менеджер, креативный*

*продюсер* и т.д. Широко распространённый термин *креативность* достаточно актуален. Само понятие креативности претерпело значительное развитие. Тем не менее, несмотря на то, что ему посвящено достаточное количество исследований, до сих пор вокруг него ведутся научные дискуссии и споры. Попытаемся разобраться, что такое креативность, что включает это понятие и почему оно актуально.

Безусловно, под креативностью понимается некое свойство, которым не может обладать ни одно живое существо, кроме человека. Это уникальная способность, положенная в основу всей нашей культуры. В повседневной жизни креативность способна играть значительную роль для каждого человека, она встречается как в эмоциональной, так и в профессиональной жизни. Современные компании заинтересованы в креативных работниках. Возрастает потребность в новых, нестандартных подходах и решениях. Для развития креативности автор считает необходимым уделять этому всё больше внимания в системе образования, обучая, воспитывая и развивая людей, их творческое мышление и способности к нестандартным разрешениям проблем. Однако если обратиться к школьным традициям, то школы сейчас в большинстве своём при обучении детей используют традиционные и хорошо отточенные процедуры. Однако они не способны развивать креативность школьников. Школьному образованию необходимо менять подходы к обучению учеников в сторону развития возможности мыслить творчески, что повлечёт за собой поиск полезных решений.

Наибольшую популярность исследования креативности получили во второй половине XX столетия. В многочисленных трудах описываются разные трактовки понимания термина *креативность*. Самым понятным и признанным является определение, предложенное одним из наиболее известных исследователей этой темы, Дж. Гилфордом. Ещё в середине XX века он говорил, что креативность – это некая способность к творчеству, которая проявляется в стабильном поведении личности. Благодаря этой способности появляется продуктивность деятельности человека, продукт отличается новизной и уникальностью. А сам человек научается находить нестандартные решения в разных ситуациях [55]. Исследования Гилфорда внесли значимый вклад в изучение вопроса креативности, на его идеях выстраивались все дальнейшие исследования.

На начальных стадиях исследования креативности Гилфорд утверждал, что для творчества необходимы особые интеллектуальные способности. Затем он развивал идею о существовании пяти интеллектуальных операций: познания, памяти, дивергентном мышлении, конвергентном мышлении и оценки. Именно их применение приводит к

возникновению мыслительных продуктов. В основе креативности лежит, в большей степени, дивергентное мышление, когда человек способен генерировать множество идей при выполнении одного задания. Также Гилфорд разрабатывал специальные тесты для измерения дивергентного мышления.

По мнению В.Г. Рындак, «креативность как субъектная детерминанта творчества, системное, психическое образование» способна проявляться по-новому в разных сферах человеческой жизни [55]. В данном определении прослеживается и внешний, и внутренний контексты.

Особый интерес вызывает точка зрения о креативности исследователей А.В. Кирьяковой и В.В. Мороз. Они видят под креативностью умение личности создавать новые формы, что влечёт за собой возникновение источников новых технологий, индустрий, прорывов в науке, а также многих других экономических благ. [35].

Бесспорно утверждение, что креативность очень важная составляющая любой личности. Поэтому проблема развития креативности в современном школьном образовании актуальна, как никогда ранее. Некоторыми учёными предлагается идея введения в школьное образование специального дополнительно учебного материала, который бы включал в себя эвристические задания, приёмы, помогающие ученику повысить свою творческую эффективность [39].

Несмотря на значительное количество точек зрения относительно креативности, существует определение, принимаемое и разделяемое большинством исследователей. Именно это определение мы берём основу нашего исследования.

**Креативность** – это способность создавать продукт, который обладает *новизной* и при этом соответствует контексту, в котором он находится. Таким продуктом может быть, например, метод, решение, идея, литературное или музыкальное произведение, реклама и т.п.

Под понятием *новый* в данном определении понимается то, что созданный продукт обладает оригинальностью и в какой-то степени неожиданностью, имеет отличия (как существенные, так и минимальные) от всего уже ранее созданного. Однако творческий продукт не может быть полностью новым, а в какой-то степени должен быть адаптивным, то есть должен соответствовать некоторым ограничениям, которые накладываются ситуацией, в которой находится человек [43].

Наконец, стоит учитывать и тот факт, что в разные эпохи и разную историческую культуру представления о креативности отличались. До сих пор эти представления меняются и зависят от разных факторов. Например, известно, что в одних культурах

креативность соотносится с продуктами, порывающими с традицией, в других более ценным является сам акт творчества, а не тот результат, который получается в процессе.

### **Новизна опыта**

Новизна опыта заключается в систематизации и внедрении интегрированных заданий по математике и литературе на основании методики Эдварда де Боно, позволяющие обеспечить положительную динамику развития креативного мышления у школьников, как одного из компонентов формирования 4К – компетенций.

### **Характеристика условий, в которых возможно применение данного опыта**

Данный опыт может быть реализован в различных общеобразовательных организациях с обучающимися разных возрастных групп, при организации классноурочных занятий и внеклассной работы, независимо от учебно-методического комплекта (УМК).

Автором данного опыта использовались следующие УМК:

- 5-6 классы (ФГОС) - УМК «Математика» (авторы: Никольский С.М., Потапов М.К. и др.) предназначен для 5-6 классов общеобразовательных учреждений (издательство «Просвещение»). Психолого-педагогической основой данных учебников является теория поэтапного формирования умственных действий Гальперина П.Я. Этой теории отдаётся предпочтение при решении проблемы достижения планируемых результатов обучения.
- 7-9 классы (ФГОС) - УМК «Алгебра» (авторы: Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. и др.) предназначен для 7-9 классов общеобразовательных учреждений (издательство «Вентана Граф»). Главная особенность учебников состоит в том, что они основаны на принципах развивающего и опережающего обучения.
- 7-9 классы (ФГОС) - УМК «Геометрия» (авторы: Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. и др.) предназначен для 7-9 классов общеобразовательных учреждений (издательство «Вентана Граф»). Подбор заданий в данном учебнике позволяет развивать не только предметные компетенции учащихся, но и метапредметные.
- 5-11 классы (ФГОС) – УМК «Литература в двух частях» (авторы-составители Г.С. Меркин, С.А. Зинин, В.А. Чалмаев) предназначен для 5-11 классов общеобразовательных учреждений (издательство «ООО «ТИД «Русское слово»). Главная особенность учебников состоит в том, что они основаны на принципах развивающего и опережающего обучения.
- Дополнительная литература для самостоятельного изучения в рамках списка книг «на лето».

## РАЗДЕЛ II.

### ТЕХНОЛОГИЯ ОПИСАНИЯ ОПЫТА

Целью данного педагогического опыта является развитие креативного мышления у обучающихся при изучении математики посредством применения в образовательном процессе и решения интегрированных заданий по математике и литературе.

Достижение планируемых результатов предполагает решение следующих задач:

- классифицировать художественные произведения по литературе и разделы (или темы) по математике для проектирования интегрированных заданий по литературе и математике;
- создание образовательной среды для поддержки и развития креативности;
- создание условий обучающимся для системного генерирования идей;
- научиться использовать обучающимся и педагогам инструменты генерации в креативном процессе;
- сформировать умение использовать инструменты фильтрации в креативном процессе;
- систематизация работы по отработке алгоритма внедрения и применения на уроках интегрированных заданий по математике и литературе с применением различных методик и прохождения творческого процесса целиком;
- создание условий для приобретения обучающимися первичного опыта выполнения интегрированных заданий по математике при изучении различных учебных предметов и мотивация к его освоению; освоения способа (алгоритма) выполнения заданий по развитию креативности с использованием инструкций к выполнению; организация самоконтроля его выполнения и при необходимости – коррекции;
- разработка сценария по созданию задания по креативному мышлению и формирование банка авторских заданий на креативность по математике и литературе;
- создание рубрики и критериев оценивания заданий на деятельность и оценки всего остального;
- контроль уровня развития креативности у школьников с использованием видов оценки мышления.

#### Описание содержания образования

Важнейшей задачей школьного курса математики является развитие креативного и критического мышления обучающихся. Сами объекты математических умозаключений и правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, развивают логическую интуицию. Показывая внутреннюю



гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, математика вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся. В данной технологии можно выделить две составляющих – структуру и содержание. Содержание образования строится на следующих принципах:

- структурированность (всё содержание урока рационально делится на чётко определенные части);
- систематичность (отдельные части урока взаимосвязаны и логически следует одна за другой, создавая полноценное содержание урока);
- комплексность (содержание каждой части урока и организуемые процессы нацелены на обучение, воспитание, развитие и социализацию обучающихся);
- прозрачность (деятельность каждого обучающегося видна учителю, всем участникам ясно виден ход образовательного процесса, его промежуточные и итоговые результаты). По структуре, в соответствии с технологией, всё образовательное мероприятие делится на логически связанные фазы и этапы.

#### **Описание содержания обучения**

Добиться успешного усвоения учебного материала и развития креативного мышления у обучающихся позволяет использование различных методов, приёмов и средств обучения по развитию данного вида мышления. Выбор методов обучения зависит:

- от поставленных целей и задач;
- возраста детей;
- содержания изучаемого материала;
- типа занятия.

Применение методик анализа и фокусировки, генерации, оценки и фильтрации, направленных на развитие креативного мышления у обучающихся в школе, представлены в таблице 1:

Таблица 1. Технология проектирования задания на развитие креативности

№ п/п	Пункты плана задания	Этапы работы с заданием
<b>Создание «тепличной» атмосферы для идей</b>		
1.	Создание образовательной	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Нужно учитывать мнение каждого ученика;</li> <li>✓ Оценивать обучающихся нужно с помощью</li> </ul>

	среды для поддержки и развития креативности	<p>обратной развивающей связи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Учителя должны способствовать развитию идей обучающихся;</li> <li>✓ Каждый имеет право на ошибку.</li> </ul>
2.	Создание «Контракта команды»	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Все предложенные идеи в команде дорабатывать при помощи связки «Да и...», вместо отрицания «Нет, но...»;</li> <li>✓ Каждую предложенную идею обязательно надо записывать. Если не записали – можно утверждать, что потеряли;</li> <li>✓ Сложные решения – это хорошо. Да, сложные решения приводят к большему числу проблем и, возможно, не к самому оптимизированному решению, но в то же время они дают много новых прорывов команде.</li> <li>✓ Задание на коммуникацию «Самооценка слушателя».</li> </ul>
<b>Анализ и фокусировка</b>		
3.	Постановка задачи перед учениками	Задача, как и текст должна быть более общей
4.	Фокусировка - точка отсчета по созданию идеи в работе	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Авторская методология латерального мышления Эдварда де Боно, а именно поиск глубинной причины через прием «Пять почему».</li> <li>✓ Интеллект-карта (Mindmap) - прием, который часто используют на уроках литературы, помогающий ученикам визуализировать нужное смысловое поле или текст.</li> <li>✓ Карта разрывов - прием, помогающий ученикам в текущем фокусе определить пробелы: к примеру, в данном фокусе пропущен один или два шага, а может быть эти шаги и вовсе перепутаны местами.</li> <li>✓ Фокусировка через барьер: ученикам нужно последовательно задать себе следующие вопросы: «Какая передо мной/перед нами стоит проблема? Где и как она</li> </ul>

		проявляется? Что мешает ее решить?»
<b>Генерация</b>		
5.	Генерация идей	<p>✓ Методика «Замена». Суть заключается в подмене элементов объекта, с которыми работать будут учащиеся или вовсе в формулировке фокусировки.</p> <p>✓ Методика «гипербола – литота». Происходит увеличение или уменьшение одного или нескольких свойств фокуса.</p> <p>✓ Методика «провокация». Поиск противоположных элементов.</p> <p>✓ Методика «Шиворот-навыворот». Суть заключается в изменении порядка элементов.</p> <p>✓ Методика «Мозговой штурм или Вселенский хаос». Цель методики – сделать мышление коллективным процессом. Главное – чтобы каждый участник команды был вовлечен в процесс, слушал других и дополнял их идеи своими версиями. Для записей получившихся идей можно использовать стикеры, которые потом помещаются на флипчат, в дальнейшем они группируются по общим признакам и круг идей сужается до одной, над которой будет работать команда.</p>
<b>Фильтрация</b>		
б.	Фильтрация – отсев придуманного	<p>На данном этапе следует задействовать конвергентное мышление. Основные этапы: 1 – обсуждение придуманных идей, 2- кластеризовать идеи по группам (блокам), 3 – отобрать лучшие идеи или лучшую идею.</p> <p>✓ Фильтрация фокусировкой - Задача учащихся вспомнить и понять соответствует ли выбранная идея изначальной фокусировке, которую сформировали учащиеся.</p> <p>✓ Голосование. Задача учащихся отобрать каждому по три понравившиеся идеи.</p> <p>✓ Матрица фильтров</p>

		✓ Методика «плюсы-минусы-интересно». Суть методики в анализе даже самых абсурдных идей, но подходит.
7.	Вносим в банк идей лучшие оставшиеся идеи по категориям	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Здесь и сейчас: очевидная польза, можно быстро реализовать;</li> <li>✓ Мимолетные: иллюстрации, примеры, зарисовки;</li> <li>✓ Зародыши: «сырые» идеи, но у которых есть потенциал;</li> <li>✓ Большие идеи: слишком крупные идеи, которые в дальнейшем надо конкретизировать.</li> </ul>

Классификация художественных произведений по литературе и разделы (или темы) по математике для проектирования интегрированных заданий по литературе и математике.

Таблица 2

Класс	Возрастная категория	Автор (ы)	Художественное произведение	Название раздела
5	11-12 лет	А. С. Пушкин	«Сказка о мертвой царевне и о семи богатырях»	Русская литература XIX века
5	11-12 лет	С. Я. Маршак	Сказка «Двенадцать месяцев»	Литературная сказка
5	11-12 лет	Л.Н. Толстой	«Азбука»	Русская литература XIX века
5	11-12 лет	Н.А. Некрасов	Стихотворение «Дедушка <u>Мазай</u> и зайцы»	Русская литература XIX века
5	11-12 лет	И.С. Тургенев	Рассказ «Муму»	Русская литература XIX века
6	12-13 лет	А. П. Чехов	Рассказ «Репетитор»	Русская литература XIX века
6	12-13 лет	А. П. Чехов	Рассказ «Каникулярные работы институтки Наденьки N»	Русская литература XIX века
6	12-13 лет	А. П. Чехов	Рассказ «Задачи сумасшедшего математика»	Русская литература XIX века
6	12-13 лет	А. П. Чехов	Рассказ «Урок арифметики»	Русская литература XIX века
6	12-13 лет	А. П. Чехов	Рассказ «Задача»	Русская литература XIX века
6	12-13 лет	Сборник арабских сказок	«Тысяча и одна ночь»	Сказки народов мира
6	12-13 лет	Л. Кассиль	Повесть «Кондунт и Швамбрания» кн. 2, гл. «Задача с путешественниками»	Литература 20-х - 30-х годов XX века

Класс	Возрастная категория	Автор (ы)	Художественное произведение	Название раздела
7	13-14 лет	Альфонс Доде	Роман «Джек»	Зарубежная литература
7	13-14 лет	В. А. Каверин	Роман «Два капитана»	Литература 30-х начала 40-х годов XX века
7	13-14 лет	Г. Белых, Л. Пантелеев	Повесть «Республика Шкид», гл. «Шкид влюбляется»	Литература 20-х годов XX века
8	14-15 лет	И. Ильф, Е. Петров	Роман «Золотой теленок», гл.9	Литература 30-х начала 40-х годов XX века
8	14-15 лет	А. Кристи	Роман «Десять негрят»	Зарубежная литература
8	14-15 лет	Д.И. Фонвизин	Комедия «Недоросль»	Литература XVIII века
9	15 лет	А.С. Пушкин	Роман в стихах «Евгений Онегин»	Русская литература XIX века
9	15 лет	А.С. Пушкин	Маленькая трагедия «Скупой рыцарь»	Русская литература XIX века
10	15-16 лет	А.П. Чехов	Пьеса «Три сестры»	Русская литература конца XIX-начала XX века
11	16-17 лет	И. Ильф и Е. Петров	Роман «Двенадцать стульев»	Литература 30-х начала 40-х годов XX века

Таблица 3

Классификация художественных произведений школьной программы по литературе и разделов (или тем) по математике для проектирования интегрированных заданий в рамках одного класса

№ п/п	Название раздела (темы) по предмету «литература»	Художественное произведение	Класс (возрастная категория)	Раздел (тема) по предмету математика	Класс (возрастная категория)	Наличие интегрированного задания
1	Русская литература XIX века	1. А. П. Чехов. Рассказ «Репетитор»	5-6 класс (10-12 лет)	Введение в алгебру. Линейное уравнение с двумя переменными	5-6 класс (10-12 лет)	+
2	Русская литература XIX века	А. П. Чехов. «Каникулярные работы институтки Наденьки N».	5-6 класс (10-12 лет)	Умножение и деление натуральных чисел	5-6 класс (10-12 лет)	+
3	Литературная сказка	С. Я. Маршак. Сказка «Двенадцать месяцев»	5 класс (10-11 лет)	Десятичные дроби	5-6 класс (10-12 лет)	+
4	Русская литература XIX века	А. С. Пушкин. «Сказка о мертвой царевне и о семи богатырях»	5 класс (10-11 лет)	Обыкновенные дроби	5-6 класс (10-12 лет)	+
5	Русская литература XIX века	И.С. Тургенев. «Муму»	5 класс (11-12 лет)	Обыкновенные дроби	5-6 класс (10-12 лет)	+
...						

### Проектирование урока с учетом развития креативного мышления

Проектирование урока по мнению автора опыта лучше использовать с применением модели Backward design, или модель «понимание через проектирование». Основная цель модели — улучшить и углубить понимание учащихся. Понимание — это ядро данной модели. Этапы проектирования данной модели представлены в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Этап работы	Деятельность учащихся и учителя
1.	Определение желаемых результатов	Постановка целей: — Что учащиеся должны будут знать, понимать и

		<p>уметь делать?</p> <p>— Что у учащихся должно отложиться в долговременной памяти?</p> <p>— Какие смыслы должны сформировать учащиеся, чтобы достигнуть уровня понимания?</p> <p>— Над какими ключевыми вопросами учащиеся будут думать?</p> <p>— Какие знания и навыки приобретут учащиеся?</p>
2.	<p>Определение признаков или доказательств того, что учащийся научился</p>	<p>— Какие проявления или результаты работы будут служить доказательствами того, что у учащегося сформировалось понимание и что учащийся может перенести полученные знания и навыки в другую сферу, задачу?</p> <p>— Исходя из сформулированных на первом шаге желаемых образовательных результатов, с помощью каких критериев вы будете оценивать работу учащегося?</p> <p>— Какие будут собраны дополнительные</p>

		<p>доказательства того, что учащийся достиг поставленных на первом шаге образовательных результатов?</p> <p>— Соответствуют ли методы и критерии оценки обозначенным на первом шаге образовательным результатам?</p>
3.	Планирование процесса обучения, модели преподавания	<p>— Какие упражнения, опыт и уроки приведут к достижению обозначенных на первом шаге результатах и приведут к успешному прохождению оценивания?</p> <p>— Как учебный план поможет учащимся достижению переноса полученных знаний и навыков в другие сферы и задачи, формированию смысла и овладению навыкам с постепенным предоставлением все большей независимости?</p> <p>— Как вы будете отслеживать прогресс учащихся?</p> <p>— В какой последовательности будут упорядочены модули, чтобы повысить эффективность</p>

		<p>обучения для всех учащихся?</p> <p>— Как учебные события, запланированные на данном (третьем) этапе, соотносятся с целями и критериями оценки, составленным на первом и втором этапах?</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Два типа оценок на креативность – оценка деятельности и оценка всего остального представлены в таблице 5.

