

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт педагогики, психологии и социологии  
Кафедра информационных технологий обучения и непрерывного образования

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ О.Г. Смолянинова  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

44.03.01 «Педагогическое направление»

44.03.01.09 - Информатика и информационные технологии в образовании

**Использование ИКТ для изучения исторического материала на занятиях  
математического клуба в основной школе**

Руководитель \_\_\_\_\_ канд. физ-мат. наук, доц. каф. ИТОиНО О.В. Знаменская

Выпускник \_\_\_\_\_

А.Н. Ефимова

Красноярск 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 Роль изучения исторического материала в школьном математическом образовании.....	5
1.1 Цели дополнительного образования в основной школе и общая характеристика внеклассной работы по математике .....	5
1.2 Анализ стандартов нового поколения .....	14
1.3 Подходы к изучению истории математики в школе .....	18
2 Разработка ИКТ - поддержки занятий математического клуба с историческим содержанием.....	23
2.1 Подбор содержания к занятиям математического клуба.....	23
2.2 Характеристика этапов занятий .....	25
2.3 Характеристика ИКТ обеспечения занятий по истории математики.....	28
2.4 Анализ результатов апробации.....	30
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	39
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	40
ПРИЛОЖЕНИЕ А–Е.....	46-58

## ВВЕДЕНИЕ

Математические школы, факультативные занятия и кружки призваны расширять представления школьников о математике. Учитывая, что потребность в специалистах - математиках сейчас очень велика, необходимо формировать соответствующий интерес еще в школе.

На уроках математики имеется немало возможностей заинтересовать школьников содержанием этой науки. Вместе с тем, основная цель занятий всё же состоит в обучении определённому комплексу процедур математического характера, занимательность изложения подчинена этой цели, развитие способностей обучающихся происходит в рамках изучения обязательного материала. Математический клуб помогает учителю не только формировать знания, умения, навыки по математике, но и развивать логическое мышление, память, повышает интерес к предмету [2]. Использование ИКТ делает такие занятия интерактивными и интересными.

Проблема исследования заключается в том, что, согласно требованиям ФГОСа нового поколения, необходимо обновление содержания школьного математического образования, такое, что изучая его, современный школьник приобретает набор умений работать с историко-математическим материалом. Заметим, что рамки урока математики, ориентированного на освоение математических методов и понятий, не позволяют достичь таких результатов. При этом, с одной стороны, требуется усиление исследовательского компонента, с другой – наблюдается дефицит учебно-методических средств для поддержки внеурочных форм математического образования в основной школе [15].

Цель работы: изучить возможности использования ИКТ для освоения историко-математического материала и разработать занятия для математического клуба.

Объект исследования: процесс изучения исторического материала в математическом клубе.

Предмет исследования: ИКТ, как средство обеспечения процесса изучения исторического материала.

На основании цели поставлены следующие задачи:

- проанализировать ФГОС нового поколения и примерную образовательную программу.
- рассмотреть роль исторического материала на занятиях математического клуба;
- дать общую характеристику внеклассной работы по математике в основной школе;
- разработать серию занятий для математического клуба с историческим содержанием;
- провести апробацию разработанных занятий и обосновать выводы об эффективности.

Гипотеза – использование ИКТ на занятиях математического клуба в основной школе для изучения исторического материала будет способствовать повышению интереса к математике и ее истории, простраиванию межпредметных связей, и являться источником тем для творческих работ.

Практическая значимость: разработанные занятия для изучения исторического материала в математическом клубе, можно использовать как образец для разработки и организации подобных занятий по повышению интереса школьников.

# **1 Роль изучения истории математики в школьном математическом образовании**

## **1.1 Цели дополнительного образования в основной школе и общая характеристика внеклассной работы по математике**

Согласно статье 26 ФЗ «Об образовании» миссия дополнительного образования детей заключается в создании условий для реализации дополнительных образовательных программ и дополнительных образовательных услуг "в целях всестороннего удовлетворения образовательных потребностей граждан, общества, государства" [33].

Целью дополнительного образования являются выявление и развитие способностей каждого ребенка, формирование духовно богатой, свободной, физически здоровой, творчески мыслящей личности, обладающей прочными базовыми знаниями, ориентированной на высокие нравственные ценности, способной впоследствии на участие в развитии общества. Эта цель реализуется на основе введения в процесс дополнительного образования программ, имеющих художественно-эстетическую, физкультурно-спортивную, естественнонаучную, культурологическую, социально-педагогическую направленности, и внедрения современных методик обучения и воспитания детей их умений и навыков [28].

Основными задачами дополнительного образования являются:

- изучение интересов и потребностей обучающихся в дополнительном образовании детей;
- определение содержания дополнительного образования детей, его форм и методов работы с обучающимися с учетом их возраста, особенностей социокультурного окружения школы;

- формирование условий для создания единого образовательного пространства;
- расширение видов творческой деятельности в системе дополнительного образования детей для наиболее полного удовлетворения интересов и потребностей обучающихся в объединениях по интересам;
- создание условий для привлечения к занятиям в системе дополнительного образования детей большего числа обучающихся среднего и старшего возраста;
- создание максимальных условий для освоения обучающимися духовных и культурных ценностей, воспитания уважения к истории и культуре своего и других народов;
- обращение к личностным проблемам обучающихся, формирование их нравственных качеств, творческой и социальной активности [32].

Дополнительное образование, помимо обучения, воспитания и творческого развития личности, позволяет решать ряд других социально значимых проблем, таких как: обеспечение занятости детей, их самореализация и социальная адаптация, формирование здорового образа жизни, профилактика безнадзорности, правонарушений и других асоциальных проявлений среди детей и подростков. На основе дополнительного образования детей решаются проблемы обеспечения качественного образования по выбору, социально-экономические проблемы детей и семьи, оздоровления российского общества в целом [31].

В системе дополнительного образования техническое творчество предоставляет учащимся новые возможности для профессионального, интеллектуального и духовного развития, быстрой адаптации в условиях современных рыночных отношений.

Дополнительное образование детей открывает большие возможности для развития творческих способностей ребёнка, его самоопределения. Установлено, что формированию положительной мотивации учения и общественно полезной деятельности способствуют общее положительное отношение к дополнительному образованию.