Таблица 5.

<b><i>Критерии оценивания заданий на деятельность (задания проверяют способность учащихся использовать знания в новой и аутентичной ситуации)</i></b>					
<b>Номер критерия / баллы оценивания</b>	<b>1 балл</b>	<b>2 балла</b>	<b>3 балла</b>	<b>4 балла</b>	<b>5 баллов</b>
<b>Критерий №1</b>	Учащиеся могут объяснить понятие своими словами	Учащиеся могут объяснить понятие своими словами и научить другого	Учащиеся могут объяснить понятие своими словами, научить другого, подтвердить слова одноклассника	Учащиеся могут объяснить понятие своими словами, научить другого, подтвердить и аргументировать слова одноклассника	Учащиеся могут объяснить понятие своими словами, научить другого, подтвердить, аргументировать и опровергнуть (при



				а	необходимост и) слова одноклассник а
Критери й №2	Не использует материал в новой ситуации	Использует материал в новой ситуации незначительн о	Преимуществ енно использует материал в новой ситуации	Часто используют материал в новой ситуации	Часто используют и адаптируют материал в новой ситуации
Критери й №3	Учащиеся не видят перспективу	Учащиеся видят перспективу, но не способны описать более общую картину ситуации	Учащиеся видят перспективу – способны описать более общую картину миру, но не способны описать другие точки зрения	Учащиеся видят перспективу – способны описать более общую картину ситуации, и могут описать только одну точку зрения	Учащиеся видят перспективу – способны описать более общую картину ситуации и более одной точки зрения
Критери й №4	Учащиеся не высказывают эмпатию	Учащиеся высказывают эмпатию, к единицам участников команд	Учащиеся высказывают эмпатию к большинству участников команд	Учащиеся не высказывают эмпатию, но не могут поставить себя на место другого	Учащиеся высказывают эмпатию, могут поставить себя на место другого
Критери й №5	Учащиеся не способны к метакогнитив ной оценки	Учащиеся способны к метакогнитив ной оценки	Учащиеся способны к метакогнитив ной оценки	Учащиеся способны к метакогнитив ной оценки	Учащиеся способны к метакогнитив ной оценки

	себя	себя, но не используют продуктивные привычки ума и не готовы к рефлексии процесса обучения и опыта	себя, используют продуктивные привычки ума, но не готовы к рефлексии процесса обучения и опыта	себя, используют продуктивные привычки ума, но не готовы к рефлексии процесса обучения, но не к рефлексии опыта	себя, используют продуктивные привычки ума и готовы к рефлексии процесса обучения и опыта
--	------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

На этапе планирования урока с использованием методики латерального мышления Эдварда де Боно и обучения посредством получения опыта (experiential learning) педагог формулирует не только цели обучения. Такой принцип, как воспитание через предмет, в методиках развития креативного мышления находит свое прямое воплощение. Поэтому не важно, планируется ли урок математики, физики или литературы, в процессе урока обучающиеся будут достигать и цели изучения предмета, и цели воспитания, развития и социализации. И все эти цели, а также пути их достижения, необходимо планировать и через соответствующую организацию образовательного мероприятия реализовывать если не на каждом уроке, то на уроках обобщения и систематизации знаний учащихся.

Достижение эффективности и качества образовательного мероприятия при использовании методик развития креативного мышления, получение запланированных результатов обучения, воспитания, развития и социализации обучающихся обеспечивается организацией следующих ключевых процессов:

- ✓ эффективное взаимодействие (интеракция) участников группового процесса;
- ✓ упорядоченный обмен информацией (коммуникация) между всеми участниками образовательного мероприятия;
- ✓ обеспечение наглядности хода и результатов образовательного мероприятия (визуализация);
- ✓ мотивация всех участников образовательного мероприятия;
- ✓ мониторинг запланированных результатов обучения;
- ✓ рефлексия педагога и обучающихся;
- ✓ анализ деятельности участников и оценка результатов.

### РАЗДЕЛ III. РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ОПЫТА

Критерием результативности опыта является уровень развития креативного мышления школьника, а именно оценка значений индекса уникальности и оригинальности на дивергентное и конвергентное мышлении.

Для диагностики положительной динамики развития креативного мышления обучающихся на заключительном этапе использовались тесты Элиса Пол Торренса, Саннорфа Медника, адаптированных А.Н. Ворониным, Джой Пол Гилфорда:

- Тест Э.П. Торренса. Диагностика творческого мышления – комплекс тестов состоит из 4 субтестов, включающих в себя вербальные задания, подобранные с учетом программного материала для оценки одаренности обучающихся 7-9 классов;

- Тест вербальной креативности (RAT) С. Медника, адаптированный А.Н. Ворониным - тест предназначенный для диагностики вербальной креативности, которая определяется как процесс перекомбинирования элементов ситуации. Тестовые задания были максимально освобождены от ориентации на мотивацию достижения, так как мотивация достижения является стимуляцией деятельности. А это могло повлечь за собой неточность диагностического исследования;

- Тест «Социального интеллекта для подростков» Д. Гилфорда на оценку дивергентного и конвергентного мышления – тест направлен на выявление креативных способностей, а также творческого мышления у обучающихся. В качестве оценки креативности выступали такие критерии, как «Беглость», «Гибкость», «Оригинальность», «Точность».

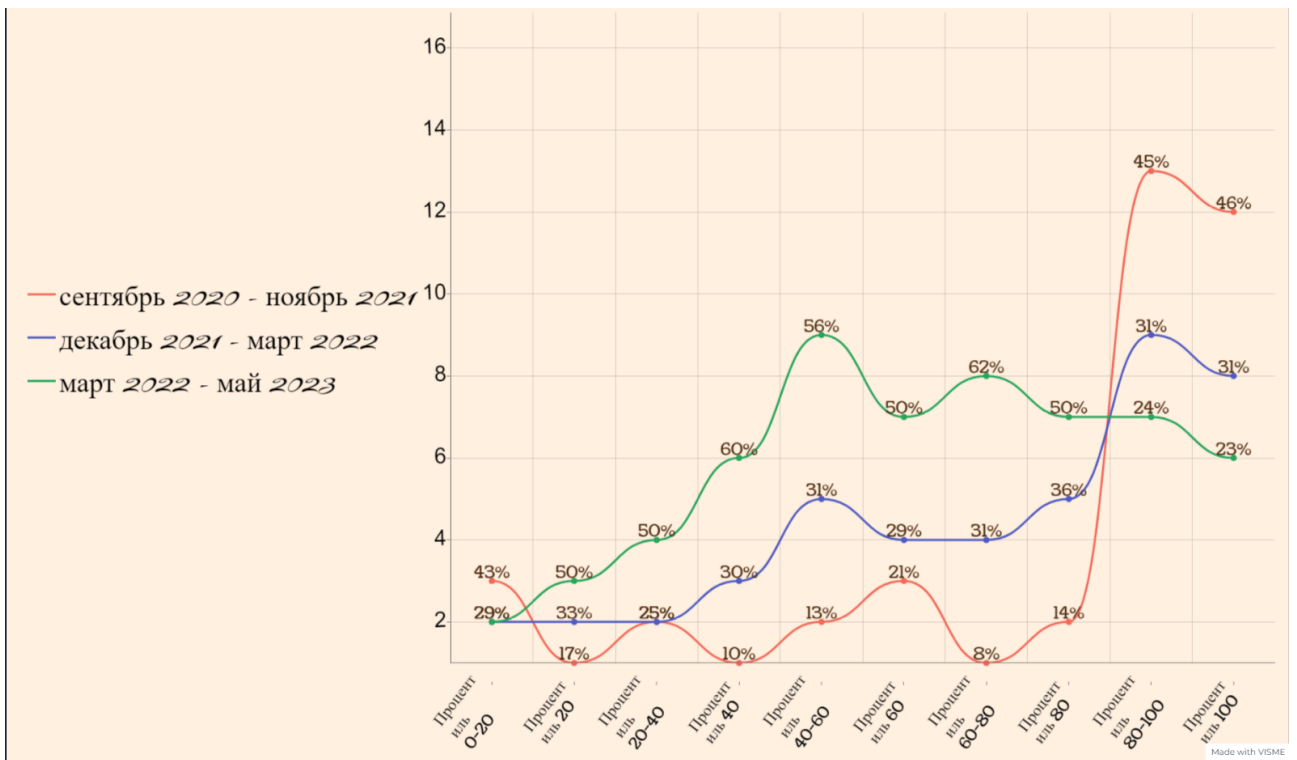


Рис. 5 – Индекс оригинальности у обучающихся

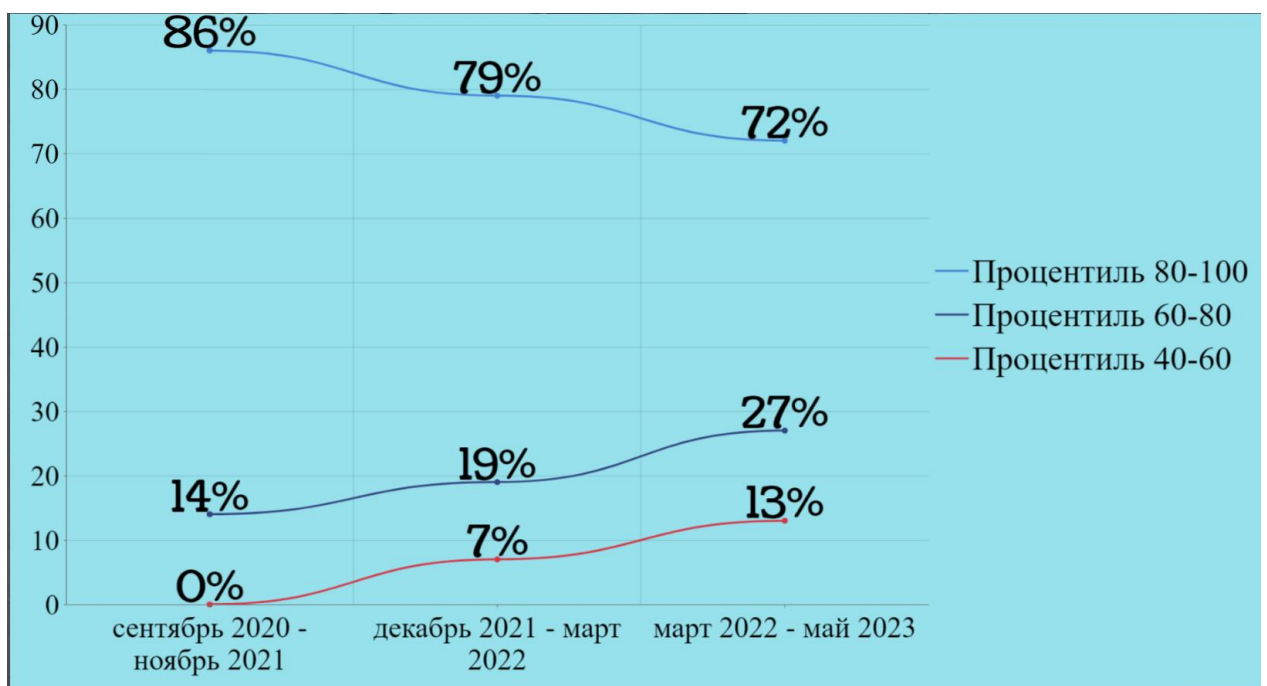


Рис. 6 – Индекс уникальности у обучающихся

По результатам диагностики экспериментальной группы нетрудно заметить положительную динамику в увеличении количества обучающихся, имеющих процентиль индекса оригинальности от 0 до 60, что говорит о росте учеников, дающих большее количество оригинальных ответов на предложенные задания.

По результатам диагностики экспериментальной группы нетрудно заметить положительную динамику в увеличении количества обучающихся, имеющих процентиль индекса уникальности от 40 до 60, что говорит о росте учеников, дающих большее количество уникальных ответов на предложенные задания, то есть таких, которые не являются самыми распространенными среди опрашиваемой аудитории. Для оценки валидности применения интегрированных заданий на уроках математики был проведен замер креативности у обучающихся в экспериментальной и контрольной группах.<sup>1</sup>

По итогам диагностического обследования оценки креативности значений индексов оригинальности и уникальности результатов школьников выявилась необходимость создания условий для развития креативного мышления, что привело к мысли о целесообразности применения интегрированных заданий на уроках математики.

Представленные результаты обследования учащихся свидетельствуют о положительной динамике отслеживаемых показателей. Исходя из этого, можно сделать вывод о перспективности дальнейшего использования интегрированных заданий по математике и литературе с целью достижения более высокого уровня сформированности креативности школьников на уроках математики и во внеурочной деятельности.

---

<sup>1</sup> Экспериментальная группа – классы, в котором применяют и дальше решение подобных интегрированных заданий в рамках одной параллели в следующем учебном году.  
Контрольная группа – классы, в которых не используется решение подобных интегрированных заданий в следующем учебном году

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Purdum-Cassidy B. et al. What are they asking? An analysis of the questions planned by prospective teachers when integrating literature in mathematics //Journal of Mathematics Teacher Education. – 2015. – Т. 18. – №. 1. – С. 79-99.
2. Sattorovna J. B., Fayzullayevna S. I. Important Itegration Principles of integration of Literature and Mathematics //Middle European Scientific Bulletin. – 2021. – Т. 10. – №. 1.
3. Yilmaz A. The effect of technology integration in education on prospective teachers' critical and creative thinking, multidimensional 21st century skills and academic achievements //Participatory Educational Research. – 2021. – Т. 8. – №. 2. – С. 163-199.
4. Акрамова Г. Р. Научно-теоретические основы развития критического мышления учащихся //Педагогическое образование и наука. – 2016. – №. 3. – С. 127-129.
5. Акрамова Г. Р. Формирование критического и творческого мышления учащихся как условия продуктивной познавательной деятельности //Евразийский Союз Ученых. – 2016. – №. 6-3 (27).
6. Виситаева М. Б. Словарная работа на уроке математики //Общая и учебная лексикография в условиях билингвизма: Теория. Методы исследования. Технологии. – 2020. – С. 111-122.
7. Данилюк А.Я. Теория интеграции образования. Ростов н/Д: Изд-во Рост пед. ун-та, 2000. С.232
8. Дорофеев, Г.В. Гуманитарно-ориентированный курс основа учебного предмета «математика» в общеобразовательной школе Текст. /Г.В.Дорофеев //Математика в школе. – 1998. – №6. – С.59-66.
9. Ельчанинова Г. Г., Рыманова Т. Е., Трубицина Н. А. Интеграция естественно-математического и гуманитарного знания при формировании креативного мышления современных школьников // Психология образования в поликультурном пространстве. – 2020. – №. 4. – С. 57-69.
10. Ильиченко, В.И. Духовно-гуманитарный потенциал естественнонаучных дисциплин Текст. /В.И.Ильиченко, А.Т.Проказа//Педагогика. -2005. №3. – С.104-112.
11. Карпов А. О. Интегрированное знание в современной школе //Педагогика. – 2005. – №. 3. – С. 19-28.
12. Клепиков В.Н. Интеграция гуманитарных и математических знаний // Школьные технологии. – 2010. №3. – С.95

13. Климова Т. Г., Пахомова О. А. Интегрированный урок по русскому языку и математике «Магия чисел и числительных» // ОА Притужаловой, НВ Угловой.–Липецк: ГАУДПО ЛО «ИРО», 2020. – 83 с. – 2020. – С. 41.
14. Кошелева Н. Н., Павлова Е. С. Формирование эвристического и творческого мышления у школьников и студентов при изучении математики //Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2017. – Т. 6. – №. 3 (20).
15. Креативная педагогика. Методология, теория, практика / под ред. В.В. Попова, Ю.Г. Круглова. 2-е изд., испр. и доп. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – С. 198.
16. Кыштымова И.М. Развитие креативности школьников / И.М. Кыштымова // Ежегодник Российского психологического общества: Материалы 3-го всерос. съезда психологов: В 8 т. СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2003. – Т. 4. – С. 592-596.
17. Любарт Т. и др. Психология креативности. – Litres, 2021.
18. Может ли школа научить мыслить. Практики развития креативного и критического мышления [Электронный ресурс]: научный дайджест №3. - 2021. URL : [https://www.hse.ru/data/2022/02/17/1747891825/Human\\_Capital\\_NCMU\\_Digest\\_3\\_Creative\\_Thinking\\_2021.pdf](https://www.hse.ru/data/2022/02/17/1747891825/Human_Capital_NCMU_Digest_3_Creative_Thinking_2021.pdf) (дата обращения: 25.05.2022).
19. Пиаже Ж. О природе креативности: (Об интеллектуал, творчестве) / Ж. Пиаже // Вестн. Моск. Ун-та. Сер. 14. Психология. 1996. – №3. – С.8-16.
20. Рындак В.Г. Педагогика креативности : моногр. М. : Университет. кн., 2012. С. 46.
21. Самсонова Т. И., Середа Т. Ю. Межпредметные связи математики и русского языка как средство развития познавательного интереса на уроках математики //Наука сегодня: вызовы и решения [Текст]: материалы между. – 2020. – С. 110.
22. Симонова Г. И., Утёмов В. В. Межпредметная технология смешанного обучения в школьном образовании // Профессионализм учителя как условие качества образования. – 2018. – С. 196-203.
23. Творчество: теория, диагностика, технологии. Словарь-справочник / под общ. ред. Т.А. Барышевой. СПб.: Изд-во ВВМ, 2014. С. 73-74
24. Чернецкая Н. И. Творческое мышление как высшая форма мышления //Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. – 2009. – №. 2.

25. Шерайзина Р. М., Хачатурова К. Р., Дони́на И. А. 2.3. Возрастные особенности развития творческого потенциала старших подростков в учебной деятельности // Психологическая культура личности. – 2017. – С. 106-118.

#### Приложение

Приложение №1 - Как развивать критерии на оценку креативности у обучающихся

Приложение №2 – Диагностика С. Медника, адаптированная Н.А. Ворониным

Приложение №3 - Тест Д. П. Гилфорда для подростков

Приложение №4 - Инструменты рефлексии. Взгляд со стороны школьника и саморефлексия учителя по курсу

Приложение №5 – Ссылки на интерпретацию результатов тестов обучающихся

Приложение №6 - Разработка урока по геометрии в 8 классе с использованием линии УМК А.Г. Мерзляка. Геометрия (7-9

Приложение №7 – Авторские интегрированные задания по математике и литературе с целью развития креативности школьника по методике латерального мышления Эдварда де Боно

Приложение №8 - Задачи для решения на уроках математики с краеведческой направленностью по развитию креативности школьника

Приложение №9 - Примеры идей, где можно применить методики для разработки собственных интегрированных заданий естественно-математического и гуманитарного знания

Приложение №10 - Выдержки литературных произведений на основании которых можно разработать интегрированные задания



## ПРИЛОЖЕНИЯ К ОПЫТУ

Приложение №1

### Как развивать критерии на оценку креативности у обучающихся?

**Как прокачивать беглость?** При решении задач по программному материалу, учитель просит у учащихся придумывать идеи для задач, с которыми он работает на уроке или которые его беспокоят при решении во внеурочной время. Такой подход реализовывался ежедневно в течение 3-4 месяцев с целью формирования устойчивой привычки. Идеально для создания банки идей подходят практико-ориентированные задания, а также авторские задания в рамках междисциплинарных уроков по математике и литературе. Можно определить квоту от 15 до 30 идей в день, так дети смогут почувствовать суть данного упражнения. Не исключен случай, когда учащимся будет трудно и тут в помощь мастерство учителя, заключающее в поддержке учащихся и уговорить их не сдаваться.

*Упражнение «Матрица ассоциаций» поможет сделать мышление более гибким.*

Для начала нужно выбрать ключевое слово для поиска идей, связанное с актуальной задачей (к примеру, «забота о моей семье»).

В каждой колонке мы указали какое-то свойство (размеры, время, внешний вид, материал и т. д.) и привели примеры слов, относящихся к этому свойству (но не к слову «забота»). Комбинируя ключевое слово с каждым словом в колонке, дети должны записать идею, которая возникает на стыке этих двух слов. На одну пару слов может быть больше одного ответа.

#### Пример «Матрицы ассоциаций»

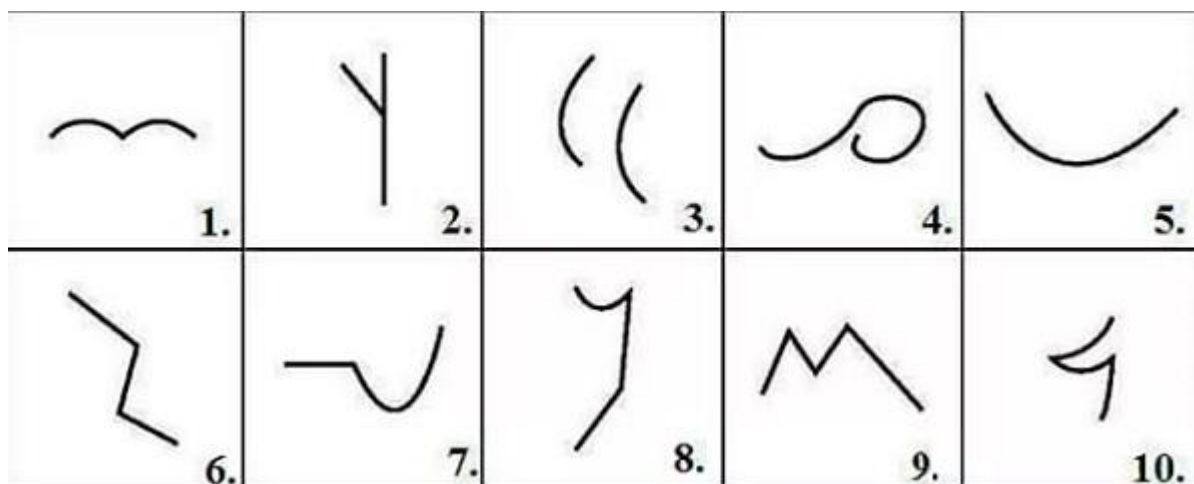
Размеры	Время	Внешний вид	Материал	Свойства
Мяч	Вчера	Пугающий	Дерево	Аморфный
Небоскреб	1 год назад	Красивый	Алмаз	Клейкий
Атом	Секунда	Модный	Песок	Прозрачный
Галактика	Через год	Никакой	Пластик	Электрический
Средний	Сейчас	Зеленый	Нанопыль	Карманный

**Как прокачивать оригинальность?** Идеальное упражнение для развития оригинальности — «рисование яблок». Перед вами лист бумаги с 6-10 совершенно одинаковыми кругами. Задача состоит в том, чтобы разрисовать каждый из них уникальным образом. А для большей уникальности каждому творению можно дать имя.

*Конвергентное мышление. Тест Медника*

Работу конвергентного мышления проверяют с помощью теста вербальной креативности Медника (RAT test). Человеку предлагается три слова, его задача — подобрать четвёртое слово, которое будет объединять остальные три. Например, слова «гражданская», «великая» и «мировая» объединяет слово «война». Можно найти подробности о проведении этого теста в интернете, это сложная математическая модель.

*Беглость по Торренсу: тест на завершение фигур*



Выше нарисованы незаконченные фигуры. Если вы добавите к ним дополнительные линии, у вас получатся предметы или сюжетные картинки. Постарайтесь придумать и нарисовать такую картинку или историю, которую никто другой придумать не сможет. Пусть она будет яркой и интересной, добавляйте к ней различные детали.

На выполнение этого задания отводится 10 минут. Показатель беглости определяется подсчетом числа завершенных фигур.

Максимальный балл равен 10.

Перед вами **демонстрация теста Медника, адаптированная А. Н. Ворониным.**  
Особенности проведения:

Проводя тестирование, лучше избегать открытого обсуждения предметной направленности методики, то есть не следует сообщать о том, что изучаются творческие способности, творческое мышление. Тест можно представить как методику на «оригинальность», возможность выразить себя в непривычной деятельности, ситуации. Время тестирования не нужно ограничивать, но ориентировочно испытуемые тратили на каждую тройку слов по 1-2 мин.

Инструкция:

Вам предлагаются тройки слов, к которым необходимо подобрать еще одно слово так, чтобы оно сочеталось с каждым из трех предложенных слов (составляю некоторое словосочетание).

Например, для тройки слов громкая, правда, медленно словом-ответом служить слово говорить (громко говорить, говорить правду, медленно говорить). Вы можете также изменять слова грамматически и использовать предлогом, например, для слов часы, скрипка, единство ответом может быть слово мастер (мастер по часам, скрипичный мастер, единственный мастер).

Постарайтесь, чтобы те образы и ассоциации, которые приходят вам в голову в ответ на предложенные слова, были как можно оригинальнее и ярче. Постарайтесь преодолеть стереотипы и придумать нечто новое и оригинальное. Попробуйте дать максимальное количество ответов на каждую тройку слов.

### Стимульный материал:

1.	случайная	гора	долгожданная
2.	вечерняя	бумага	стенная
3.	обратно	родина	путь
4.	далеко	слепой	будущее
5.	народная	страх	мировая
6.	деньги	билет	свободное
7.	человек	погоны	завод
8.	дверь	доверие	быстро
9.	друг	город	круг
10.	поезд	купить	бумажный
11.	цвет	заяц	сахар
12.	ласковая	морщины	сказка
13.	певец	Америка	тонкий
14.	тяжелый	рождение	урожайный
15.	много	чепуха	прямо
16.	кривой	очки	острый
17.	садовая	мозг	пустая
18.	гость	случайно	вокзал

Беседа 0,99

Письмо 0,99

Вершина 0,98

Победа 0,92

Восхождение 0,98

Подарок 0,99

Встреча 0,00

Поездка 0,79

Высота 0,97

Покорение 0,99

Газета 0,99

Помощь 0,98

Гроза 0,99

Поход 0,98

Деньги 0,99

Привал 0,98

Дождь 0,99  
Прогулка 0,98  
Дорога 0,91  
Птица 0,99  
Женщина 0,97  
Путевка 0,98  
Знакомство 0,98  
Путешествие 0,97  
Лавина 0,99  
Путь 0,98  
Любовь 0,95  
Работа 0,98  
Мечта 0,97  
Радость 0,98  
Находка 0,99  
Снег 0,96  
Обвал 0,99  
Событие 0,99  
Облако 0,99  
Тропа 0,96  
Отдых 0,98  
Удача 0,96  
Отпуск 0,98  
Человек 0,99  
Падение 0,99

Допустим: мечта, подарок, лавина, удача и поездка и лаванда. Последнего слова нет в перечне, поэтому его коэффициент равен 1. Считаем индекс оригинальности:  $(0,97 + 0,99 + 0,99 + 0,96 + 0,79 + 1)/6 = 0,95$ .

Результаты такого протокола показывают, что данный человек находится между 0% и 20% перцентилем, то есть от 0% до 20% людей в данной выборке обладают вербальной креативностью (по индексу оригинальности) выше, чем у него.

### ***Интерпретация:***

Интерпретация результатов тестирования по данному тесту достаточно сильно зависит от специфики выборки, поэтому адекватные и надежные выводы об отдельном

человеке можно получить только в рамках данной выборки или схожей с ней. В данном случае представлены нормы и списки типичных ответов для выборки молодых менеджеров, и соответственно можно достаточно хорошо оценивать вербальную креативность людей такого или схожего контингента. Если выборка сильно отличается от предлагаемой, то анализируют результаты по всей новой выборке и только тогда дают заключения об отдельных людях.

Используя процентильную шкалу, построенную для индекса оригинальности, индекса уникальности и для показателя «количество ответов», можно определить место конкретного испытуемого относительно предлагаемой выборки и соответственно сделать выводы о степени развития у него вербальной креативности и продуктивности.

1	0%	20%	40%	60%	80%	100%
2	1,00	0,94	0,91	0,86	0,81	0,61
3	19,00	6,00	4,00	3,00	2,00	0,00
4	49,00	20,00	15,00	12,00	10,00	1,00

Примечание:

- 1 - процент людей, результаты которых превышают указанный уровень,
- 2 - значение индекса оригинальности,
- 3 - значение индекса уникальности,
- 4 - количество ответов.

Так, если у испытуемого X. сумма оригинальностей ответов составила 20,75 и всего в его протоколе 25 ответов, то его индекс оригинальности равен 0,83. Количество уникальных ответов - 16.

Результаты такого протокола показывают, что данный человек находится между 60% и 80% процентилям, то есть от 60% до 80% людей в данной выборке обладают вербальной креативностью (по индексу оригинальности) выше, чем у него. Однако индекс уникальности у него выше, и только 40% (даже меньше) имеют индекс более высокий. Для оценки креативности как таковой большее значение имеет индекс уникальности, показывающий, насколько действительно новое может создать человек, но дифференцирующая сила предлагаемого индекса недостаточно велика, и поэтому часто используется индекс оригинальности. Количество ответов показывает прежде всего

степень продуктивности и работоспособности. По данным автора, этот индекс в значительной мере коррелирует с мотивацией достижения, то есть чем выше количество ответов, тем выше мотивация достижения.

### Тест Д. П. Гилфорда для подростков

Эта методика направлена на изучение творческого, креативного мышления у подростков, а также на развитие интеллекта. Данный тест стал очень популярен за рубежом. Тест Гилфорда разработан в двух модификациях – для подростков (детей) и для взрослых. Он поможет при выборе дальнейшего обучения и подборе хобби. На нашем сайте вы сможете бесплатно пройти несколько версий теста.

1.

Какой вариант ответа содержит все слова, сходные по смыслу со словом «нежность»?

- Дружба, счастье, смятение
- Объятия, разлука, влюблённость
- Ласка, любовь, забота

2.

Внимательно изучите картинку и ответьте: кто из них левша?



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

3.

Какое число будет следующим?

1 4 10 22 46 ?

- 94
- 92
- 66
- 32
- 112

4.

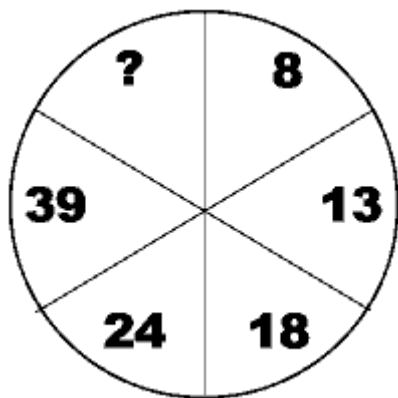
В каком из вариантов ответа перечислены наиболее вероятные последствия от следующей ситуации : «люди разучились смеяться» ?



- Нельзя будет шутить и улыбаться; люди станут скучными
- Мир станет грустным; друзья перестанут общаться
- Радости в мире станет меньше; исчезнут комедийные передачи и фильмы

5.

Какое число пропущено?



- 6
- 54
- 46
- 12

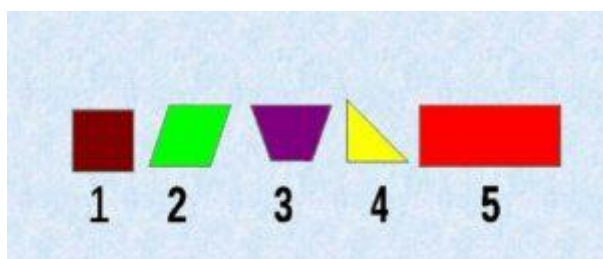
6.

Какой из вариантов ответа содержит все слова, противоположные по смыслу со словом «ласковый»?

- Нежный, суровый, взрывной
- Строгий, злой, сварливый
- Неприятный, соперничающий, милый
- Обходительный, приветливый, грубый

7.

Какая фигура лишняя?



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

**8.**

Какой из вариантов ответов содержит все слова на букву А, относящиеся к разным категориям?

- Амплитуда, Армения, Астана, амбал, апельсин.
- Аквамарин, астра, агат, арахис, атас.
- Ананас, армия, абонент, абонемент, абажур.
- Абзац, автобус, абориген, антоним, автомобиль.

**9.**

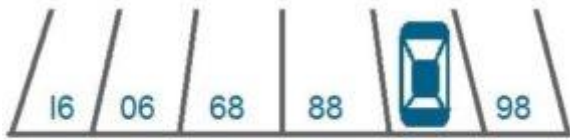
На картинке 3 девочки: Ира, Таня и Галя (слева направо). Кто из них хозяйка кота?



- Ира
- Таня
- Галя

**10.**

Какой номер парковочного места под машиной?

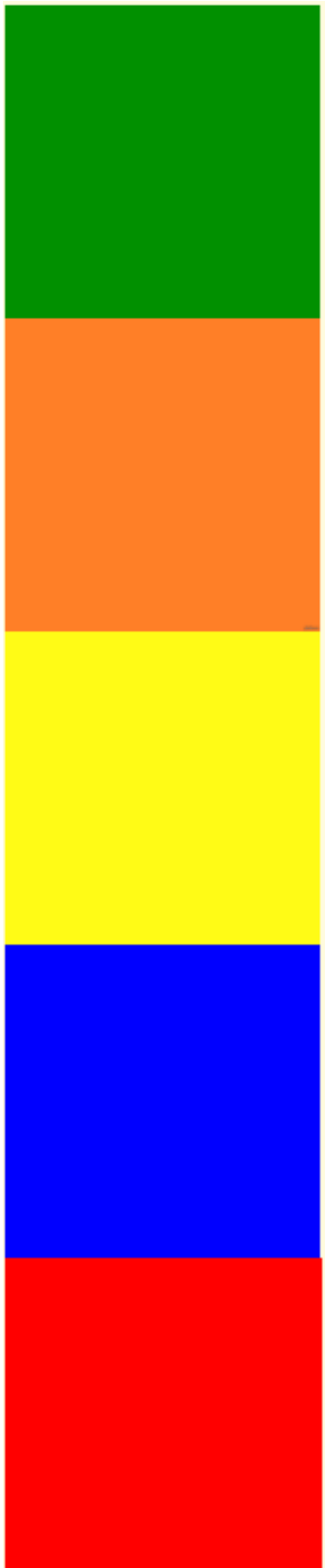


Какой номер парк-го места под машиной?

- 78
- 08
- 18
- 87

**11.**

Сколько пар квадратов разного цвета можно получить?

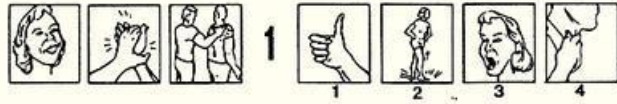


- 8
- 12
- 10

11

12.

Три картинки, расположенные слева, иллюстрируют одно и то же состояние человека, одни и те же мысли, чувства и намерения. Одна из картинок, расположенных справа, выражает такое же состояние. Найдите её



1

2

3

4

13.

Какие ассоциации вызывает следующая картинка?



Свежесть, светло, гром

Звуки дождя, запах мокрой земли, лужи

Страх, темно, тихо

Ливень, раскаты грома, ветер

14.

Сколько треугольников на картинке?

- 7
- 24
- 10
- 32

**15.**

Слева расположен рисунок, изображающий определённую ситуацию. Выберите наиболее правдоподобный вариант продолжения данной ситуации, из трёх картинок расположенных справа.



- 1
- 2
- 3

**16.**

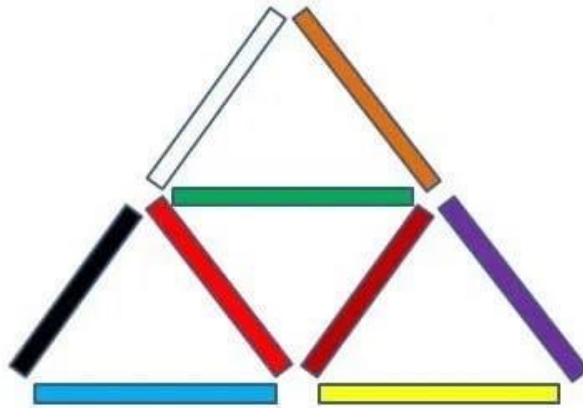
Какое значение у слова «Визави»?

- Положение, сидя напротив друг друга
- Влюблённость
- Статус в обществе
- Скрытый конфликт

**17.**

Палочки каких цветов нужно убрать, чтоб получилось 2 равносторонних треугольника?

Уберите две палочки, чтобы получилось два равносторонних треугольника



- Чёрную и голубую
- Красную и бордовую
- Чёрную и фиолетовую
- Белую и зелёную

**18.**

Какие из следующих определений одновременно подходят к словам: «фильм», «пешеход» ?

- Внимательный, быстрый
- Детективный, осторожный
- Медленный, завораживающий
- Непредсказуемый, весёлый

**19.**

Смешением каких двух цветов можно получить серый/коричневый цвета?

- Чёрный + белый / зелёный + красный
- Оранжевый + зелёный / бордовый + серый
- Оранжевый + синий / красный + чёрный

**20.**

Внимательно рассмотрите картинку и ответьте на вопросы: кем работает мужчина, сидящий за столом?/ какое на картинке время года?



Адвокат / зима

- Учитель / весна
- Врач / зима
- Столяр / лето



## **Инструменты рефлексии. Взгляд со стороны школьника и саморефлексия учителя по курсу**

Чтобы научиться рефлексировать и осознавать полученный образовательный опыт, сам школьник должен понять, достиг ли он тех целей, которые ставил перед собой перед началом обучения.