Особенность системы дополнительного образования заключается в возможности добровольного выбора ребёнком и его семьёй направления и вида деятельности, педагога, организационных форм реализации дополнительных программ, времени и темпа их освоения. Осуществляется это с учётом интересов и желаний, способностей и потребностей ребёнка; с применением личностно-деятельностного подхода к организации образовательного процесса, активно способствующего творческому развитию личности, мотивации познания, самореализации, самоопределению ребёнка.

В характеристике системы дополнительного образования, В. А. Березина рассматривает значимый принцип классификации направлений в дополнительном образовании. Согласно этому принципу, в настоящее время дополнительное образование развивается по пяти основным направлениям: художественно-эстетическое, техническое творчество, физкультурно-спортивная работа, эколого-биологическое, детский туризм и краеведение. Статистка отмечает, что наиболее активно развиваются объединения художественно-эстетического и технического творчества, физкультурно-спортивной работы. В меньшей степени развиты эколого-биологическое и туристско-краеведческое направления [33].

Одной из важнейших целей проведения внеклассной работы по математике является развитие интереса учащихся к предмету, привлечение учащихся к занятиям в факультативах. У учащихся имеется большое желание

проверить свои силы, математические способности, умение решать нестандартные задачи. Их привлекает возможность добровольного участия [20].

Одной из целей реализации федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) второго поколения является формирование у учащихся целостных знаний об окружающем мире. В рамках урочной деятельности это достигается через установление связей между содержанием различных учебных предметов. Интеграция в этом направлении способствует достижению учащимися метапредметных и личностных образовательных результатов, повышает уровень усвоения предметных знаний. Но организация такой деятельности на уроках осложняется строго ограниченным временем учебного занятия, насыщенностью предметного материала. Поэтому целесообразно организовать работу, направленную на познание школьниками окружающего мира и связей между учебными предметами, во внеурочной деятельности на школьном уровне [23].

Цели обучения математике обусловлены структурой личности, общими целями образования, концепцией предмета математики, её статусом и ролью в науке, культуре и жизнедеятельности общества, ценностями математического образования, новыми образовательными идеями, среди которых важное место занимает развивающее обучение. Под внеклассной работой понимается не обязательные, систематические занятия с учащимися во внеурочное время. Математические школы, факультативные занятия и кружки призваны углублять математические знания школьников, уже определивших основной круг своих учебных интересов. Учитывая, что потребность в специалистах-математиках сейчас очень велика, необходимо формировать соответствующий интерес еще в школе. На уроках математики имеется немало возможностей заинтересовать школьников содержанием этой науки. Вместе с тем основная цель занятий всё же состоит в обучении определённому комплексу процедур математического



характера, занимательность изложения подчинена этой цели, развитие способностей учащихся происходит в рамках изучения обязательного материала. Нередко участие во внеклассной работе по математике может явиться первым этапом углубленного изучения математики и привести к выбору факультатива по математике, к поступлению в математическую школу, к самостоятельному изучению заинтересовавшего материала [19].

Основная проблема дополнительного образования заключается в том, что большинство из имеющихся программ, направлены на развитие талантливых обучающихся, то есть тех, у кого есть задатки. Тем не менее, с помощью дополнительных занятий можно и нужно достигать результаты, обозначенные в стандартах.

Прежде всего, важно понимать, что для каждого отдельно взятого коллектива строиться свой образовательный маршрут развития. Всё зависит от уровня обучающихся. Конечно, учитель сам направляет их, но занятия всегда будут изменяться, потому что за одно занятие не всегда получится изучить подготовленный материал в полном объеме. В некоторых случаях один вопрос может решаться некоторое количество времени, в других ситуациях тот же вопрос может решиться в ту же минуту, в которую был поставлен. Данная особенность происходит из-за того, что математический клуб может объединять разновозрастных обучающихся, в нашем случае, это школьники с 5 по 9 классы [15, 18].

Математический кружок, в рамках которого проводятся систематические занятия с учащимися во внеурочное время, обычно организуется для успевающих обучающихся. В то время математический клуб направлен на развитие мышления и формирование первоначального интереса к математике, а также на углубление знаний по математике и параллельно с этим на дальнейшую работу по развитию мышления [16].

На занятиях математического клуба учителю важно прорабатывать связи с предметом «математика» и другими предметами, историческим контекстом, а также показать примеры из природы, искусства и возможность ставить исследовательские вопросы для дальнейшего изучения обучающимися. Из этого следует, что основной задачей математического клуба является повысить интерес к изучению «Математике». Источником тем собственных исследований и место, где их можно обсуждать. Существуют различные виды классификации внеклассной работы по математике, они весьма подробно освещены в многочисленной педагогической и методической литературе. Ю.М.Колягин различает два вида внеклассной работы по математике.

- Работа с учащимися, отстающими от других в изучении программного материала, т.е. дополнительные занятия по математике.

- Работа с учащимися проявляющими интерес к математике [27].

Но можно выделить ещё и третий вид работы.

- Работа с учащимися по развитию интереса в изучении математики.

Основной целью первого вида внеклассной работы является ликвидация пробелов и предупреждение неуспеваемости. Бытует мнение, что если такая дополнительная работа ведётся. То это говорит, что недостаточно организована работа на уроке. В любом случае эта работа должна носить ярко выраженный индивидуальный характер и требует от учителя особого такта и характера.

Цели второго вида внеклассной работы по математике могут быть очень разнообразны и зависят от того, что интересно и что хотят узнать нового о математике ученики так, например:

- Развитие и углубление знаний по программному материалу.
- Привитие им навыков исследовательской работы.
- Воспитание культуры математического мышления.

– Развитие представлений о практическом применении математики [2].

Третий вид внеклассной работы может носить подобные цели, но главный упор делается на развитие интересов математики в соответствии с возможностями этой группы учащихся.

Существуют следующие формы внеклассной работы:

- Математический кружок.
- Факультатив.
- Олимпиады конкурсы, викторины.
- Математические олимпиады.
- Математические дискуссии.
- Неделя математики.
- Школьная и классная математическая печать.
- Изготовление математических моделей.
- Математические экскурсии[7].

Указанные формы часто пересекаются и поэтому трудно провести между ними резкие границы. Более того, элементы многих форм могут быть использованы при организации работы по какой либо одной из них. Например, при проведении математического вечера можно использовать соревнования, конкурсы, доклады и т. д.