### **1. Видение трансформации**

Пусть дети представят свою жизнь через год или два. Как она отличается от нынешней? Попросите их представить, что прошло время и они изменились, и затем поставить себя в позицию наблюдателя и описать один день из жизни этого человека (себя, достигшего цели) так, как будто они рассказывают сценарий фильма.

### **2. Start, stop, continue**

Попросите детей сформулировать желаемые результаты по структуре:

— Я начну делать...

— Я продолжу делать...

— Я перестану делать...

### **3. «Шесть шляп мышления»**

Каждой группе предлагается выбрать шляпу одного цвета. Цвет шляпы указывает на основные моменты, которые необходимо осмыслить и обобщить.

Красная шляпа предполагает выражение своих чувств, без объяснения причин их возникновения.

Белая шляпа – перечень фактов: что узнали, чему научились...

Чёрная шляпа – выявление недостатков и их обоснование (негативное мышление).

Желтая шляпа – позитивное мышление: что было хорошего и почему.

Зеленая шляпа ищет ответ на вопросы, где и как можно применить изученный материал.

Синяя шляпа — «Хочу похвалить».

### **4. Дневник наблюдателя**

Полезно заполнять в ходе мозгового штурма для фиксации основных моментов. Пусть дети записывают всё, что, с их точки зрения, отличается от классического урока.

### **5. Рефлексия через рисунок**

Пусть дети обведут или нарисуют свою правую руку – держа карандаш/ручку в левой руке.

Затем надо написать:

— в большом пальце — что очень понравилось.

— в указательном, что хотел(а) бы получить для себя лично и своего развития ещё от лектора.

— в среднем — что точно взял(а) для внедрения.

— в безымянном — что потрясло эмоционально.

— в мизинце — чего было мало, хочется больше (но не от данного лектора, а в самообразовании после тренинга).

**6. Попробуйте внедрить в планы каждого урока методику «Минутка» для быстрого и системного сбора обратной связи.** Это поможет понять, в каких именно темах и блоках ученики больше всего выпадают из учебного процесса. Каждый ученик даёт устную обратную связь за 5-10 секунд в нескольких словах. Стоит учитывать, что если учеников в классе больше 20, имеет смысл заложить на это упражнение больше минуты.

**7. Можно после окончания года дать ученикам задание — написать письмо будущему ученику этого же (третьего/пятого/десятого) класса.** Для этого нужно придумать структуру для письма и представить ученикам для заполнения. Читая эти письма, вы поймёте, что больше всего понравилось / где ученикам было непонятно или трудно / на каком моменте дети потеряли интерес.

1. <https://forms.yandex.ru/u/63f9de4d068ff0689356912b/> - ссылка на опрос среди учащихся: «Ребята, какие личные качества на ваш взгляд пригодятся вам в будущей работе?»;
2. <https://forms.yandex.ru/u/63f9f24ad04688582dee060f/> - ссылка для учащихся на тест Элиса Пол Торренса с целью оценки их креативности;
3. <https://forms.yandex.ru/u/63fb9cb2c769f150600be66e/> - ссылка на опрос для учащихся «Определение состояния психологического климата в классе»;
4. <https://forms.yandex.ru/u/63fba40b02848f8f06d6459e/> - ссылка на опрос для педагогов. Цель опроса - выяснить, используют ли учителя в своей образовательной деятельности интеграцию естественно-математического и гуманитарного циклов, а также узнать, способствуют ли интегрированные задания развитию креативности у современного школьника;
5. <https://forms.yandex.ru/u/6408d0732530c248e16b3b16/> - ссылка для учащихся на тест отдаленных ассоциаций С. Медника, адаптированная А.Н. Ворониным;
6. [https://drive.google.com/drive/folders/1OkRbA4aPPFWv769f4JvzPrIsIxK7nTdS?usp=share\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1OkRbA4aPPFWv769f4JvzPrIsIxK7nTdS?usp=share_link) – ссылка на интерпретацию результатов опросов и анкет с последующим построением их диаграмм.

**Название работы:** «Разработка урока по геометрии в 8 классе с использованием линии УМК А.Г. Мерзляка. Геометрия (7-9)»

**Тема:** «Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника»

**Класс:** 8

**Название номинации:** «Лучшая разработка для проведения занятия (урока) с использованием информационно-образовательной платформы «Мобильное Электронное Образование» в основном общем образовании»

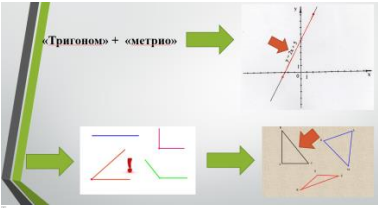
**ФИО, должность:** Гарус Михаил Юрьевич, учитель математики


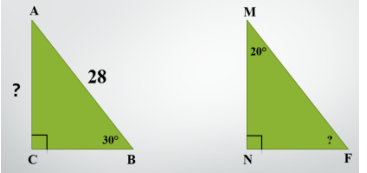
**Технологическая карта урока**

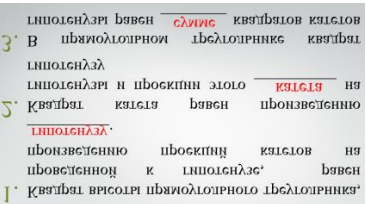
<b>Предмет</b>	Математика (геометрия)	<b>Класс</b>	8
<b>Тема урока</b>	«Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника»		
<b>Тип урока</b>	Урок изучения нового материала		
<b>Цели</b>	<p>Создать условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• для освоения основных понятий по теме;</li> <li>• применения изученных свойств при решении учебных и практико-ориентированных задач;</li> <li>• развития умений вычислять тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника;</li> <li>• воспитания информационной культуры;</li> <li>• формирования представления об идеях и методах геометрии как об универсальном языке науки и техники.</li> </ul>		
<b>Планируемые образовательные результаты</b>			
<b>Предметные</b>	<b>Метапредметные</b>	<b>Личностные</b>	
Учащийся научится формулировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника, записывать тригонометрические формулы, выражающие связь между тригонометрическими функциями одного и того же угла, выводить основное тригонометрическое тождество, находить тригонометрические функции углов $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$ .	Учащийся научится определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации.	Учащийся научится формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.	
<b>Основные понятия, изучаемые на уроке</b>	Катет, противолежащий острому углу прямоугольного треугольника; катет, прилежащий к острому углу прямоугольного треугольника; синус острого угла прямоугольного треугольника; косинус острого угла прямоугольного треугольника; тангенс острого угла прямоугольного треугольника; котангенс острого угла прямоугольного треугольника; тригонометрическая функция; основное тригонометрическое тождество;		

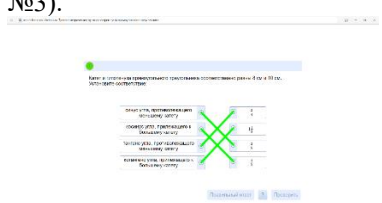
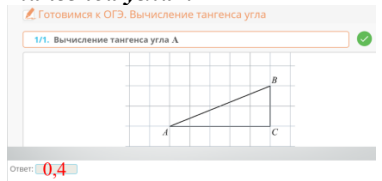
тригонометрические формулы, выражающие связь между тригонометрическими функциями одного и того же угла; значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса для углов  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  и  $60^\circ$ .

### Организационная структура урока


№ этапа	Этап урока	УУД	Деятельность		Информационные ресурсы и инструментарий, которыми обеспечивается каждый этап урока (ссылка, скриншот задания ИОП «МЭО»)	Время																																							
			учителя	учащихся																																									
1.	<b>Организационный</b>	Познавательные, коммуникативные	Приветствует обучающихся, осуществляет проверку готовности к уроку (рабочих тетрадей, учебников, письменных принадлежностей).	Обучающиеся соотносят свой настрой на серьёзную и интересную работу, проверяют готовность своего рабочего места.		1 мин.																																							
2.	<b>Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности и учащихся</b>	Познавательные, регулятивные, коммуникативные	<p>Учитель спрашивает: «Какой сегодня праздник отмечается во всём мире?»</p> <p>Учитель обращается к учащимся: «Дети, давайте определим тему урока!»</p> <p>Учитель спрашивает: «Какую цель мы для себя поставим на уроке и что нам необходимо для её достижения?»</p> <p>Учитель просит заполнить таблицу с колонками «ДО» и «ПОСЛЕ». Учитель просит заполнить колонку «ДО» и поставить знак</p>	<p>Обучающиеся высказывают свои предположения и варианты.</p> <p>Обучающиеся определяют тему урока.</p> <p>Обучающиеся определяют цель урока, задачи, необходимые для достижения поставленной цели, составляют план урока и заполняют оценочные листы.</p> <p>Обучающиеся узнают новое для себя понятие «тригонометрия».</p>	<p>Сегодня празднуется всемирный день неторопливости. Впервые итальянцы придумали это торжество, восхваляющее медлительность, получение удовольствия от каждого мгновения жизни.</p> <p>Лозунг урока: «<i>Не торопись и насладись моментом.</i>»</p>  <table border="1" data-bbox="963 1339 1326 1451"> <caption>Оценочный лист</caption> <thead> <tr> <th>Фамилия</th> <th>Имя</th> <th>Задания</th> <th>Количество баллов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>1. Изготовление учебного материала</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>2. Закрепление изученного материала</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>4. Решение практической задачи</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Итоговое количество баллов</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Оценка</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Критерии оценивания:</b>  1 этап урока оценивается в 1 балл (все верно выполнено), 0,5 балла (частично верно), 0 баллов (не справились)  2 этап урока оценивается в 1 балл (все верно выполнено), 0,5 балла (частично верно), 0 баллов (не справились)  3 этап урока оценивается в 1 балл (все верно выполнено), 0,5 балла (частично верно), 0 баллов (не справились)  4 этап урока оценивается в 2 балла (все верно выполнено), 1,5 балла (частично верно), 1 балл (не справились)  Оценка «4» ставится при 4-5-х баллах  Оценка «3» ставится при 3-4-х баллах  Оценка «2» ставится при 2-3-х баллах  Оценка «1» ставится при 1-2-х баллах</p> <table border="1" data-bbox="1007 1630 1366 1800"> <thead> <tr> <th>«ДО»</th> <th>Ответьте на вопросы</th> <th>«ПОСЛЕ»</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>✓</td> <td>Знаете ли Вы какие тригонометрические функции ищутся в прямоугольном треугольнике?</td> <td></td> </tr> <tr> <td>✓</td> <td>Знакомы ли Вы с понятием «Основное тригонометрическое тождество»?</td> <td></td> </tr> <tr> <td>✓</td> <td>Знаете ли Вы что такое «таблица Брадиса» и как находить значения тригонометрических функций <math>0, 30, 45, 60, 90</math> градусов по ладони?</td> <td></td> </tr> <tr> <td>✓</td> <td>Знаете ли Вы, как заметить язык математики в окружающем мире?</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Фамилия	Имя	Задания	Количество баллов			1. Изготовление учебного материала				2. Закрепление изученного материала				4. Решение практической задачи		Итоговое количество баллов				Оценка				«ДО»	Ответьте на вопросы	«ПОСЛЕ»	✓	Знаете ли Вы какие тригонометрические функции ищутся в прямоугольном треугольнике?		✓	Знакомы ли Вы с понятием «Основное тригонометрическое тождество»?		✓	Знаете ли Вы что такое «таблица Брадиса» и как находить значения тригонометрических функций $0, 30, 45, 60, 90$ градусов по ладони?		✓	Знаете ли Вы, как заметить язык математики в окружающем мире?		8 мин.
Фамилия	Имя	Задания	Количество баллов																																										
		1. Изготовление учебного материала																																											
		2. Закрепление изученного материала																																											
		4. Решение практической задачи																																											
Итоговое количество баллов																																													
Оценка																																													
«ДО»	Ответьте на вопросы	«ПОСЛЕ»																																											
✓	Знаете ли Вы какие тригонометрические функции ищутся в прямоугольном треугольнике?																																												
✓	Знакомы ли Вы с понятием «Основное тригонометрическое тождество»?																																												
✓	Знаете ли Вы что такое «таблица Брадиса» и как находить значения тригонометрических функций $0, 30, 45, 60, 90$ градусов по ладони?																																												
✓	Знаете ли Вы, как заметить язык математики в окружающем мире?																																												




		<p>«+», если они знают ответ на вопрос, и знак «-», если не знают. Колонка «ПОСЛЕ» не заполняется.</p> <p>Учитель предлагает обучающимся решить на уроке инженерную (практико-ориентированную) задачу с применением знаний, которые они получают в процессе урока:</p> <p>Учитель просит учащихся ответить на 7 главных вопросов:</p>	<p>«+», если они знают ответ на вопрос, и знак «-», если не знают. Колонка «ПОСЛЕ» не заполняется.</p> <p>Учитель предлагает обучающимся решить на уроке инженерную (практико-ориентированную) задачу с применением знаний, которые они получают в процессе урока:</p> <p>Учитель просит учащихся ответить на 7 главных вопросов:</p>	<p>Обучающиеся отвечают на 7 главных вопросов.</p> <p>Далее соединяют точки на 3Д снимке, получая прямоугольный треугольник. Дополняют инженерную задачу числовыми данными, получая тем самым готовую математическую</p>	<p><i>Какой длины должна быть пожарная лестница, чтобы по ней можно было подняться (или по ней спуститься) на крышу (с крыши) гимназии №3 г. Белгорода, если ставить её под определенным углом к поверхности земли (или зданию)?</i></p> <p>У каждой группы есть 3Д снимок, по условию задачи:</p>  <p><b>Инженерная задача ?</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Кто делает?</td> <td>➔</td> <td>Мы</td> </tr> <tr> <td>Что делаем?</td> <td>➔</td> <td>Вычисляем длину пожарной лестницы</td> </tr> <tr> <td>Где делаем?</td> <td>➔</td> <td>Гимназия №3 г. Белгорода</td> </tr> <tr> <td>По предмету чего?</td> <td>➔</td> <td>Математический расчет</td> </tr> <tr> <td>Как?</td> <td>➔</td> <td>С помощью решения инженерной задачи</td> </tr> <tr> <td>Когда?</td> <td>➔</td> <td>Здесь и сейчас</td> </tr> </table> 	Кто делает?	➔	Мы	Что делаем?	➔	Вычисляем длину пожарной лестницы	Где делаем?	➔	Гимназия №3 г. Белгорода	По предмету чего?	➔	Математический расчет	Как?	➔	С помощью решения инженерной задачи	Когда?	➔	Здесь и сейчас
Кто делает?	➔	Мы																					
Что делаем?	➔	Вычисляем длину пожарной лестницы																					
Где делаем?	➔	Гимназия №3 г. Белгорода																					
По предмету чего?	➔	Математический расчет																					
Как?	➔	С помощью решения инженерной задачи																					
Когда?	➔	Здесь и сейчас																					



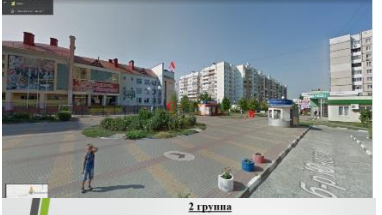
3.	<b>Актуализация знаний</b>	Познавательные, регулятивные, коммуникативные	Учитель озвучивает задания для работы в группах.	<p>ю модель:</p> <p>В группах вставляют пропущенные слова в определениях по ранее изученным темам, сверяют с эталоном.</p> <p>Обучающиеся устно отвечают на вопросы учителя (встают, если утверждение истинно, и сидят, если – ложно)</p> <p><b><u>элемент здоровьесбережения</u></b>:</p> <p>- В прямоугольном треугольнике все углы прямые? (Нет)</p> <p>- Стороны в прямоугольном треугольнике называются катеты и гипотенузы? (Да)</p> <p>- Квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов? (Да)</p> <p>- Градусная мера прямого угла 91 градус? (Нет)</p> <p>- Есть ли в математике понятие «Теорема Пифагора»? (Да)</p>	 <p>3. В прямоугольном треугольнике катеты 3 и 4, гипотенуза 5. Найдите синус угла, лежащего напротив катета 3.</p> <p>5. Катеты прямоугольного треугольника равны 3 и 4, гипотенуза равна 5. Найдите синус угла, лежащего напротив катета 3.</p> <p>1. Катеты высоты прямоугольного треугольника равны 3 и 4, гипотенуза равна 5. Найдите синус угла, лежащего напротив катета 3.</p>	5 мин.
4.	<b>Изучение нового материала</b>	Познавательные, регулятивные, коммуникативные	Организует работу в группах.	Обучающиеся работают с теоретическим материалом в учебном пособии по группам (первая группа узнаёт, что такое «синус в прямоугольном		3 мин.

				треугольнике», вторая - «косинус в прямоугольном треугольнике», третья - «тангенс в прямоугольном треугольнике») . <b><u>Обучающиеся оценивают первый этап работы!</u></b>		
5.	<b>Первичное закрепление нового материала</b>	Познава- тельные, регулятив- ные, коммуника- тивные	Устанавливает осознанность восприятия учебного материала.	Обучающийся у доски, остальные работают в тетрадах.  <b><u>Обучающиеся оценивают второй этап работы!</u></b>	<i>Лекта, П.17, стр. 125</i> (по пальцу №3).  <i>Лекта, П.17, стр. 15, №581 с оформлением на английском языке.</i> <i>МЭО, Занятие 11, Интернет-урок 1, «Готовимся к ОГЭ. Вычисление тангенса угла».</i> 	7 мин.
6.	<b>Физкультми- нут-ка</b>	Познава- тельные, коммуника- тивные	Организовывает деятельность обучающихся.	Обучающиеся встают, каждая группа с помощью верёвки с узлами (выкрашенным и в разные цвета) должна составить прямоугольни- й треугольник. <b><i>Подсказка:</i></b> 2 узла выкрашены в синий цвет; 3 узла - в красный цвет; 4 узла - в жёлтый. В итоге обучающиеся должны получить		3 мин.






				<p>египетский треугольник со сторонами 3, 4 и 5.  Далее обучающиеся отвечают на вопрос учителя: «Почему треугольник называется «египетским», и с чем ассоциируется Египет?». В итоге 3 группы катетом 3 выстраивают пирамиду из ранее составленных треугольников.</p>		
7.	<b>Изучение нового материала</b>	Познавательные, регулятивные, коммуникативные	Учитель показывает слайд с попугаями – неразлучниками.	<p>Обучающиеся при помощи картинки с попугаями-неразлучникам и делают вывод о том, что тригонометрическая функция не может записываться без угла (буквы греческого алфавита, например, «альфа»).</p> <p>После этого ребята вместе с учителем прорисовывают букву «альфа» в воздухе: сначала – левой рукой, потом – правой, далее – двумя руками.  <u><b>элемент здоровьесбережения</b></u></p>		4 мин.

			<p>Учитель показывает слайд с обручальными кольцами.</p>	<p>Обучающиеся при помощи иллюстрации с обручальными кольцами выводят понятие: <b>«Основное тригонометрическое тождество»</b> и учатся его применять.</p>																																							
			<p>Учитель рассказывает о В.М. Брадисе и инженерном калькуляторе.</p>	<p>Обучающиеся узнают о выдающемся математике В.М. Брадисе, учатся вычислять значения тригонометрических функций при помощи таблиц Брадиса и инженерного калькулятора. (МЭО, Занятие 11, Интернет-урок 1, «Персоналии В.М. Брадис»</p>	<p>Для нахождения значений синуса, косинуса и тангенса угла используется инженерный калькулятор или таблицы Брадиса. Так как калькуляторы есть во многих мобильных телефонах, некоторых научных часах, не говоря уже о компьютере, это, пожалуй, самый доступный способ вычисления значений тригонометрических функций.</p> 																																						
				<p>Обучающиеся учатся вычислять значения тригонометрических функций острого угла прямоугольного треугольника по ладони левой рукой (МЭО, Занятие 11, Интернет-урок 2, «Это интересно. Углы на ладони»), проводят сверку с таблицей в Лекте (П.17, стр. 124). <u>Обучающиеся оценивают третий этап</u></p>	<p>Это интересно. <b>Углы на ладони</b></p> <p>Если провести прямые линии через мизинец и большой палец руки, то они переснутся в точке, которая называется «лучинкой Бурдана». При этом угол между мизинцем и большим пальцем равен 90°. Проводя линии из «лучинки Бурдана» через каждый палец, мы получим следующие углы: между мизинцем и безымянным — 30°, между мизинцем и средним — 45°, между мизинцем и указательным — 60°. И это у всех людей без исключения.</p> <p>Заполнить синус для углов 30°, 45°, 60° можно по формуле <math>\frac{\sqrt{n}}{2}</math>, где n — номер пальца, считая от мизинца.</p>  <p>Значения косинуса углов можно посчитать по той же формуле, считая номер пальца, начиная с большого.</p> <table border="1" data-bbox="970 1422 1093 1534"> <thead> <tr> <th>№ пальца</th> <th>Угол</th> <th>sin α</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>90°</td> <td>sin 90° = <math>\frac{\sqrt{0}}{2} = 0</math></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>30°</td> <td>sin 30° = <math>\frac{\sqrt{1}}{2} = \frac{1}{2}</math></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>45°</td> <td>sin 45° = <math>\frac{\sqrt{2}}{2}</math></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>60°</td> <td>sin 60° = <math>\frac{\sqrt{3}}{2}</math></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>90°</td> <td>sin 90° = <math>\frac{\sqrt{4}}{2} = \frac{2}{2} = 1</math></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1013 1545 1348 1691"> <thead> <tr> <th></th> <th>α = 30°</th> <th>α = 45°</th> <th>α = 60°</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>sin α</td> <td><math>\frac{1}{2}</math></td> <td><math>\frac{\sqrt{2}}{2}</math></td> <td><math>\frac{\sqrt{3}}{2}</math></td> </tr> <tr> <td>cos α</td> <td><math>\frac{\sqrt{3}}{2}</math></td> <td><math>\frac{\sqrt{2}}{2}</math></td> <td><math>\frac{1}{2}</math></td> </tr> <tr> <td>tg α</td> <td><math>\frac{\sqrt{3}}{3}</math></td> <td>1</td> <td><math>\sqrt{3}</math></td> </tr> <tr> <td>ctg α</td> <td><math>\sqrt{3}</math></td> <td>1</td> <td><math>\frac{\sqrt{3}}{3}</math></td> </tr> </tbody> </table>	№ пальца	Угол	sin α	0	90°	sin 90° = $\frac{\sqrt{0}}{2} = 0$	1	30°	sin 30° = $\frac{\sqrt{1}}{2} = \frac{1}{2}$	2	45°	sin 45° = $\frac{\sqrt{2}}{2}$	3	60°	sin 60° = $\frac{\sqrt{3}}{2}$	4	90°	sin 90° = $\frac{\sqrt{4}}{2} = \frac{2}{2} = 1$		α = 30°	α = 45°	α = 60°	sin α	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	cos α	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	tg α	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	ctg α	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
№ пальца	Угол	sin α																																									
0	90°	sin 90° = $\frac{\sqrt{0}}{2} = 0$																																									
1	30°	sin 30° = $\frac{\sqrt{1}}{2} = \frac{1}{2}$																																									
2	45°	sin 45° = $\frac{\sqrt{2}}{2}$																																									
3	60°	sin 60° = $\frac{\sqrt{3}}{2}$																																									
4	90°	sin 90° = $\frac{\sqrt{4}}{2} = \frac{2}{2} = 1$																																									
	α = 30°	α = 45°	α = 60°																																								
sin α	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$																																								
cos α	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$																																								
tg α	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$																																								
ctg α	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$																																								

8.	<b>Итоги урока</b>	Познавательные, регулятивные, коммуникативные	Оказание помощи, если она необходима, при решении практико-ориентированной инженерной задачи с применением знаний, полученных на уроке.	<p><b>работы!</b></p> <p>Обучающиеся 1 и 3 групп рассчитывают длину пожарной лестницы, чтобы по ней можно было подняться на крышу гимназии №3 г. Белгорода, если ставить её под определенным углом к поверхности земли. Заполняют соответствующие пропущенные поля на обороте 3Д-снимка.</p>	  <p><b>1 и 3 группы</b></p> <p><b>Ваше задание:</b> «Рассчитать длину пожарной лестницы, чтобы по ней можно было подняться на крышу гимназии №3 г. Белгорода, если ставить её под определенным углом к поверхности земли?»</p> <p><b>Результаты работы:</b></p> <p>Внимайте пожалуйста в поле «<b>Ответ</b>» необходимые данные:</p> <p><input type="checkbox"/> При помощи какой тригонометрической функции ваша группа рассчитывала длину пожарной лестницы?  <b>Ответ:</b> <u>Синус</u></p> <p><input type="checkbox"/> Какова высота гимназии №3 г. Белгорода (в м)?  <b>Ответ:</b> <u>≈14</u></p> <p><input type="checkbox"/> Под каким углом (градусах) устанавливают пожарные лестницы к поверхности земли?  <b>Ответ:</b> <u>70</u></p> <p><input type="checkbox"/> Какова длина пожарной лестницы (в м)? (Ответ округлите до десятых)  <b>Ответ:</b> <u>≈14,9</u></p>	4 мин.
				<p>Обучающиеся 2 группы рассчитывают длину пожарной лестницы, чтобы по ней можно было спуститься с крыши гимназии №3 г. Белгорода, если ставить её под определённым углом к зданию гимназии. Заполняют соответствующие пропущенные поля на обороте 3Д-снимка.</p>	 <p><b>2 группа</b></p> <p><b>Ваше задание:</b> «Рассчитать длину пожарной лестницы, чтобы по ней можно было спуститься с крыши гимназии №3 г. Белгорода, если ставить её под определенным углом к зданию гимназии?»</p> <p><b>Результаты работы:</b></p> <p>Внимайте пожалуйста в поле «<b>Ответ</b>» необходимые данные:</p> <p><input type="checkbox"/> При помощи какой тригонометрической функции ваша группа рассчитывала длину пожарной лестницы?  <b>Ответ:</b> <u>Косинус</u></p> <p><input type="checkbox"/> Какова высота гимназии №3 г. Белгорода (в м)?  <b>Ответ:</b> <u>≈14</u></p> <p><input type="checkbox"/> Под каким углом (градусах) устанавливают пожарные лестницы к зданию?  <b>Ответ:</b> <u>20</u></p> <p><input type="checkbox"/> Какова длина пожарной лестницы (в м)? (Ответ округлите до десятых)  <b>Ответ:</b> <u>≈14,9</u></p>	

				<p>Свои ответы обучающиеся сверяют со слайдом и анализируют. Представляют получившиеся результаты решения инженерной (практико-ориентированной задачи).</p> <p><b><u>Обучающиеся оценивают четвертый этап работы!</u></b></p> <p>Обучающиеся подсчитывают количество баллов, набранных за урок, выставляют себе отметки, а также узнают от учителя итоги урока.</p>																	
9.	<b>Рефлексия учебной деятельности</b>	Регулятивные, коммуникативные	Учитель спрашивает: «Ребята, есть ли у вас прогресс, если ориентироваться на начало урока и на текущий момент?». Если «Да», поднимите, пожалуйста, руки.	Обучающиеся поднимают руки.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>«ДО»</th> <th>Ответьте на вопросы</th> <th>«ПОСЛЕ»</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>✓ Знаете ли Вы какие тригонометрические функции изучаются в прямоугольном треугольнике?</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>✓ Знакомы ли Вы с понятием «Основное тригонометрическое тождество»?</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>✓ Знаете ли Вы что такое «таблица Брадиса» и как находить значения тригонометрических функций 0, 30, 45, 60, 90 градусов по ладони?</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>✓ Знаете ли Вы, как заметить язык математики в окружающем мире?</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	«ДО»	Ответьте на вопросы	«ПОСЛЕ»		✓ Знаете ли Вы какие тригонометрические функции изучаются в прямоугольном треугольнике?			✓ Знакомы ли Вы с понятием «Основное тригонометрическое тождество»?			✓ Знаете ли Вы что такое «таблица Брадиса» и как находить значения тригонометрических функций 0, 30, 45, 60, 90 градусов по ладони?			✓ Знаете ли Вы, как заметить язык математики в окружающем мире?		4 МИН.
«ДО»	Ответьте на вопросы	«ПОСЛЕ»																			
	✓ Знаете ли Вы какие тригонометрические функции изучаются в прямоугольном треугольнике?																				
	✓ Знакомы ли Вы с понятием «Основное тригонометрическое тождество»?																				
	✓ Знаете ли Вы что такое «таблица Брадиса» и как находить значения тригонометрических функций 0, 30, 45, 60, 90 градусов по ладони?																				
	✓ Знаете ли Вы, как заметить язык математики в окружающем мире?																				

			<p>Учитель спрашивает: «Ребята, а знаете ли вы, как заметить язык математики в окружающем мире?» (показывает снимок местности со спутника, где располагается здание гимназии №3 г. Белгорода).</p>	<p>Обучающиеся замечают, что здание гимназии №3 г. Белгорода находится на пересечении трёх улиц города Белгорода: «ул. Есенина – ул. Буденного – ул. Бульвар Юности», образуя тем самым прямоугольный треугольник (обучающиеся делают выводы, что мы находимся сейчас в прямоугольном треугольнике и ищем тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике).</p>		
			<p>Учитель обращает внимание, что в классе присутствуют предметы: чемодан, мясорубка, ведро. Спрашивает у обучающихся: «С каким видом информации на уроке у вас ассоциируются эти предметы?». (Учитель просит обучающихся встать и подойти к тому предмету, который, на их взгляд, больше ассоциируется с полученной информацией на уроке).</p>	<p>Обучающиеся подходят к этим предметам.</p>		

			Учитель возвращается к празднику, который отмечается в этом день во всем мире, и заканчивает урок стихами О. Хайяма:		 <p>Кто понял жизнь, тот больше не спешит, Смакует каждый миг и наблюдает, Как спит ребенок, молится старик, Как дождь идёт, и как снежинки тают, В обычном вдруг увидев красоту, Поняв, что миг уже не повторится, Поторопись осуществлять мечту Покой нам в этом мире только снится</p> <p>Омар Хайям</p> <p>Любите математику – совершайте свои открытия! Вам большое спасибо, Вы – молодцы!</p>	
10.	<b>Информация о домашнем задании</b>	Познавательные, регулятивные, коммуникативные	Задаёт и комментирует домашнее задание.	Знакомятся с дифференцированными практико-ориентированным домашним заданием.	<p><b>МЭО, Занятие 11, Интернет-урок 1 – Определяем азимут - (задания с открытым ответом)</b></p> <p>Мальчик прошёл от дома по направлению на запад 1800 м, а затем повернул на север и прошёл 1600 м. Определите азимут, по которому он должен идти, чтобы вернуться домой. В ответе укажите целое число градусов. Используйте калькулятор или таблицу Брадиса.</p> <p><b>Азимут</b> — это угол между направлением на север и направлением на заданный объект. Азимут выражается в градусах от 0 до 360 и отсчитывается по часовой стрелке.</p>  <p><b>МЭО, Занятие 6, Интернет-урок 1 – Новогодняя ёлка – (задание с открытым ответом)</b></p> <p>После Нового года на центральной площади города устанавливается ёлка. Для её закрепления на расстоянии 6 м от вершины к стволу прикреплены проволоочные ниточки длиной 8/2 м и закрепили к земле под углом в 43 градуса. Какова высота новогодней ёлки?</p> 	1 МИН.

## Список используемой литературы

1. Заир-Бек С.И. Развитие критического мышления на уроке: пособие для учителей общеобразоват. учреждений/С.И.Заир-Бек, И.В.Муштавинская. – 2-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2011. – 223с.: ил. – (Работаем по новым стандартам).
2. Макеева А.Г. Внеурочная деятельность. Формирование культуры здоровья. 7-8 классы/А.Г.Макеева. – М.: Просвещение, 2013. – 63с. - (Работаем по новым стандартам).
3. Поливанова К.Н. Проектная деятельность школьников: пособие для учителя/К.Н. Поливанова. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 192с. – (Работаем по новым стандартам).
4. Смирнов Н.К. Здоровьесберегающие образовательные технологии в работе учителя и школы - М.: АРКТИ, 2003. – 272с.
5. Клепиков В.Н. Интеграция гуманитарных и математических знаний // Школьные технологии. – 2010. №3. – С.95

Приведём пример интегрированного задания, сфокусированного на развитии креативного мышления на уроках литературы. Данное задание посвящено аспекту изучения А. С. Пушкина «Евгений Онегин». Попытаемся наглядно показать, как художественное произведение может одновременно научить более детальному и глубокому анализу погружению в литературный текст, а также способствовать формированию критического мышления через интеграцию поэтической формы и математических понятий.

В интегрированное задание включены такие математические понятия, как гексаграмма, октограмма и числа Фибоначчи. Всё это в целом позволяет глубже проанализировать систему образов произведения и его композицию.

Учителя литературы чаще предлагают своим ученикам традиционный подход при рассмотрении системы образов романа «Евгений Онегин». Однако в рамках интеграции этой предметной области с математикой предлагается представить образы романа в виде гексаграммы. Она в свою очередь будет состоять из двух равносторонних треугольников, образующих вместе два правильных шестиугольника (внутренний и внешний) (см. рис.3). Главные герои произведения, Татьяна, Онегин и Ленский, будут расположены на вершинах нижнего треугольника. Именно в этот, расположенной вершиной вниз, треугольник вкладывается ещё один важный смысл: женский символ<sup>2</sup>. Исходя из данной логики именно Татьяна займёт нижнюю вершину треугольника, а Онегин и Ленский – две другие. Во втором треугольнике, симметричному первому, распределяются авторские отступления: лирические зарисовки, философские раздумья и описание природы. Центром правильного шестиугольника является центр вписанной и описанной окружности одновременно. И в этом центре располагается автор романа. Расстояние от центра до вершин треугольников одинаково. Это

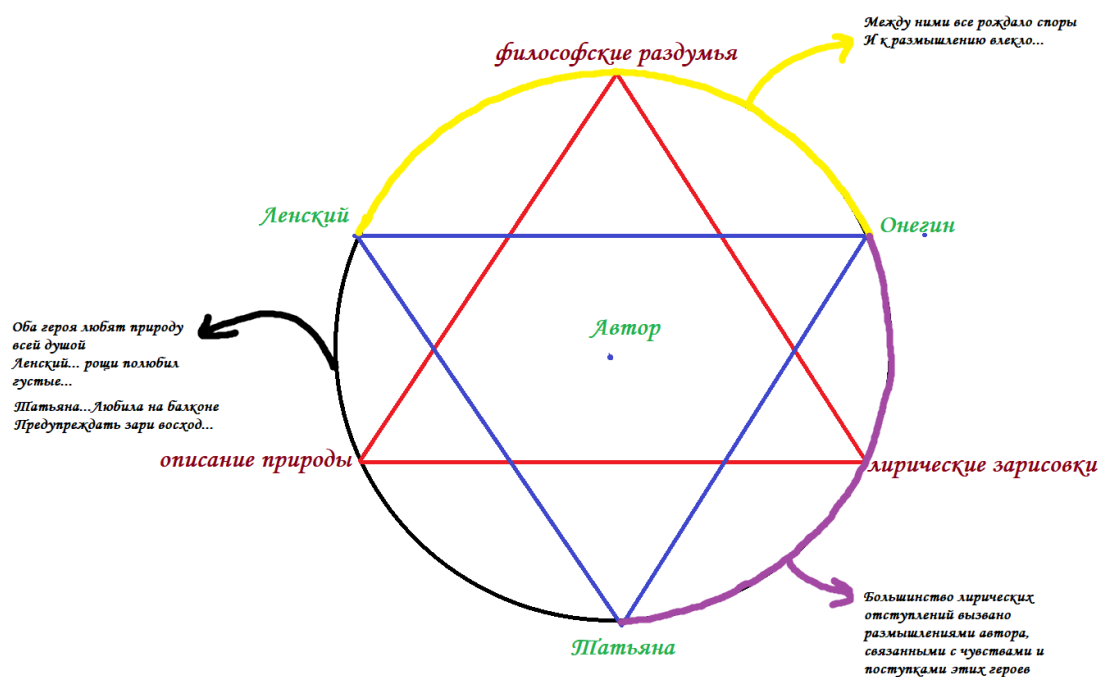
---

<sup>2</sup> Треугольник, обращенный вершиной вниз, является лунным и имеет символику женского начала, матки, воды, холода, природы, тела, йони, шакти. Символизирует Великую Мать как родительницу.



свидетельствует о том, что автор является главенствующим связующим звеном между всеми героями романа и их взаимоотношениями и выполняет роль третейского судьи, не принимая ничью позицию и держа нейтралитет. Главные герои романа, Татьяна, Онегин и Ленский, объединены в один треугольник ещё по одной причине: они являются представителями дворянства в России первой половины XIX века. В этих образах отразились нравственные и духовные литературные типы.

**Рисунок 3.** Гексаграмма системы образов романа «Евгений Онегин»



Есть вероятность, что ученики дадут другие интерпретации, касаемо системы образов романа, например три образа объединены в любовный треугольник. Это предположение тоже имеет место к существованию.

Схема, представленная на рисунке 3 поможет учащимся наглядно показать не только место героев и автора в содержании романа, но и их тесную взаимосвязь между собой.

Рассматривая особенности композиции романа, можно предложить воспользоваться октаграммой<sup>3</sup> – восьмилучевой звездой, чьи лучи

<sup>3</sup> Октаграмма — восьмилучевая звезда, крестострел.