Математический кружок - это самостоятельное объединение учащихся под руководством педагога, в рамках которого проводятся систематические занятия с учащимися во внеурочное время.

Математические кружки по математике являются основной формой внеклассной работы с учащимися в 5-6 классах

Основные требования к программе кружка:

- связь содержания программы кружка с изучением программного материала;
- использование занимательности;
- использование исторического материала;
- решение нестандартных, олимпиадных задач;
- учет желаний учащихся;
- особенности школы;
- наличие необходимой литературы у учителя [16]

Современные факультативы - особая организационная форма учебно-воспитательной работы, проводятся по утверждённым программам и планам, ведется журнал занятий, занятия идут по расписанию, на этих занятиях применяют общие с уроком методы обучения и формы организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Сходство с предметными кружками состоит в том, что факультатив, как и кружок, объединяет группу учащихся на основе общих интересов, добровольности выбора этой формы обучения.

Работая с относительно небольшим числом 10-15 заинтересованных учащихся, преподаватель в большей мере, чем на уроке, может осуществлять дифференцированный подход, подбирать задания в зависимости от склонностей и особенностей учеников.

Факультативные занятия предполагают высокий уровень творческих способностей учащихся. Здесь шире, чем на уроках, может быть применен исследовательский метод, который современная дидактика рассматривает как воспитательный в системе методов. Исследовательский характер работы зависит не только от формулировки задания, сколько от подхода учащегося к работе: он опирается на сведения, добытые наукой, пользуется некоторыми

приемами научного анализа, чтобы решать новые для него и его товарищей задачи [35].

Работа учащихся факультативных занятий оценивается несколько по-иному, чем на уроках: десятибалльная балльная система не применяется, но признание подготовленного доклада или сообщения достойными того, чтобы повторить их в более широкой аудитории, например, на уроке.

Школьная математическая газета, выступая одной из форм деятельности в сфере дополнительного математического образования, дает педагогу возможность прививать интерес учащихся к математике, развивать творческие способности учащихся [14].

На наш взгляд, можно выделить несколько основных видов математической печати, которые используются в современной школе: математические газета и стенгазета, математический стенд, журнал математического кружка. Кроме того, используются также и другие формы математической печати, такие как: "Уголок математики" в общешкольной или классной стенгазете, математическая фотогазета, монтажи фотографий и рисунков, математические альбомы.

К формам, широкое использование которых является целесообразным во внеклассной работе по математике (особенно в 5-8-х классах), относятся игровые формы занятий - занятия с элементами игры, соревнования, содержащие игровые ситуации.

Игры и игровые формы должны включаться не для того, чтобы развлечь учащихся, а чтобы возбудить у них стремление к преодолению трудностей. Цель их введения состоит в том, чтобы удачно соединить игровые и учебные мотивы и постепенно сделать переход от игровых мотивов к учебным, познавательным. Для этого нужно так разрабатывать методику игровых занятий, чтобы деятельность учащихся была игровой по форме, т. е. вызывала

бы те же эмоции, переживания, что и игра, и в то же время давала возможность активно приобретать нужные сведения, восполнять пробелы в знаниях, способствовала бы воспитанию познавательных интересов [34].

Дидактическая игра, игровые занятия должны разрабатываться таким образом, чтобы к участникам были предъявлены определенные требования в отношении знаний. Чтобы играть, нужно знать - вот первое требование, которое придает игре (занятию) познавательный характер и оправдывает наличие игровых моментов, игровых ситуаций [7].

Правила игр, игровые ситуации должны быть действенными, т. е. такими, чтобы у учащихся появилось желание участвовать в игре. Поэтому игровые занятия должны составляться с учетом вида игр, интересов, знаний учащихся данного возраста. Так, для младших школьников можно составлять дидактические игры с включением ролей, сюжетов, привлекающих учеников (расшифровка таинственных записей, путешествия и др.). Кроме того, полезно в дидактические игры включать элементы соревнования. Правила и организация дидактических игр должны составляться и разрабатываться с учетом индивидуальных особенностей учащихся, т. е. с учетом различных групп (слабых и сильных, активных и пассивных и т. д.). Они по возможности должны быть такими, чтобы для каждой категории учеников были созданы условия для проявления самостоятельности, настойчивости, смекалки, возможности проявления чувства удовлетворенности, успеха [12].

Дидактические игры и игровые занятия должны быть разнообразными и разрабатываться с учетом особенностей предмета и его материала. Все многообразие игр должно составлять продуманную систему. Это может повысить эффективность внеклассной работы, послужит дополнительным источником систематических и прочных знаний.

## 1.2 Анализ стандартов нового поколения

Обоснование использования ИКТ и изучения исторического материала в математическом клубе. Сравнительный анализ стандартов первого и второго поколения. По ФГОС ООО в рамках истории математики определены следующие результаты, по которым выпускники научатся, и получат возможность научиться.