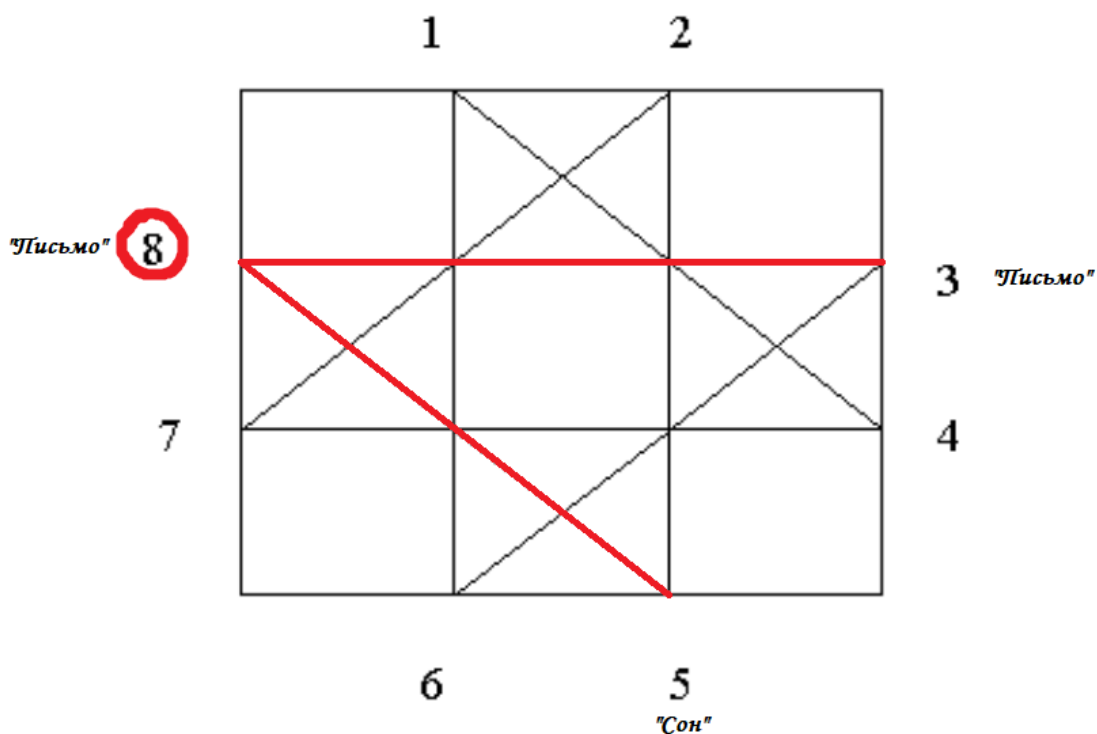
соединяются между собой линией. В использовании данной геометрической фигуры тоже есть определённый смысл: роман «Евгений Онегин» состоит из восьми глав. Исходя из данного сходства можно проводить интеграцию и других литературных произведений. Подобно заданию с гексаграммой, автору и октаграмме найдётся место, так как присутствие его прослеживается в каждой из восьми глав. Причём роль его разная: он и действующее лицо, и сторонний персонаж, и сопереживающий чувствам героев. Если вписать октаграмму в окружность, то появится ещё один смысл: данный символ олицетворяет гармонию, баланс, порядок. Такому же принципу подчиняется организация уникального романа, принадлежащего перу гениального поэта. Роман «Евгений Онегин» созидает великие человеческие ценности – Любовь и Верность. Вспоминаются строки в которых Татьяна подтверждает данную мысль: «Но я другому отдана, я буду век ему верна».

Пронумеровав в октаграмме лучи, мы получаем цифры от 1 до 8, которые обозначают нумерацию глав. На примере глав 3,5 и 8, можно выявить их взаимосвязь и увидеть их ключевую роль в романе. В этом прослеживается основной принцип романа: симметрия и параллелизм. Симметрия – повторение одной сюжетной ситуации. Мы наблюдаем в главах 3 и 8 ключевые моменты романа: встречу – письмо – объяснение. Причём в 3 главе завязка: происходит знакомство Татьяны и Евгения. А в восьмой главе – развязка: Татьяна и Евгений расстаются навсегда. Пятая глава занимает по праву особое, центральное, место в романе.

8 – число Фибоначчи (см. рис 4). Это число встречается в композиции романа в таком порядке: первая, седьмая и восьмая главы ( $8=1+7$ ). Только эти главы описывают события в Москве и Петербурге, Остальные пять глав переносят читателя вслед за героями романа в деревню.

В седьмой главе мы обнаруживаем 55 строф. В каждой главе мы видим по 21 строфе. А это тоже числа Фибоначчи.

Рисунок 4. Связь чисел Фибоначчи со структурой и содержанием романа



Исходя из описанного выше, складывается осязаемое понимание, что Пушкин «открыл» в своём романе и идеальную геометрическую симметрию композиции произведения, и даже математические законы Вселенной. Подобный подход к изучению великого романа, где прослеживается тесная связь с математикой, позволяет глубже понять идейное содержание и проблематику произведения.

Стоит отметить о том, что темы, предлагаемые для интеграции, легко объединяются. Так, роман «Евгений Онегин» изучается в 9 классе в течение довольно длительного времени. В этом же классе в 3 четверти учеников знакомят с числами Фибоначчи в рамках темы «Арифметическая и геометрическая прогрессии». Это ещё раз доказывает возможность проведения интегрированных уроков. Задача вполне реалистичная и выполнимая.

**«Задача про шапку от Льва Толстого» (интегрируется в тему 5  
класса по математике «Сложение и вычитание натуральных чисел»)**

**Задание обучающимся:** Великий русский писатель Л.Н. Толстой организовал в своем имении Ясная Поляна школу для крестьянских детей и сам преподавал в ней. Для учащихся он написал и издал "Азбуку" с разделом "Арифметика". Предметом особого увлечения Л.Н.Толстого были математические задачи, занимательные задачи или задачи с неожиданными, нестандартными решениями и результатами. Писатель с интересом собирал такие задачи, знал их очень много и всегда с удовольствием предлагал их членам семьи, знакомым, гостям. Авторство следующей задачи приписывают Льву Толстому, который придумал ее для учеников второго класса церковно - приходской школы.

**Прочитайте задачу про шапку от Л. Толстого.** "Мужик продает шапку. За шапку хочет 10 рублей. Подходит покупатель, смотрит, меряет и решает купить. Дает 25 рублей одной купюрой. У продавца нет сдачи. Он посылает мальчишку - помощника к тете Клаве разменять деньги. Мальчишка деньги быстренько разменял и вернулся, отдав  $10+10+5$ . Мужик отдал покупателю шапку, сдачу и тот ушел. Через некоторое время прибегают тетя Клава и заявляет, что деньги, которые принес на обмен мальчишка фальшивые. Она предлагает мужику не ходить в участок, а прямо сразу вернуть ей деньги. Делать нечего, мужик лезет в карман и отдает тете Клаве свои кровные 25 рублей.

**Вопрос:** расстроен ли мужик, который продавал шапку?

*Подсказка: в задаче нет подвохов, которые призваны отвлечь внимание, а также нет двойственной интерпретации терминов.*

**Задание обучающимся:** решить данную задачу (проблему) согласно инструкции ниже:

**Инструкция к выполнению задания обучающимися на уроке математики:**

1. Создайте кодекс команды. Пусть выскажется каждый участник команды.

*Возможные ответы учащихся:*

- *Каждая идея может быть превращена в бриллиант*
- *Любые идеи надо записывать – не записано, значит потеряно*
- *Сложно – это интересно.*

2. Сформулируйте проблему в задаче про шапку от Л.Н. Толстого

*Возможные ответы учащихся:*

- *Проблема текста – выяснить, расстроен ли мужик, который продавал шапку и почему?!*

3. Постарайтесь разбить проблему на фокусировки с помощью приема «Пять почему». Разложите свою проблему на отдельные составляющие с помощью пяти уточняющих вопросов, начинающихся со слов «почему» или «зачем».

*Возможные ответы учащихся:*

- *Почему мужик должен быть расстроен?  
Потому что он «в минусе» (в убытках)*
- *Почему он «в минусе»?  
Потому что деньги, которые мальчишка побежал разменивать у тети Клавы оказались фальшивыми?*
- *Почему деньги у тети Клавы могли оказаться фальшивыми?  
Мальчишка по дороге подменял реальные деньги на фальшивые или изначально покупатель мужику дал фальшивые деньги*
- *Зачем фальшивые деньги принесла мужику тетя Клава?  
Для того, чтобы самой не оказаться «в минусе»?*
- *А почему тетя Клава могла оказаться «в минусе»?  
Потому что отдала мальчишке реальные деньги, а взамен приобрела фальшивые и ими нигде не расплатиться.*

4. Сформулируйте задачу, которая перед вами может стоять?

*Возможные ответы учащихся:*

- *Выяснить как могли оказаться у тети Клавы фальшивые деньги?*
  - *Выяснить, на сколько же «попал» мужик, продававший шапку?*
5. Сгенерируйте идеи, как можно решить данную задачу используя методику «Мозговой штурм или Вселенский хаос».

*Возможные ответы учащихся:*

- *Мужик «попал» на 25 рублей (10 рублей от продажи шапки и 15 рублей от сдачи);*
  - *Мужик «попал» на 50 рублей (25 рублей потерял реальных в первый раз и 25 рублей пришлось еще вернуть во второй);*
  - *Мужик «попал» на 50 рублей + шапку (25 рублей потерял реальных в первый раз и 25 рублей пришлось еще вернуть во второй, а также остался без шапки);*
  - *Мужик попал на 60 рублей (25 рублей потерял реальных в первый раз и 25 рублей пришлось еще вернуть во второй + 10 рублей от продажи шапки);*
  - *Мужик «попал» на 35 рублей (10 рублей от продажи шапки и 25 рублей, которые отдал тете Клаве);*
  - *Могут быть и другие варианты.*
6. Из предложенных идей выберите более реалистичные идеи, а также отметьте для себя, что могло бы быть интересно вам (используйте в определении реалистичных идей: голосование в команде, матрицу фильтров, прием «плюсы-минусы-интересно»).
7. После того, как остались несколько лучших идей, учащимся необходимо распределить к каким категориям их можно отнести. (категория «Здесь и сейчас» (бери и делай), категория «Концепция» (большая идея)).
8. Решите задачу своими способами, представьте свои результаты другим командам, проверьте свои знания с эталоном решения данной задачи.

**Решение:**

На 25 рублей, точнее на 15 рублей + стоимость шапки. Продавец получил 10 рублей, а отдал 25 рублей (соседке) и шапку (покупателю). Рассуждаем: доходы продавца: 25р от мальчика, расходы: шапка (10р) + сдача (15р) + соседка (25р) итого  $25 - 50 = -25$ , т. е. убыток 25р

9. Выберите 3-х учеников, распределите главные роли, воспользуйтесь реквизитом (мужик, покупатель, мальчишка, тетя Клава), постарайтесь инсценировать сцену задачи в моменте.

10. Рефлексия деятельности на уроке (метод 6 шляп мышления).

**Задача из «Азбуки» Л. Н. Толстого (интегрируется в тему 6 класса по математике «Решение задач с помощью уравнений», интегрируется в тему 5 класса по математике «Обыкновенные дроби»)**

**Задание обучающимся:** Прочитайте текст задачи из Азбуки Л.Н. Толстого.

"Артели косцов надо было выкосить два луга, один вдвое больше другого. Половину дня артель косила большой луг. После этого артель разделилась пополам: первая половина осталась на большом лугу и докосила его к вечеру до конца; вторая же половина косила малый луг, на котором к вечеру еще остался участок, скошенный на другой день косцом за один день работы.

**Вопрос:** в каком отношении надо разделиться артели, чтобы закончить работу в срок.

**Задание обучающимся:** решить данную задачу (проблему) согласно инструкции ниже:

**Инструкция к выполнению задания обучающимися на уроке математики:**

1. Создайте кодекс команды. Пусть выскажется каждый участник команды.

*Возможные ответы учащихся:*

- *Каждая идея может быть превращена в бриллиант*
- *Любые идеи надо записывать – не записано, значит потеряно*
- *Сложно – это интересно.*

2. Сформулируйте проблему в задаче из «Азбуки» Л.Н. Толстого

*Возможные ответы учащихся:*

- Проблема – узнать, в каком отношении надо разделить артели, чтобы косцы закончили работу вовремя

3. Постарайтесь разбить проблему на фокусировки с помощью приема «Пять почему». Разложите свою проблему на отдельные составляющие с помощью пяти уточняющих вопросов, начинающихся со слов «почему» или «зачем».

*Возможные ответы учащихся:*

- Почему косцы начали работать вместе?  
*Потому что работать вместе легче и быстрее;*
- Почему работать вместе легче и быстрее?  
*Потому что у каждого есть своя задача?*
- Зачем каждому своя задача?  
*Чтобы выполнить всю запланированную работу?*
- Почему косцам удалось ее выполнить?  
*Потому что они разделись на два луга*
- Почему они разделились на два луга?  
*Чтобы закончить работу вовремя*

4. Сформулируйте задачу, которая перед вами может стоять?

*Возможные ответы учащихся:*

- Рассчитать сколько косцов было в артели?
5. Сгенерируйте идеи, как можно решить данную задачу используя прием «Интеллект-карта».

*Возможные ответы учащихся:*

- Можно решить данную задачу с помощью уравнения и с введением новых переменных;
- Можно решить данную задачу с помощью темы «Обыкновенные дроби»;
- Можно решить задачу, сделав чертеж и применив критическое и логическое решение;



6. Из предложенных идей выберите более реалистичные идеи, а также отметьте для себя, что могло бы быть интересно вам (используйте в определении реалистичных идей: голосование в команде, матрицу фильтров, прием «плюсы-минусы-интересно»).
7. После того, как остались несколько лучших идей, учащимся необходимо распределить к каким категориям их можно отнести. (категория «Здесь и сейчас» (бери и делай), категория «Концепция» (большая идея)).
8. Решите задачу своими способами, представьте свои результаты другим командам, проверьте свои знания с эталоном решения данной задачи.

**Решение:**

**1-й способ.**

Пусть  $x$  – число работников (косцов), а  $y$  – производительность каждого работника (т.е. площадь участка, скашиваемого 1 работником за 1 день).

Тогда объем работы на большом участке можно составить из двух слагаемых:  $x \cdot 1/2y$  (вся артель первую половину дня) и  $1/2x \cdot 1/2y$  (половина артели вторую половину дня), т.е.  $xy/2 + xy/4 = 3/4xy$ .

Объем работы на втором участке в два раза меньше из-за размеров участка, т.е.  $3/8xy$ . С другой стороны нам известно, что он состоит из двух слагаемых: работа половины артели полдня –  $1/2x \cdot 1/2y$  и работа одного косца целый день –  $y$ . Значит, по условию объем работ на втором участке равен  $xy/4 + y$ .

Составим уравнение:

$$3/8xy = 1/4xy + y$$

Обе части уравнения поделим на  $y$  и умножим на 8:

$$3x = 2x + 8$$

$$x = 8 \text{ (косцов)}$$

**2-й способ.**

Известно, что большой луг косила 1 артель  $1/2$  дня и  $1/2$  артели  $1/2$  дня. Маленький луг в 2 раза меньше, значит, чтобы его скосить требуется сделать половину от работы на большом лугу, т.е.  $1/2$  артели  $1/2$  дня и  $1/4$  артели  $1/2$  дня.

Но по условию маленький луг косили  $\frac{1}{2}$  артели  $\frac{1}{2}$  дня и 1 работник целый день. Значит, работа  $\frac{1}{4}$  артели за  $\frac{1}{2}$  дня равна работе 1 косца за весь день.

Если 1 работник скашивает оставшуюся часть маленького луга за 1 день, то 2 работника сделают это за  $\frac{1}{2}$  дня. Т.е. 2 работника и составляют  $\frac{1}{4}$  артели. И вся артель - 8 косцов.

### **3-й способ.**

Примем за 1 работу по скашиванию большого луга. Большой луг косила 1 артель  $\frac{1}{2}$  дня и  $\frac{1}{2}$  артели  $\frac{1}{2}$  дня, следовательно,  $\frac{1}{2}$  артели  $\frac{1}{2}$  дня делает  $\frac{1}{3}$  часть работы на большом лугу.

По условию, работа, которую нужно выполнить на маленьком лугу, в два раза меньше, т.е. равна  $\frac{1}{2}$ . В первый день на втором лугу работала  $\frac{1}{2}$  часть артели и было выполнено  $\frac{1}{3}$  часть работы. Значит, на следующий день 1 косцу нужно было доделать  $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$  часть работы. Вся артель выполнила за первый день  $1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$  работы. Чтобы получить количество работников, поделим эту величину на производительность 1 человека:  $\frac{4}{3} : \frac{1}{6} = \frac{4}{3} * 6 = 8$ .

9. Придумайте свое условие задачи с артелями косцов так, чтобы при подсчете количества косцов результат работы был натуральным числом.

10. Рефлексия деятельности на уроке (метод 6 шляп мышления).

**Задача из «Азбуки» Л.Н. Толстого (интегрируется в тему 5 класса по математике «Решение задач на движение»)**

**Задание обучающимся:** Прочитайте задачу.

"Мужик вышел пешком из Тулы в Москву в 5 часов утра. В 12 часов выехал барин из Тулы в Москву. Мужик идет 5 верст в каждый час, а барин едет 11 верст в каждый час.

**Вопрос:** зачем автор упоминает о том, что барин и мужик вышли и выехали из Тулы в Москву?

**Задание обучающимся:** решить данную задачу (проблему) согласно инструкции ниже:

## **Инструкция к выполнению задания обучающимися на уроке математики:**

1. Создайте кодекс команды. Пусть выскажется каждый участник команды.

*Возможные ответы учащихся:*

- *Каждая идея может быть превращена в бриллиант*
- *Любые идеи надо записывать – не записано, значит потеряно*
- *Сложно – это интересно.*

2. Сформулируйте проблему в задаче из «Азбуки» Л.Н. Толстого.

*Возможные ответы учащихся:*

- *Проблема – выяснить, почему мужик и барин выезжают и выходят из Тулы в Москву*

3. Постарайтесь разбить проблему на фокусировки с помощью приема «Пять почему». Разложите свою проблему на отдельные составляющие с помощью пяти уточняющих вопросов, начинающихся со слов «почему» или «зачем».

*Возможные ответы учащихся:*

- *Почему мужик и барин начали двигаться из одного и того же города?  
Потому что они оба должны попасть в Москву?*
- *Почему мужик вышел из Тулы в 5 утра, а барин в 12 часов?  
Потому что мужик идет пешком, а барин едет?*
- *Почему в задаче говорится о том, что мужик идет 5 верст в каждый час, а барин едет 11 верст в каждый час?  
Значит можно рассчитать их скорость сближения?*
- *Зачем нам рассчитывать скорость сближения барина и мужика?  
Чтобы выяснить через сколько верст барин догонит мужика?*
- *Зачем барину догонять мужика?  
Чтобы решить данную математическую задачу*

4. Сформулируйте задачу, которая перед вами может стоять?

*Возможные ответы учащихся:*

- *Рассчитать на какой версте барин догонит мужика?*

5. Сгенерируйте идеи, как можно решить данную задачу

*Возможные ответы учащихся:*

- *С помощью таблицы компонентов (скорость, время, расстояние);*
  - *С помощью схемы движения;*
  - *С помощью чертежа;*
  - *С помощью собственного эксперимента (пройти из Тулы в Москву и засечь);*
6. Из предложенных идей выберите более реалистичные идеи, а также отметьте для себя, что могло бы быть интересно вам (используйте в определении реалистичных идей: голосование в команде, матрицу фильтров, прием «плюсы-минусы-интересно»).
7. После того, как остались несколько лучших идей, учащимся необходимо распределить к каким категориям их можно отнести. (категория «Здесь и сейчас» (бери и делай), категория «Концепция» (большая идея)).
8. Решите задачу своими способами, представьте свои результаты другим командам, проверьте свои знания с эталоном решения данной задачи.

**Решение:**

1)  $12 - 5 = 7$  (ч) – время мужика в пути до выезда барина;

2)  $7 * 5 = 35$  (верст) – прошел мужик за 7 часов;

3)  $11 - 5 = 6$  (верст/ч) – скорость сближения мужика и барина;

4)  $35:6=5\frac{5}{6}$  (ч) – время, через которое барин догонит мужика;

5)  $11 * 5\frac{5}{6} = 64\frac{1}{6}$ =(версты) – а значит на 65–ой версте барин догонит мужика.

Ответ: на 65 версте

9. Придумайте условие данной задачи так, чтобы использовалась методика «Шиворот-навыворот» и задача стала провокационной. Суть заключается в изменении порядка элементов. Ваша задача впоследствии установить связь и объяснить почему она провокационная.

*Возможные ответы учащихся:*

*Барин выехал из Тулы в Москву раньше, а следом за ним вышел барин. В таком случае движение вдогонку превратиться в движение с отставанием.*

10. Рефлексия деятельности на уроке (Дневник наблюдателя).

**Задача из «Азбуки» Л.Н. Толстого (интегрируется в тему 5 класса «Умножение и деление натуральных чисел»)**

**Задание обучающимся:** Прочитайте задачу.

Пять братьев разделили после отца наследство поровну. В наследстве было три дома. Три дома нельзя было делить, их взяли старшие три брата. А меньшим за это выделили деньги. Каждый из старших заплатил по 800 рублей меньшим. Меньшие разделили эти деньги между собою и тогда у всех 5 братьев стало поровну.

**Вопрос:** зачем вообще в задаче упоминаются дома?

**Задание обучающимся:** решить данную задачу (проблему) согласно инструкции ниже:

1. Создайте кодекс команды. Пусть выскажется каждый участник команды.

*Возможные ответы учащихся:*

- *Каждая идея может быть превращена в бриллиант*
- *Любые идеи надо записывать – не записано, значит потеряно*
- *Сложно – это интересно.*

2. Сформулируйте проблему в задаче из «Азбуки» Л.Н. Толстого.

*Возможные ответы учащихся:*

- *Проблема – выяснить, зачем речь идет о домах в задаче*

3. Постарайтесь разбить проблему на фокусировки с помощью приема «Пять почему». Разложите свою проблему на отдельные составляющие с помощью пяти уточняющих вопросов, начинающихся со слов «почему» или «зачем».

*Возможные ответы учащихся:*

- *Зачем речь идет о домах в задаче?*  
*Потому что они были в наследстве*
- *Зачем братьям наследство?*  
*Чтобы определить сколько и чего какому из братьев досталось?*
- *Почему интересно определить какое наследство досталось каждому из братьев?*  
*Потому что домов только 3, а братьев 5?*
- *Почему младшим братьям выплатили наследство деньгами?*  
*Потому что 3 дома достались старшим братьям?*
- *Почему у каждого из братьев наследства стало поровну?*  
*Потому что дома стоили одинаково*

4. Сформулируйте задачу, которая перед вами может стоять?

*Возможные ответы учащихся:*

- *Узнать сколько стоил каждый дом?*
5. Сгенерируйте идеи, как можно решить данную задачу
6. Из предложенных идей выберите более реалистичные идеи, а также отметьте для себя, что могло бы быть интересно вам (используйте в определении реалистичных идей: голосование в команде, матрицу фильтров, прием «плюсы-минусы-интересно»).
7. После того, как остались несколько лучших идей, учащимся необходимо распределить к каким категориям их можно отнести. (категория «Здесь и сейчас» (бери и делай), категория «Концепция» (большая идея)).
8. Решите задачу своими способами, представьте свои результаты другим командам, проверьте свои знания с эталоном решения данной задачи.

**Решение:**

9. 1)  $800 \cdot 3 = 2400$  (р.) — получили два младших брата;  
2)  $2400 : 2 = 1200$  (р.) — получил каждый младший брат;  
3)  $1200 \cdot 5 = 6000$  (р.) — стоили три дома вместе;  
4)  $6000 : 3 = 2000$  (р.) — стоил каждый дом.  
Ответ: 2000 р.

Рефлексия деятельности на уроке (Дневник наблюдателя).

**Задача**

**из стихотворения Н.А. Некрасова "Дедушка Мазай и зайцы"**  
**(интегрируется в несколько тем 5 класса «Площадь прямоугольника»,**  
**«Умножение и деление натуральных чисел», «Десятичные дроби»,**  
**«Округление и прикидки»)**

**Задание обучающимся:** прочитайте отрывок стихотворения Н.А. Некрасова «Дедушка Мазай и зайцы».

...Вижу один островок небольшой -

Зайцы на нем собралися гурьбой.

С каждой минутой вода подбиралась

К бедным зверькам; уж под ними осталось

Меньше аршина земли в ширину,

Меньше сажени в длину"...

**Вопрос:** А как же узнать какой площади был островок, на котором находились зайцы?

**Задание обучающимся:** решить данную задачу (проблему) согласно инструкции ниже:

**Инструкция к выполнению задания обучающимися на уроке математики:**

1. Создайте кодекс команды. Пусть выскажется каждый участник команды.

*Возможные ответы учащихся:*

- *Каждая идея может быть превращена в бриллиант*

- Любые идеи надо записывать – не записано, значит потеряно
- Сложно – это интересно.

2. Сформулируйте проблему отрывка воспоминаний главного героя из стихотворения Н.А. Некрасова «Дедушка Мазай и зайцы».

*Возможные ответы учащихся:*

- Проблема текста – выяснить, какой площади был островок, на котором находились зайцы.

3. Постарайтесь разбить проблему на фокусировки с помощью метода «Фокусировка через барьер». Вам необходимо последовательно задать себе следующие вопросы: Какая перед нами стоит проблема? Где и как она проявляется? Что мешает ее решить?

*Возможные ответы учащихся:*

*Перед нами проблема определения площади островка, на котором находились зайцы. Данная проблема проявляется в отрывке стихотворения Н.А. «Дедушка Мазай и зайцы». Решить проблему определения площади островка нам мешает отсутствие математических знаний, что такое сажень и аршин?*

4. Сформулируйте задачу, которая перед вами может стоять?

*Возможные ответы учащихся:*

- Выяснить площадь островка, на котором остались зайцы в половодье?
  - Выяснить, что же в итоге стало с зайцами, смогли ли их спасти?
5. Сгенерируйте идеи, как мог закончиться этот отрывок стихотворения и решите данную задачу применяю методику «Замена». Замените части исходной фокусировки на более реалистичные.

*Возможные ответы учащихся:*

- Зайцы не спаслись и им пришлось тонуть;
- Зайцев спасли и перевезли в более безопасное место;
- Зайцев словили браконьеры;
- Зайцев спас дед Мазай и потом выпустил на волю;



- *А зачем нам высчитывать площадь островка в аршинах и сажнях, если сейчас используются более современные меры измерения площади;*
  - *Тогда возможно это старинные меры длины? А если они старинные, то стихотворение автором была написано в другие века и в более ранние годы?*
  - *А что, если нам выяснить какие бывают старинные меры длины и попытаться рассчитать площадь островка переводя их в современные единицы площади.*
  - *Какую форму имел островок: ....меньше аршина земли в ширину и меньше сажени в длину....Возможно, он имел форму прямоугольника, значит, нам надо найти площадь прямоугольника, следовательно, мы работаем на уроке с площадью прямоугольника;*
  - *Нам известно, что ничего в природе не бывает идеального, следовательно площадь островка может быть неточной, а значит нам надо работать с темой округление дробей и прикидки;*
  - *Можем предположить, что нам придется рассчитать площадь островка в метрах квадратных, так как сантиметрах квадратных – островок будет мал, а в километрах квадратных – великоват.*
6. Из предложенных идей выберите более реалистичные идеи, а также отметьте для себя, что могло бы быть интересно вам (используйте в определении реалистичных идей: голосование в команде, матрицу фильтров, прием «плюсы-минусы-интересно»).
7. После того, как остались несколько лучших идей, учащимся необходимо распределить к каким категориям их можно отнести. (категория «Здесь и сейчас» (бери и делай), категория «Концепция» (большая идея)).
8. Решите задачу своими способами, познакомьтесь с продолжением отрывка стихотворения Н.А. Некрасова «Дед Мазай и зайцы»,

представьте свои результаты другим командам, проверьте свои знания с эталоном решения данной задачи и продолжением стихотворения.

**Решение:**

Площадь островка  $s = a * b$ ,

Ширина  $a = 1$  аршин = 72 см (округлим для удобства),

Длина  $b = 1$  сажень = 214 см (округлим для удобства).

$$S = 72 * 214 = 15\,408 \text{ см}^2.$$

или переведем в метры  $1 \text{ м}^2 = 10\,000 \text{ см}^2$

$$15\,408 : 10\,000 = 1,5408 \text{ м}^2 \approx 1,5 \text{ м}^2$$

**Ответ: 1,5 м<sup>2</sup>**

...Тут я подъехал: лопочут ушами,  
Сами ни с места; я взял одного,  
Прочим скомандовал: прыгайте сами!  
Прыгнули зайцы мои, — ничего!  
Только уселась команда косая,  
Весь островочек пропал под водой:  
„То-то! — сказал я, — не спорьте со мной!  
Слушайтесь, зайчики, деда Мазая!“  
Этак гудоря, плывем в тишине.  
Столбик не столбик, зайчишко на пне,  
Лапки скрестивши, стоит, горемыка,  
Взял и его — тягота не велика!  
Только что начал работать веслом,  
Глядь, у куста копошится зайчиха —  
Еле жива, а толста как купчиха!  
Я ее, дуру, накрыл зипуном —  
Сильно дрожала... Не рано уж было.  
Мимо бревно суковатое плыло,

Сидя, и стоя, и лежа пластом,  
Зайцев с десятков спасалось на нем  
„Взял бы я вас — да потопите лодку!“  
Жаль их, однако, да жаль и находку —  
Я зацепился багром за сучок  
И за собою бревно поволок...  
Было потехи у баб, ребяташек,  
Как прокатил я деревней зайчишек:  
„Глянь-ко: что делает старый Мазай!“  
Ладно! любуйся, а нам не мешай!  
Мы за деревней в реке очутились.  
Тут мои зайчики точно сбесились:  
Смотрят, на задние лапы встают,  
Лодку качают, грести не дают:  
Берег завидели плуты косые,  
Озимь, и рощу, и кусты густые!..  
К берегу плотно бревно я пригнал,  
Лодку причалил — и „с богом!“ сказал...  
И во весь дух  
Пошли зайчишки.  
А я им: „У-х!  
Живей, зверишки!  
Смотри, косой,  
Теперь спасайся,  
А чур зимой  
Не попадайся!  
Прицелюсь — бух!  
И ляжешь... У-у-у-х!..“  
Мигом команда моя разбежалась,

Только на лодке две пары осталось —  
Сильно измокли, ослабли; в мешок  
Я их поклат — и домой приволок.  
За ночь больные мои отогрелись,  
Высохли, выпались, плотно наелись;  
Вынес я их на лужок; из мешка  
Вытряхнул, ухнул — и дали стречка!  
Я проводил их всё тем же советом:  
„Не попадайтесь зимой!“  
Я их не бью ни весной, ни летом,  
Шкура плохая, — линяет косоу...»

9. Выберите 3-х учеников, распределите главные роли, воспользуйтесь реквизитом (Автор стихотворения, дед Мазай и зайцы), постарайтесь инсценировать сцену рассказа в моменте.

10. Рефлексия деятельности на уроке (Start, stop, continue).

**Задача из произведения Альфонса Доде (интегрируется с темой 5 класса «Деление натуральных чисел»)**

**Задание обучающимся:** Прочитайте строку из произведения французского писателя Альфонса Доде

«Четыре тысячи босых и размахивающих руками арабов бежало за верблюдом, как дураки, сверкая шестьюстами тысяч зубов».

**Вопрос:** Интересно, какая же оценка была у А. Доде по математике?

**Задание обучающимся:** решить данную задачу (проблему) согласно инструкции ниже:

**Инструкция к выполнению задания обучающимися на уроке математики:**

11. Создайте кодекс команды. Пусть выскажется каждый участник команды.

*Возможные ответы учащихся:*

- *Каждая идея может быть превращена в бриллиант*

- Любые идеи надо записывать – не записано, значит потеряно
- Сложно – это интересно.

12. Постарайтесь разбить проблему на фокусировки с помощью приема «Фокусировка через барьер». Учащимся необходимо последовательно задать себе следующие вопросы: Какая перед нами стоит проблема? Где и как она проявляется? Что мешает ее решить?

*Возможные ответы учащихся:*

*Проблема – умеет ли считать А. Доде? Проблема проявляется в формулировке задачи. Мешает решить данную задачу абсурдность условия: 4000 арабов, у которых 600000 зубов.*

13. Сформулируйте задачу, которая перед вами может стоять?

*Возможные ответы учащихся:*

- *Выяснить, умеет ли считать А. Доде?*
- *Подсчитать, сколько же зубов у каждого из описанных писателем арабов? Сделать выводы.*

14. Сгенерируйте идеи, как можно решить данную задачу.

*Возможные ответы учащихся:*

- *Зачем арабы бежали за верблюдом, если в основном бывает наоборот;*
- *Разделить количество зубов у арабов на количество арабов?;*
- *Выяснить умел ли все же считать А. Доде или ему надо позаниматься математикой по теме «Умножение и деление натуральных дробей»;*
- *Рассмотреть вариант, когда арабов 600000 человек, а зубов у них 4000 и предположить, почему получившиеся количество зубов меньше, чем у среднестатистического человека;*
- *Доработать задачу так, чтобы с помощью вычислительных операций рассчитать количество зубов у верблюда;*
- *Возможны и другие варианты ответы учащихся.*

15. Из предложенных идей выберите более реалистичные идеи, а также отметьте для себя, что могло бы быть интересно вам (используйте в определении реалистичных идей: голосование в команде, матрицу фильтров, прием «плюсы-минусы-интересно»).

16. После того, как остались несколько лучших идей, учащимся необходимо распределить к каким категориям их можно отнести. (категория «Здесь и сейчас» (бери и делай), категория «Концепция» (большая идея)).

17. Решите задачу своими способами, представьте свои результаты другим командам, проверьте свои знания с эталоном решения данной задачи.

**Решение:**

$600000:4000=150$  (зубов) - у каждого из описанных писателем арабов

Рефлексия деятельности на уроке (метод 6 шляп мышления)

#### Задача из рассказа А.П. Чехова «Репетитор»

<b>№ этапа работы</b>	<b>Задачи работы</b>	<b>Возможные ответы обучающихся</b>	<b>Методика + этап работы</b>	<b>Что формирует?</b>
1.	<i>Создайте кодекс команды. Пусть выскажется каждый участник команды</i>	<i>Каждая идея может быть превращена в бриллиант Любые идеи надо записывать – не записано, значит потеряно Сложно – это интересно.</i>	<i>Мозговой штурм</i>	<i>Знакомство, контракт, целеполагание Формирование мягких навыков (soft skills), 4К компетенции</i>
2.	<i>Сформулируйте проблему данного</i>	<i>Проблема текста – решение арифметической</i>	<i>Анализ и фокусировка</i>	<i>Знакомство, контракт, целеполагание</i>

	<p>отрывка из          рассказа А.П.          Чехова          «Репетитор».</p>	<p>задачи.</p>		<p><u>4К компетенции</u>  <u>В зависимости от</u>  <u>того, какой фокус</u>  <u>выберут ученики,</u>  <u>появятся разные</u>  <u>направления</u>  <u>решений. Чем</u>  <u>более общей</u>  <u>является</u>  <u>формулировка</u>  <u>задачи, тем</u>  <u>меньше в ней</u>  <u>указаний на</u>  <u>возможный</u>  <u>ответ. Узкий</u>  <u>фокус, наоборот,</u>  <u>помогает</u>  <u>сосредоточиться и</u>  <u>создать более</u>  <u>конкретные идеи</u></p>
3.	<p>Постарайтесь          разбить          проблему на          фокусировки.          Используйте          методику          Эдварда де Боно          «5 почему».</p>	<p>Возможные          фокусировки детей:          Почему гимназист          Егор Зиберов решил          задать          арифметическую          задачу Пете          Удодову?</p>	<p>Генерация +          «5 почему»</p>	<p>Актуализация,          формирование          знаний,          формирование          умений          4К компетенции  <u>Решение можно</u>  <u>найти на каждом</u></p>

<p><i>Разложите свою проблему на отдельные составляющие с помощью пяти уточняющих вопросов, начинающихся со слов «почему» или «зачем».</i></p>	<p><i>Ответ: он с ним занимался.</i></p> <p><i>А зачем гимназист Егор Зиберов занимался с Петей Удодовым?</i></p> <p><i>Ответ: Петя Удодов не хотел учиться, был ленивым и бестолковым мальчиком?</i></p> <p><i>А почему Петя Удодов не хотел учиться, был ленивым и бестолковым мальчиком?</i></p> <p><i>Ответ: ему это не нужно, а нужно только его отцу (родителям)?</i></p> <p><i>А зачем отцу (родителям) это нужно?</i></p> <p><i>Ответ: они хотят, чтобы их сын был образованным, просвещенным и культурным, поэтому</i></p>	<p><i>уровне проблемы.</i></p> <p><i><u>Порой мы должны решить заданную проблему, а не искать причину дальше. Однако нужно уметь и видеть проблемы нижнего уровня, и решать непосредственно поставленные.</u></i></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



		<i>отец и нанял ему в роли репетитора гимназиста Егора Зиберова.</i>		
<i>4.</i>	<i>Сформулируйте задачу, которая перед вами может стоять?</i>	<i>Чем закончился данный отрывок рассказа? Как же решил эту задачу Петя Удодов?</i>	<i>Генерация</i>	<i>Актуализация, формирование знаний, формирование умений 4К компетенции Уходим от поступающей информации, которая укладывается в головной мозг в паттерны, изобретаем новые решения, формируем дивергентное мышление на этапе генерации идей</i>
<i>5.</i>	<i>Сгенерируйте идеи, как мог закончиться этот отрывок</i>	<i>Разделить 540 на 138 (но будет остаток, следовательно, учащиеся делают</i>	<i>Генерация</i>	<i>Актуализация, формирование знаний, формирование</i>

<p>рассказа и как мог решить данную задачу Петя Удодов, предложите идеи, как бы решили ее вы.</p>	<p>выводы, что этот ход решения неверен) Петя Удодов не мог решить задачу и гимназист Егор Зиберов решил за него Петя Удодов не мог решить задачу, и гимназист Егор Зиберов тоже не смог решить задачу Сложить 5 и 3 и потом делить 540 на 8 (учащиеся делают выводы, что этот ход решения неверный) Решил отец Удодова с помощью математических счет, а Петя Удодов и Егор Зиберов не решили Решил Егор Зиберов задачу при помощи системы с двумя переменными <math>x</math> и <math>y</math>. Не решил Егор</p>		<p>умений 4К компетенции Уходим от поступающей информации, которая укладывается в головной мозг в паттерны, изобретаем новые решения, формируем дивергентное мышление на этапе генерации идей</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p><i>Зиберов задачу при помощи системы с двумя переменными <math>x</math> и <math>y</math>.</i></p> <p><i>Решил отец Пети Удодова с помощью системы с двумя переменными <math>x</math> и <math>y</math>.</i></p> <p><i>Мы бы решили данную задачу с помощью системы с двумя неизвестными взяв за <math>x</math> – количество аршин черного сукна, <math>y</math> – количество аршин синего сукна.</i></p> <p><i>Мы бы выполнили задачу составив диофантово уравнение и его впоследствии решив.</i></p> <p><i>Мы бы решили эту задачу подбором.</i></p>		
6.	<i>Из предложенных идей выберите более реалистичные</i>	<i>Любые из предложенных выше</i>	<i>Фильтрация</i>	<i>Актуализация, формирование знаний, формирование умений</i>

<i>идеи, а также отметьте для себя, что могло бы быть интересно вам.</i>			<i>4К компетенции На данном этапе задействуем конвергентное, или сходящееся мышление</i>
------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **Задачи для решения на уроках математики с краеведческой направленностью по развитию креативности школьника**

Жизнь любого человека можно сравнить с тонкой нитью, на которую нанизаны бусинки-события, определяющие его судьбу. Они могут быть разными. История страны складывается из жизни как отдельных людей, так и сёл и городов. Связующая нить времен – краеведение, основа духовного возрождения общества. Любовь к Родине и воспитание достойного гражданина – актуальные задачи нашего времени.