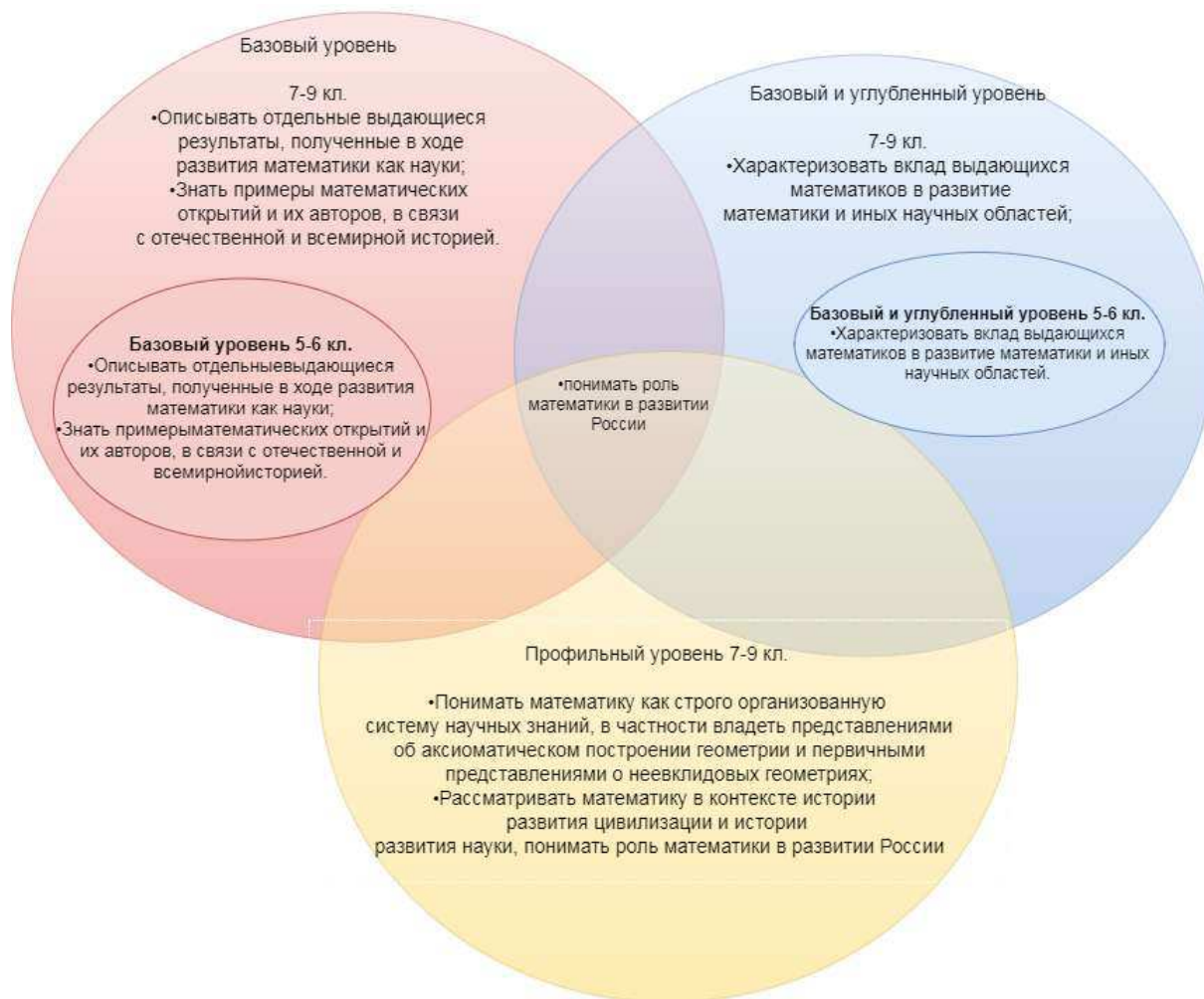


Рис 1 -Схема результатов в рамках истории математики (Примерная основная образовательная программа основного общего образования, 2015)

Принципиальное отличие стандартов второго поколения заключается:

- Включение в его структуру структуры образовательных программ по ступеням образования, требований к условиям и результатам их реализации.

- Образовательный план отражает соотношение между разными видами деятельности: учебной - внеучебной, аудиторной - самостоятельной.
- Появляются различные структурные элементы организации образовательного процесса: урок, занятие.
- Проведена дифференциация достижений школьников: предметные знания, умения, навыки; надпредметные понятия, компетентность.
- Изменяются функции педагога: наряду с его традиционными функциями учитель будет выполнять в отношении обучающегося функции тьютора, педагога-наставника.
- Инновация становится нормой, программа развития образовательного учреждения – частью образовательной программы.
- Стандарт ориентирован на индивидуальное образование школьников и предоставляет широкие свободы и возможности для творчески работающих педагогов и учреждений образования.
- Введение внеурочной деятельности.
- Больше внимания уделяется развитию личности и индивидуальным способностям учащихся, как в учебной деятельности, так и во внеурочной деятельности.
- Больше внимания уделяется укреплению физического и духовного здоровья обучающихся [33].

Сравнительный анализ стандартов представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительный анализ стандартов первого и второго поколения

Критерии	Стандарт первого поколения	Стандарт второго поколения
Ориентированы	на процесс, на содержание	на результат
Обязанность учителя	учитель должен был выдать программу (содержание)	учитель должен обеспечить достижение планируемых результатов



Окончание таблицы 1

Структура стандартов	Обязательный минимум содержания основных образовательных программ Требования к уровню подготовки оканчивающих школу	Основное содержание учебных предметов Планируемые результаты освоения учебных программ по отдельным предметам
Планируемые метапредметные результаты	Общие умения, навыки и способы деятельности (познавательная деятельность, речевая деятельность и работа с информацией, организация деятельности)	Универсальные учебные действия (личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные) УУД
Цели и содержание	Цели: знания, умения, навыки. Содержание образования Ориентация на учебно-предметное содержание	Цели: формирование универсальных учебных действий. Содержание образования: Включение в контекст обучения решение значимых жизненных задач.
Организация учебного процесса	Учебная деятельность определялась учителем стихийно	Создание индивидуальных образовательных программ
Формы обучения	Основная фронтальная	Признание решающей роли учебного сотрудничества

Инновационность стандартов второго поколения заключается в том, что возникновение идеи фундаментального ядра содержания школьного образования. То есть минимально необходимое усвоение содержания, без которого выпускник не сможет ни продолжить образование, ни полноценно

реализовать себя в современном обществе. В фундаментальном ядре по каждому предмету содержится система общих (универсальных) учебных действий (УУД) Фундаментальное ядро - набор обобщенных познавательных умений. Содержание общего образования отталкивается от требований к результатам образования (определяются на основе обобщения и согласования потребностей личности, семьи, общества, государства). Это отражено в разделе «Требования к освоению основных образовательных программ» [32].

### **1.3 Подходы к изучению истории математики в школе**

Существует два подхода к изучению истории математики. Первый подход рассматривает ее как историю развития понятий, идей, теорий, переходящих от одного математика к другому, который их далее развивает. Второй подход основан на признании истории математики составной частью истории человеческой деятельности. Всестороннее изучение процесса развития математики возможно только в непосредственной связи с развитием человеческого общества в целом. Теоретически это признано всеми его исследователями [26].

О важности преподавания истории математики говорится во многих трудах. Так, еще в начале XX века первый русский историк математики В.В. Бобынин обосновал необходимость введения элементов истории математики в преподавание. Он считал, что рассмотрение исторического материала способствует повышению интереса обучающихся к предмету, углубленному пониманию материала, расширению кругозора и повышению общей культуры. Среди значительных книг по истории математики для школы можно назвать работы таких авторов, как И.Г. Башмаков, Б.В. Болгарский, Г.И. Глейзер, Б.В. Гнеденко, В.Н. Молодший, К.А. Рыбников, А.А. Свечников, Д.Я.

Стройк, В.Д. Чистяков, А.П. Юшкевичидр. Существуют сборники исторических задач, такие как:

- Г.Н. Попов. «Исторические задачи по элементарной математике»;
- В.Д. Чистяков. «Три знаменитые задачи древности»;
- С.Н. Олехник, Ю.В.Нестеренко, М.К.Потапов. «Старинные занимательные задачи»;
- И.И. Баврин, Е.А. Фрибус. «Старинные задачи»;
- С.С. Перли, Б.С. Перли. «Страницы русской истории на уроках математики: нетрадиционный задачник» и др [24].

Проблема формирования у школьников целостного представления о развитии человеческого общества исследуется также в теории гуманитаризации общего математического образования. В исследованиях Т.А. Ивановой доказывается, что история математики является неотъемлемой составляющей гуманитарного потенциала математики. Делается вывод, что она, как часть истории науки и культуры в целом, должна быть отражена в стандартах, программах и учебниках, как для общеобразовательных классов, так и для профильных.

З.Е. Гельман считает, что в образовательном процессе роль моста между дисциплинами учебных циклов призвана играть история науки и культуры. Ее изучение как интегрирующего элемента культуры важно как в средней, так и в высшей школе. Но пока такой предмет не изучается, его функции могут быть частично возложены на сами специальные дисциплины. Историко-культурные идеи важны по отношению к любой науке. Они должны утверждать единство и истории, и науки [30].История математики представляет собой часть общей истории развития человеческой культуры. История математики как одна из исторических дисциплин включает в себя:

- факты, накопленные в ходе ее развития;

- гипотезы, т.е. основанные на фактах научные предположения, подвергающиеся в дальнейшем проверке опытом;
- методология, т.е. общетеоретические истолкования математических знаков и теорий, характеризующие общий подход к изучению предмета «Математика».

Несмотря на это, ученые не пришли к единому мнению о предмете ее изучения Jane Maienschein в своей статье «Why study history for science» приводит пять традиционных аргументов для изучения истории науки, сформулированных различными учеными:

- самообразование: изучение истории науки делает нас образованнее.
- эффективность: дает возможность избежать ошибок прошлого.
- перспектива: дает возможность строить более четкие и ясные суждения, доказательства.
- воображение: дает возможность формулировать идеи и предположения более широкого спектра.
- образование: дает возможность понять общественную роль науки и обладать научной грамотностью [14].

Основное назначение истории – изучение изменений, происходящих во времени. Изучая историю математики, мы имеем дело с двумя основными аспектами равной важности. Во-первых, это прошлое как таковое — документы, архивы, события и т. д., в своей совокупности называемые «фактами» — поскольку они составляют основу тех теорий прошлого, из которых развились современные теории и методы. Читая документы, мы пытаемся раскрыть содержащиеся в них концепты, так что значение архивов состоит не только в том, что они позволяют определить последовательность событий, но также в том, что их изучение раскрывает эмпирические факты, какими являются задачи, и теоретические факты, касающиеся решения этих задач. В этом смысле

концепты составляют часть исходных данных истории математики. Во-вторых, вслед за сбором фактов мы делаем попытки реконструировать и интерпретировать прошлое. Значение отдельного события или концепта, превращение его из простого относящегося к прошлому факта в исторический факт существенно зависит от того, как мы его истолкуем. Эти интерпретации простираются от сознательных оценок и усилий по реконструкции событий, принадлежащих историкам математики, до неосознанных истолкований, сделанных работающими математиками или преподавателями математики [16].

В данной работе мы, изучая историю математики, будем рассматривать ее через призму, как:

- история задачи / теоремы;
- история геометрических инструментов;
- история знаменитых личностей внесших вклад в математику;
- развитие математики в культурном контексте;
- задачи с историческим сюжетом.

Колмогоров А.Н(основоположник современной теории вероятности), рассматривал историю математики, разделяя ее на четыре периода.

Период зарождения математики, на протяжении которого был накоплен достаточно большой фактический материал (существенным является становление древнейшей математической науки - арифметики, формирование начатков геометрии, алгебры, тригонометрии, астрономии и на историю их расшифровки, а также на фактически параллельное развитие знаний в разных странах и регионах мира)

Период элементарной математики, начинающийся в VI-V вв. до н.э. и завершающийся в конце XVI в. У А.Н.Колмогорова можно найти сравнение направлений развития математики в Древней Греции и на Востоке. Как отмечал С.С.Демидов, А.Н.Колмогоров связывал причины возникновения математики

как науки с историческими особенностями древнегреческих государств (в частности, с более развитой общественно-политической жизнью, приведшей к высокому развитию диалектики и искусства спора). Такая позиция принципиальным образом отличается от установок более естественных для других математиков, связывающих причины возникновения математики в Древней Греции преимущественно с «внутренней эволюцией математической науки». Отдельно рассматривается эллинистическая эпоха (примерно 7 столетий, начиная с III века до н.э.), когда основным центром научных и особенно математических исследований является Александрия. Многие исследования, начатые древнегреческими математиками или учеными эпохи эллинизма, успешно развивались в последующем; к их тематике возвращались. При этом на многие задачи окончательные ответы были получены в XVII-XIX вв.

Период математики переменных величин (XVII-XVIII вв). Введение переменных величин в аналитической геометрии (Декарт, Ферма), создание дифференциального и интегрального исчисления и приложения.

Период современной математики - математики XIX-XX вв., в ходе которого ученым пришлось «отнестись к процессу расширения предмета математических исследований сознательно, поставив перед собой задачу систематического изучения с достаточно общей точки зрения возможных типов количественных отношений и пространственных форм» [24].

## **2 Разработка ИКТ - поддержки занятий математического клуба с историческим содержанием**

### **2.1 Подбор содержания к занятиям математического клуба**

Темы могут быть самыми разнообразными, но необходимо, чтобы они затрагивали следующие разделы:

В пятом классе:

- Чтение и запись натуральных чисел.
- Арифметические действия над натуральными числами (сложение, вычитание, умножение и деление).
- Квадрат и куб чисел.
- Буквенные выражения и уравнения.
- Обыкновенные дроби.
- Десятичные дроби.
- Проценты.
- Измерения величин.
- Измерение углов.