Мы уверены, что данный сборник привлечёт внимание и взрослых, и детей: с помощью математических вычислений откроется для каждого удивительный мир краеведения Белгородчины, а точные вопросы будут способствовать поисково-исследовательской деятельности.

Каждому из нас следует изучать историю своей страны и родного края и надевать на нить своего внутреннего мира бусинки прошлого и настоящего. Только тогда жизнь приобретёт яркие краски, а человек станет духовно богатым.

**Нельзя быть математиком, не будучи в то же время и поэтом в душе.**

**С. В. Ковалевская**

1. Из каких геометрических тел состоит верхняя часть основного памятника мемориального комплекса «Звонница»?

**Ответ:** Шар, цилиндр

2. Как называется оболочка купола, являющегося символом державы основного памятника мемориального комплекса «Звонница»?

**Ответ:** сфера

3. Рассчитайте длину картинного холста диорамы в Белгороде, если его площадь 1005 м кв., а высота - 15 м?

**Подсказка:** холст имеет форму прямоугольника

**Ответ:** 67 метров

### **4. Панский дуб**

Уникальная природная достопримечательность находится на участке между сёлами Яблочково и Дмитриевка в Шебекинском районе. Возраст исполинского дуба – 550 лет. Он видел Петра I во времена его возвращения с Полтавской битвы. Высота дерева-гиганта – 35 м, обхват ствола – более 5 м. Возле дуба в XIX веке один из местных помещиков высадил великолепный фруктовый сад, признанный впоследствии лучшим в России.

Рассчитайте площадь боковой поверхности исполинского дуба?

Ответ:  $175 \text{ м}^2$

### **5.Карьер Лебединский**

Самый крупный железорудный бассейн на планете, находится возле города Губкин. Благодаря своим впечатляющим размерам, 6 км в длину, 3,5 км в ширину и 600 м в глубину, карьер уже 2 раза был внесён в книгу рекордов Гиннеса. В карьере расположены 4 ж/д станции и работают 36 специальных поездов, вывозящих горную массу. А там, где ж/д полотно не проложено, руду вывозят большими самосвалами. В среднем здесь добывают ежегодно 38 млн. тонн руды.

Рассчитайте объём карьера Лебединский?

Ответ:  $6 \cdot 3,5 \cdot 0,6 = 20,4 \text{ км.куб.}$

### **6. Телевизионная башня**

Строительство самого высокого сооружения в Белгороде велось на протяжении более 10 лет и было завершено в 2013 г. Городская телебашня имеет высоту около 220 м. На ней установлен мощный передатчик, который обеспечивает цифровое телерадиовещание. На высоте 50 м на башне находится небольшая смотровая площадка.

В Белгороде появляется идея улучшить качество приёма: установили экспериментальный ретранслятор на возвышенной окраине, за парком им. Ленина. Тестовое вещание успешно прошло в 1956 г. Для этого на ул. Садовой расположили 20-метровую деревянную опору из 2 связанных вместе телеграфных столбов, на которой были приёмная и передающая антенны. Оборудование разместили в двухкомнатной квартире соседнего дома. Полученный положительный опыт и интерес горожан привели к тому, что в 1957 г. здесь стали монтировать полноценную антенную опору. Телецентр-ретранслятор был введён в эксплуатацию уже 29 марта 1957 г. Первая телевышка представляла собой стальную конструкцию в виде башни с квадратным основанием высотой 75 м.

Вопрос: На сколько выше современная телевышка в сравнении с первой?

Ответ: 145 м

### **7.Шмарненская пещера**

Памятный календарь Курской губернии за 1888 г. сообщает: «...в двух верстах от села Шмарного в Старооскольском уезде в 40 сажнях от проселочной дороги в меловой горе пещера с очень неудачным входом. От него идёт спуск до коридора длиной 3 аршина, затем коридор делится на три прохода с арками, разделёнными колоннами и высеченными по бокам углублениями разной формы, в которых свободно может поместиться

человек. Высечены по стенам кресты и углём написаны разные изречения. В восточной стороне (по проходу) нечто наподобие церкви; потолок куполообразный, в центре - иконостас с царскими дверями, от которых уцелели правая колонна и нижняя часть левой. Все это высечено из мела. Длина переходов до 15 саженьей»[1].

Выразите длину переходов в метрах и сантиметрах?

**Подсказка:** 1 сажень=2,13 м

**Ответ:** 31,95 м., 3195 см.

### 8.Солнечные часы

Оригинальные солнечные часы с острым позолоченным указателем были установлены в Белгороде в 2008 г. Они выполнены из гранита и бронзы. Циферблат часов имеет диаметр 11 м. В ясную погоду по часам можно узнать время с точностью до 10 минут. А в ночное время суток на циферблате загорается удивительная картина звёздного неба: можно увидеть Млечный Путь и самые известные созвездия Северного полушария.

Рассчитайте длину и площадь циферблата солнечных часов?

Ответ выразите в метрах, число пи примите равным 3.

**Ответ:** 33 м; 90,75 м кв.

### 9.Корочанские сады

Земли в Корочанском районе издавна славились яблоневыми садами, однако к концу прошлого века деревья оказались заброшенными. Местный предприниматель-энтузиаст Виктор Городов решил возродить Корочанские сады. На их территории он организовал агропредприятие, структура которого насчитывает 900 га плодовых насаждений. Основу составляют яблони, но также здесь выращивают вишни, черешни, алычу, землянику и малину. В землю не вносятся только органические удобрения.

Сколько соток насчитывалось плодовых насаждений?

Подсказка: 1 гектар 10000 кв. м

1 м кв.=0,01 сотки

**Ответ:** 90000 соток

10.Какого числа августа 1943 года смерч Курской битвы безжалостно разрушил старинный город Белгород, если это число является простым и оно больше пяти, но меньше 11?

**Ответ:** 7

11.Летом 1812 года в Белгороде организован сбор средств «на ополчение и помощь пострадавшим от наполеоновского нашествия». Сколько рублей из личных сбережений пожертвовало купечество города, если 80% этого числа составляют 9105, 6 рублей?

**Ответ:** 11382 рубля

12. Какого сентября 1832 года в город Белгород приехал император Николай 1 и провёл смотр второй драгунской дивизии (командир дивизии-генерал-майор, декабрист П.Х. Граббе), если это число арифметический квадратный корень числа 225?

**Ответ:** 15

13. Сколько раз Николай 1 посещал город Белгород, если это число является корнем третьей степени числа 27?

**Ответ:** 3

14. Восстановите последовательность дат посещения города Белгорода Николаем 1, если каждое предыдущее больше исходного сначала на 1, потом на 2 от предыдущего? В первый раз он посетил его в 1835 году.

**Ответ:** 1836 и 1838

15. Во время Крымской войны 1853-1856 гг. из жителей Белгорода и уезда сформировалась 48-ая Белгородская дружина (около 1000 человек). Сколько тысяч рублей серебром купцы города пожертвовали на формирование ополчения, если известно, что это  $\frac{1}{3}$  часть от 159000?

**Ответ:** 53000

16. Сколько к 1861 году тысяч жителей в Белгороде, если известно, что это число - арифметический квадратный корень из 144?

**Ответ:** 12

17. Какого июля началось регулярное движение поездов через Белгород, если известно, что все делители этого числа 1, 2, 3, 4, 6?

**Ответ:** 6

18. Какого сентября 1876 года открыт Белгородский учительский институт, если известно, что это число на 4 больше суммы цифр в дате?

**Ответ:** 26

19. В 1877 году в Белгороде 16097 жителей, а в 1888 – 23525. На сколько процентов выросло число жителей за этот период? Ответ округлите до десятых.

**Ответ:** 46, 1%

20. На какое января 1892 года в Белгороде 25009 жителей, если известно, что это число не является ни простым, ни составным?

**Ответ:** первое

21. Если на 1 января 1892 года в Белгороде 25009 жителей (из них 12270 мужчин), то определите частоту появления женщин к общему числу. Ответ округлите до тысячных.

**Ответ:** 0,509



22. В 1906 году в Белгороде 28086 жителей. А в 1892 году - 25009. Определите, на сколько выросло число жителей в городе?

**Ответ:** 3077

23. Какого сентября 1911 года в Свято-Троицком соборе состоялось торжественное открытие святых мощей Иосафа, епископа Белгородского, если известно, что это число является корнем 4-ой степени из 256?

**Ответ:** 4

24. Какого июня 1917 года вышел первый номер газеты «Воля Народа» (от которой ведёт свое «летоисчисление» областная «Белгородская правда»), если известно, что логарифм 121 по этому основанию равен двум?

**Ответ:** 11

25. Сколько полных лет прошло со дня первого номера газеты «Воля народа», если первый выпуск был в 1917 году? (Примечание: по 2019 год)

**Ответ:** 102

26. Какого мая 1918 года в Белгороде советская и германская делегации подписали соглашение о перемирии, если это степень двойки, которая меньше половины месяца и самая близкая к ней?

**Ответ:** 8

27. В 1923 году в Белгороде 21301 жителей, 717 безработных. Сколько процентов число безработных составляет от общего числа жителей? Ответ округлите до целого.

**Ответ:** 3%

28. Какого июня 1923 года в железнодорожной школе создан первый пионерский отряд, если  $49 \log_{49} \sqrt[7]{49}$ ?

**Ответ:** 7

29. В 1930 году в Белгороде 36500 жителей, в 1923 году – 21301 житель. Во сколько раз число жителей в 1930 г. больше числа жителей в 1923 году? Ответ округлите до десятых.

**Ответ:** в 1,7 раза

30. 10 марта 1930 года со станции Белгород отправился эшелон с 330 семьями. Сколько отправилось человек и раскулаченных крестьян, если в 310 семьях по 5 человек, а в 19 семьях по 1 человеку и в 1 семье – 2 человека?

**Ответ:** 1571 человек

31. Сколько в 1938 году в Белгороде предприятий, если это двузначное число, все цифры которого написаны по возрастанию и сумма цифр в этом числе 17?

**Ответ:** 89

32. В 1930 году в Белгороде 36500 жителей. В 1939 году 34000 жителей. Повысилось или понизилось число жителей и на сколько процентов? Ответ округлите до целого числа.

**Ответ:** понизилось на 7%

33. Сколько женщин, детей и стариков 6 февраля 1942 года по берегу Северского Донца расстреляли гитлеровцы, если известно, что это число больше 1000, но меньше 2000, кратно 100 и сумма цифр в этом числе равна 8?

**Ответ:** 1700

34. Какая армия Воронежского фронта освобождена 9 февраля 1943 года, если это число является арифметическим квадратным корнем из 1600?

**Ответ:** 40

35. Сколько взято в плен солдат и офицеров 9 февраля 1943 года, если при умножении  $10^{-3} * 10^6$  получится это число?

**Ответ:** 1000

36. Какого числа под Белгородом разгорелись жесткие бои – начало Курской битвы, если при умножении этого числа самого на себя 2 раза получается 25?

**Ответ:** 5

37. Сколько огненных дней и ночей длилась Курская битва, если это число рассчитывается по формуле  $\log_5 3125 + 45$ ?

**Ответ:** 50

38. Какого августа в ознаменовании победы под Белгородом и Орлом в Москве был дан первый салют Великой Отечественной войны, если оно является корнем уравнения  $2^{-x} = \frac{1}{32}$ ?

**Ответ:** 5

39. Какого августа станция Белгород приняла первый поезд, если это основание степени числа 1000 в третьей степени?

**Ответ:** 10

**Примеры идей, где можно применить методики для разработки  
собственных интегрированных заданий естественно-математического и  
гуманитарного знания**

- Изучая на математике окружность, можно перейти на ассоциации о замкнутости, бесконечности, гармонии и т.п. Таким образом можно связать математический термин с философией, ведь ещё древние мыслители наделяли окружность данными характеристиками. На классных часах или занятиях этической направленности часто поднимаются темы о полноте человеческой души, о гармонии и совершенстве человека. И в рамках таких тем можно вспомнить такие геометрические фигуры, как окружность, шар, которые символизируют равновесие и завершённость [5].
- Можно и в поэзии отыскать примеры, в которых прослеживается связь математики (окружность) и литературы. Примером могут послужить строки из стихотворения Беллы Ахмадулиной: «Так завершённая окружность/Сама в себе заключена...»
- Бинарный урок «Магия чисел и числительных». На примере шуточных стихотворений Ванды Хотомской «Три», «Сто» ученики определяют разницу между числом и числительным. На уроке также проводится беседа о связи чисел и числительных, решаются уравнения. Интеграция именно этих двух предметов в данном случае целесообразна, так как обе предметные темы (в русском языке - «Имя числительное», в математике - «Число») как нельзя лучше демонстрируют целостное представление об окружающем нас мире. Ученик в процессе урока понимает, что ни одна наука не может существовать без числительных. [10]

**Библиография**

1. Клепиков В.Н. Интеграция гуманитарных и математических знаний // Школьные технологии. – 2010. №3. – С.95

2. Климова Т. Г., Пахомова О. А. Интегрированный урок по русскому языку и математике «Магия чисел и числительных» // ОА Притужаловой, НВ Угловой.–Липецк: ГАУДПО ЛО «ИРО», 2020. – 83 с. – 2020. – С. 41.

3. Кошелева Н. Н., Павлова Е. С. Формирование эвристического и творческого мышления у школьников и студентов при изучении математики //Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2017. – Т. 6. – №. 3 (20).

**Выдержки литературных произведений, на основании которых можно разработать интегрированные задания**

1. Русская мера длины дала название двум сборникам стихов Марины Цветаевой?
2. Сколько жителей было в деревушке Флорида штата Миссури, в которой родился будущий писатель Марк Твен, если в автобиографии писатель говорит: «Я увеличил население ровно на один процент. Не каждый исторический деятель может похвастаться, что сделал больше для родного города»?
3. В повести И. С. Тургенева «Муму» сказано, что Герасим был «двенадцать вершков роста». Один вершок примерно равен 4,4 см. Получается, что рост Герасима был около 53 см, что противоречит описанию могучей фигуры героя в повести. Разве у Тургенева было плохо с математикой?
4. Какое число получило имя Шахерезады (Шехерезады) и каковы его замечательные свойства?
5. Верно ли, что А. С. Пушкин родился в MDCCXCIX, а умер в MDCCCXXXVII году?
6. Какой прозаический жанр является средним арифметическим рассказа и романа?
7. Как, запомнив год рождения Л. Н. Толстого (1828), легко запомнить день и месяц его рождения?
8. Рекордсменом среди писателей с результатом 27000 является Л. Н. Толстой, а на втором месте - А. С. Пушкин с 24000. По какой номинации?
9. По подсчётам учёных, герои произведений Шекспира произносят это слово 2259 раз. Что это за слово?

10. Назовите суммарный вес Дениски Кораблёва и его друга Мишки, персонажей рассказов Виктора Драгунского.

11. Сколько человек скрывалось под псевдонимом Козьмы Пруtkова?

12. Герой чеховского рассказа «Задача», молодой литератор по имени Кирилл, возвращаясь однажды ночью из гостей вместе с женой Дашей и тещей, решил нанять извозчика, чтобы спокойно добраться до дома. Кликнул возницу, тот подкатил санки. Тут выяснилось, что все семейство в них не умещается. Мужчина был тощ, жена его тоже, но все-таки шире него, а вот мамаша... «изображала из себя дистанцию огромного размера». Стали обсуждать, как быть.

«Хорошо-с... — начал литератор, обращаясь к теще. — Я, как худошавый, сяду с вами, но тогда Дашеньке негде сесть; если же я сяду с Дашей - вам нет места... Если, положим, мне с вами сесть, а Дашу посадить к нам на колени, но... это физически невозможно: проклятые санки узки... Ну-с, а если, положим, я сяду с мамашей, а ты, Даша, на козлы рядом с извозчиком...» Последнее предложение рассердило тещу: «Я благородная вдова и не позволю, чтоб моя плоть и кровь сидела рядом с мужиком! Да и где это видано, чтоб дамы сидели на козлах?» Тогда слово взяла жена: «Мамаша сядет как следует, а я сяду внизу у ее ног, съезжусь, скорчусь и буду держаться за пустое местечко, что около нее; ты же, Кирюша, сядешь на козлы... Ты не благородный, тебе можно на козлы...» Тут уж возмутился герой рассказа: русский литератор и вдруг — на запятках?! Этого еще не доставало! Он уже был готов плюнуть на все и отправиться домой пешком, как вдруг наблюдавший за происходящим извозчик сказал: «А вы так сделайте...» И его предложение было единогласно принято!

Что же посоветовал семейству находчивый извозчик?