В шестом классе:

- Делимость чисел.
- Действия с обыкновенными дробями.
- Пропорции.
- Положительные и отрицательные числа.
- О координатах
- Решение уравнений

В седьмом классе (алгебра):

- Первый урок алгебры.

- Выражения, тождества, уравнения
- Степень с натуральным показателем.
- Формулы сокращенного умножения.
- Из истории скобок.
- Функции.
- Система уравнений первой степени с двумя неизвестными.

В седьмом классе (геометрия):

- О происхождении геометрии.
- О признаках равенства треугольников.
- О прямоугольном треугольнике.
- Аксиомы.
- Аксиома параллельности.
- О сумме углов треугольника.
- Геометрия в Греции.
- Задачи на построение [35].

Данные темы рассматриваются во всех учебниках математики, и, рассматривая их на занятиях математического клуба с историческим контекстом, будет способствовать углубленному изучению материала, вызовет интерес к предмету. Основной для разработки занятий может служить любая книга по истории математики. Например: Глейзер Г.И. «История математики в школе»; Ленгдон Н., Снейп Ч. «С математикой в путь»; Московец Д.В. «История и математика рука об руку» Марков С.Н. «Курс истории математики» и другие. Конечно, список книг может и вовсе не соответствовать предложенным источникам [13].

Основание выбора из этих тем – наличие исторических культурных связей. К примеру, цифры, которыми мы сегодня пользуемся и, на основе которых люди изучают математику, как в школе, так и ВУЗах, появились в XIX веке.



Возникает вопрос: а как люди раньше считали? Исторических материал позволит школьникам, лучше понимать изучаемые темы, связывать их не только с предметом, но простираивать межпредметные связи 14.

На момент проведения нами занятия в шестом классе МАОУ Красноярской университетской гимназии №1 «Универс», обучающиеся изучили такие темы как: пропорции, отношения, отрезок, равенство и другие. Это послужило идеей разработать занятие с историческим содержанием о «Золотом сечении», как одной из видов пропорций и отношений, которую изучали еще до нашей эры.

## **2.2 Характеристика этапов занятий**

Перед разработкой занятия важно необходимо понимать уровень обучающихся. Для оценивания уровня подойдет диагностический инструмент «Дельта», разработанный по заказу Национального фонда подготовки кадров в рамках проекта «Реформа системы образования». Его предназначение заключается в отслеживании и оценивании интеллектуального продвижения обучающихся, связанного с прохождением учебной программы [15].

В основе данного инструмента лежит представление о трех уровнях становления действия, согласно которому первый уровень соответствует освоению общего смысла и формы действия, а второй и третий характеризуются освоением существенного основания и функционализацией способа действия. Освоенность способа на первом уровне выражается в том, что учащийся может выполнять задания, для выполнения которых требуется действие по образцу или известному шаблону. Освоенность способа на втором и третьем уровнях выражается в том, что учащийся может выполнять задания, требующие выделения существенного отношения предметной ситуации и предполагающие

произвольное соотнесение двух планов – схемы решения задачи и ее текста (действие не на основании образца, а на основании общего способа или общего принципа) [6].

Чтобы разработать занятия для изучения исторического материала в математическом клубе в основной школе нами был выбран 6 класс МАОУ «Красноярской университетской гимназии №1 Универс». Нам необходимо было узнать результаты «дельта» - тестирования. Результаты представлены в диаграмме на рисунке 2.



Рисунок 2 - Результаты «Дельта» - тестирования 6-ого класса «Гимназии №1 Универс»

На диаграмме показано, что 42% могут действовать по образцу, но не способны соотнести с другими предметами, 31% не проявляют никакой уровень, что значит, все знания, полученные на уроке, остаются в рамках урока, и только 27% способны анализировать, выделять существенное, соотносить знания в других сферами жизни.

Проанализировав результаты, мы понимаем, что у больше половины обучающихся данного класса возникают трудности с математикой, что значит

необходимо подготовить занятие, которое заинтересует их. Так же у нас есть обучающиеся, которые способны мыслить расширенно и глубоко.

В процесс подготовки занятий по математике, на которых планируется использование исторических сведений, необходимо включить следующие действия:

- выделить проблемы в обучении, которые можно решать включением в процесс обучения исторических сведений;
- в зависимости от выделенных проблем, а также в соответствии с целями образования и целями конкретного занятия отобрать исторические сведения;
- выбрать наиболее эффективные формы использования исторических сведений;
- выбрать формы контроля достижения поставленных целей [15].

Мы разделяем занятие на четыре основных этапов. Подготовительный этап направлен на краткое изучение пройденного материала. Обучающиеся должны знать основы, то с чем впоследствии будут работать. Основной этап можно разделить на несколько подпунктов, если есть такая необходимость. Как правило, на этом задаются ситуации успеха и разрыва, задача которых привлечь внимание и заинтересовать обучающихся. Проверка понимания учащимся материала, подразумевает микроисследование, которое обучающиеся выполняют в рамках занятия, где прорабатываются межпредметные связи, применение полученных знаний в жизни. Заключительный этап нацелен на выявление открытых вопросов, возможности последующих исследований. По этим этапам нами были разработаны занятия «Золотое сечения» и «Вокруг теоремы Пифагора», презентации которых представлены в приложениях А и Б.

Этапы могут по усмотрению учителя добавляться. Как было сказано ранее, для каждого занятия разрабатывается свое индивидуальное мероприятие. Всё зависит от уровня обучающихся.

### **2.3 Характеристика ИКТ обеспечения занятий по истории математики**

У информационной технологии предметом и результатом труда является информация. Сегодня трудно не признать, что компьютер, сотовый телефон и другие девайсы, стали неотъемлемой частью жизни современного человека. Поданным статистики 76,5% населения России являются активными пользователями интернета, что значит, образование не может действовать по старым принципам. Интерактивные средства обеспечивают возможность гибкого редактирования системы организации работы, которая обеспечена наглядным материалам, дистанционным контролем, обеспечение деятельности, мотивации, знания.

Использование ИКТ позволяют сэкономить большое количество времени, что немало важный факт. Информационные технологии, среди которых применительно к обучению можно выделить следующие:

- компьютерные обучающие программы, включающие в себя электронные учебники, тренажеры, лабораторные практикумы, тестовые системы;
- обучающие системы на базе мультимедиа-технологий, построенные с использованием персональных компьютеров, видеотехники, накопителей на оптических дисках;
- экспертные системы, используемые в различных предметных областях;

- распределенные базы данных по отраслям знаний;
- средства телекоммуникации, включающие в себя электронную почту, локальные и региональные сети связи, сети обмена данными;
- электронные библиотеки;
- основные направления использования информационно-компьютерных средств в образовании охватывают существенные области;
- компьютерная техника и информатика как объекты изучения.

Компьютер как средство повышения эффективности педагогической деятельности. Именно в этом своем качестве компьютер и информатика рассматриваются, как такой компонент образовательной системы, который не только способен внести коренные изменения в образования, в само понимание категории «средство» обучения. Так же компьютер может выступать как средство повышения эффективности научно-исследовательского образования. Современные научные исследования, уже не могут быть успешными без всестороннего информационного обеспечения. Такое обеспечение предполагает поиск источников наиболее «свежей» и наукоемкой информации, отбор и избирательную оценку этой информации, ее хранение, обеспечивающее должный уровень классификации информации и свободу доступа к ней со стороны потенциальных потребителей, наконец, оперативное представление необходимой информации.

Сочетание ИКТ связано с двумя видами технологий: информационными и коммуникационными. Информационная технология – это комплекс методов, способов и средств, которые обеспечивают хранение, обработку, передачу и отображение информации и ориентированных на повышение эффективности и производительности труда [22]. На современном этапе методы, способы и средства напрямую взаимосвязаны с компьютером (компьютерные технологии). Коммуникационные технологии определяют методы, способы и средства

взаимодействия человека с внешней средой. В этих коммуникациях компьютер обеспечивает, комфортное, индивидуальное, многообразное, высокоинтеллектуальное взаимодействие объектов коммуникации [22].

Применение ИКТ средств на занятиях математического клуба позволяет обеспечивать интерактивность занятий. Например, создавая открытую презентацию, дает возможность выйти на электронные ресурсы, которые в свою очередь решает вопрос заинтересованности обучающихся. Помимо презентации учитель может создавать электронные ленты времени, которые могут наполняться самими обучающимися, что также положительно влияет на изучение исторического содержания. Имеются ресурсы для создания кроссвордов, интерактивных заданий на любую тематику. Свободный доступ также позволяет разрабатывать или использовать готовые видеоматериалы, которые способствуют развитию интереса обучающихся. Информационно-коммуникационные технологии, позволяют:

- разрабатывать занятия, наполненные наглядным материалом;
- создавать мероприятия интересными и увлекательными;
- обеспечивать контроль;
- учителю нацелиться на взаимодействие с детьми, а не на контроле вопросов.

Таким образом, ИКТ позволяет решить проблему заинтересованности обучающихся, наглядности материала, возможность выхода на ресурсы, возможность привлечения обучающихся в исследовательскую деятельность.

## **2. 4 Анализ результатов апробации**

Согласно выше изложенным характеристикам, мы разработали и провели два занятия для обучающихся шестого класса МАОУ «Красноярской

университетской гимназии №1 Универс». Для начала мы провели анкетирование класса (анкета представлена в приложении В) чтобы выяснить, насколько обучающимся интересен предмет «математика». Было опрошено 26 обучающихся в возрасте от 11 до 13 лет. Общие результаты представлены в приложении Д. Относительно предмета «математика» результаты получились следующими: 19% респондентов расположили данный предмет на 2 и 3 места (считают не значимым предметом), 42% расположили на 4 и 5 места (считают, самым значимым предметом), и 39% посчитали математику приоритетным предметом, расположив ее на 6 и 7 места (считают одним из самых значимых). Результаты представлены в виде диаграммы на рисунке 3.



Рисунок 3 - Результаты анкетирования по значимости предмета до эксперимента

Сравнивая результаты анкетирования и «дельта» - тестирования, мы увидели, что результаты не однозначны. Не смотря на низкий уровень, большинство обучающихся выражали желание изучать историю математики.

Таблица 2 -Сравнительная таблица результатов «Дельта» - тестирования и анкетирования по значимости «Математики» 6-ого класса «Гимназии №1 Универс»

Ученик	Уровень по «Дельта» - тестированию	Значимость математики	Хотели бы изучать историю математики?
Ученик 1	0	2	5
Ученик 2	0	3	4
Ученик 3	2	6	7
Ученик 4	0	2	2
Ученик 5	2	6	5
Ученик 6	0	2	2
Ученик 7	1	4	6
Ученик 8	1	5	6
Ученик 9	1	5	4
Ученик 10	1	5	5
Ученик 11	1	6	5
Ученик 12	0	2	6
Ученик 13	1	4	7
Ученик 14	0	4	2
Ученик 15	0	5	5
Ученик 16	3	6	2
Ученик 17	2	7	6
Ученик 18	1	6	6
Ученик 19	2	6	6
Ученик 20	0	4	7



## Окончание таблицы 2

Ученик	Уровень по «Дельта» - тестированию	Значимость математики	Хотели бы изучать историю математики?
Ученик 21	1	6	3
Ученик 22	1	4	6
Ученик 23	2	7	7
Ученик 24	1	4	4

Поэтому требовалось разработать занятие, которое заинтересует обучающихся, и будет способствовать постановки и решению разных задач, как из математики, ее приложений, так и связанных с историей математики (творческих работ). Нами были разработаны два занятия: «Золотое сечения» и «Вокруг теоремы Пифагора».

Таблица 3 - Занятие для математического клуба по теме «Золотое сечение»

Этап	Краткое описание	ИКТ
Подготовительный этап	Обучающиеся вспоминают, что такое отношение и пропорция и решают легкие задания	С помощью интерактивной доски учитель демонстрирует наглядные примеры
Основной этап	Ситуации успеха и разрыва. 1. Задается ситуация разрыва на материале, который известен обучающимся, зная, такие понятия как: отрезок, равенство, отношение и пропорции.	1. Обучающиеся пытаются решить поставленную задачу сами и находят подтверждение / опровержение в видеоролике

Окончание таблицы 3

Этап	Краткое описание	ИКТ
	2. Используя знания об отношении, обучающиеся о Пифагоре, Л. Пачоли и Л. да Винчи выделяют временной разрыв.	2. Узнают о Пифагоре через поставленные вопросы, работа учителя нацелена не на вопросы, а на взаимодействие с детьми.
Проверка понимания учащимися материала	Микроисследование, соотношения себя с пропорцией «золотого сечения»	С помощью MSExcel, обучающиеся вычисляют величины и обучаются работать с программным обеспечением, тем самым взаимодействуя с ПК не только на уроках информатики
Заключительный этап	Выявление открытых вопросов, демонстрация возможности дальнейшего исследования	Наглядная демонстрация не изученных вопросов.

При проведении занятия презентация помогает двигать по намеченному маршруту. Учитель не заикливается на контроле вопросов, так как они представлены в презентации (приложение А), которую можно наполнить, как более сложными задачами, так и легкими. Тем самым, если обучающимся будет материал слишком сложен, его можно повернуть упрощенное русло, не упустив важных аспектов и наоборот. Нам важно было заинтересовать обучающихся,

для дальнейшей работы. Через неделю было проведено еще одно мероприятие. Презентация к данному занятию представлена в приложении Б.

Таблица 4 -Занятие для математического клуба по теме «Вокруг теоремы Пифагора»

Этап	Краткое описание	ИКТ
Подготовительный этап	Обучающиеся вспоминают, сколько лет нас разделяет с Пифагором, а также узнают про Фалеса Милетский.	С помощью интерактивной доски учитель организует мини викторину, демонстрация наглядных примеров
Основной этап	Ситуации успеха и разрыва. Задается ситуация успеха на материале, который известен обучающимся, зная как возвести в квадрат число, обучающиеся знакомятся с прямоугольным треугольником. После задается ситуация разрыва, обучающиеся не могут решить поставленную задачу.	Обучающиеся пытаются решить поставленную задачу сами и находят подтверждение / опровержение в видеоролике. Организация мини викторины, в последующем интересный факт из истории теоремы Пифагора.

Окончание таблицы 4

Этап	Краткое описание	ИКТ
Проверка понимания учащимися материала	Заинтересованность в построении дерева Пифагора.	С помощью электронного ресурса «Геометрия GeoGebra» дети обучаются работать с программным обеспечением, тем самым взаимодействуя с ПК, изучая ресурс для построения фигур.
Заключительный этап	Выявление открытых вопросов, демонстрация возможности дальнейшего исследования, не только по теореме Пифагора, но о дереве Пифагора и фракталах	Наглядная демонстрация не изученных вопросов. Разгадывание кроссворда.

После проведенных мероприятий была разработана анкета, для изучения интереса обучающихся к предмету «Математика», общие результаты представлены в приложении Е. Полученные результаты значимости предметов и желания посещать занятия математического клуба были соотнесены с предыдущими результатами и представлены в таблице 5, где:

А1 – Уровень по «Дельта» - тесту;

А2 - Значимость математики (анкета 1);

А3 - Значимость математики (анкета 2);

А4 - Желание посещать занятия математического клуба (до проведения занятий);

А5- Желание посещать занятия математического клуба (после проведения занятия).

Таблица 5 - Сравнение результатов «Дельта» - тестирования и анкетирования до и после апробации занятий

Ученик	А1	А2	А3	А4	А5
Ученик 1	0	2	5	5	5
Ученик 2	0	3	4	4	5
Ученик 3	2	6	6	6	7
Ученик 4	0	2	4	2	5
Ученик 5	2	6	6	5	7
Ученик 6	0	2	5	2	4
Ученик 7	1	4	4	6	6
Ученик 8	1	5	6	6	6
Ученик 9	1	5	6	4	7
Ученик 10	1	5	6	5	5
Ученик 11	1	6	7	5	6
Ученик 12	0	2	4	6	6
Ученик 13	1	4	5	7	5
Ученик 14	0	4	5	2	5
Ученик 15	0	5	5	5	5
Ученик 16	3	6	7	2	5
Ученик 17	2	7	7	5	6
Ученик 18	1	6	6	5	6
Ученик 19	2	6	6	5	6

Окончание таблицы 5

Ученик	A1	A2	A3	A4	A5
Ученик 20	0	4	5	7	6
Ученик 21	1	6	5	3	4
Ученик 22	1	4	5	6	6
Ученик 23	2	7	7	7	5
Ученик 24	1	4	5	4	4
Ученик 25	2	5	6	7	4
Ученик 26	1	6	7	7	7

Чтобы оценить эффективность проводимых мероприятий, мы сравним результаты, используя статистическим методом «тест знаков» [9]. Относительно значимости предмета «математика» 65% обучающихся показывают положительный сдвиг, 4% показали отрицательный сдвиг и 31% показали «нулевой» сдвиг, то есть для них значимость предмета осталась на том же уровне. Что касается желаний обучающимися посещать занятия математического клуба, то у 50% виден сдвиг в положительную сторону, 15% показали отрицательный сдвиг и 35% не проявили сдвигов. Однако стоит отметить, что по обоим параметрам, у обучающихся которые не показали сдвига, были изначально высокими. Из чего мы можем сделать вывод о том, что интерес к предмету повысился. Также мы предложили обучающимся поработать над исследованиями, но результатов мы не знаем, потому что это выходило за рамки преддипломной практики.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Организация математического клуба развивает интерес к математике не только у сильных обучающихся, но и у слабых. Каждый ученик может себя показать и проявить свои способности и возможности. Внеклассная работа способствует созданию благоприятной атмосферы.

Повысить качество обучения и воспитания, как того требуют современные условия, позволяет умелое сочетание работы на уроке с внеклассной работой по предмету. Внеклассная работа много даёт учащимся в плане развития их математических интересов, формировании профессиональной направленности, расширении общего кругозора, развитии познавательной самостоятельности.

Особенность математики как учебного предмета заключается в том, что именно с помощью этого предмета учащиеся получают целостное представление о мире, в котором мы живём, убеждаются в необходимости изучения математики. Поэтому изучение истории математики является необходимым условием успешного освоения предмета.

Использование ИКТ в работе в большинстве случаев помогает создавать интерактивные занятия, которые нацелены на развитие у школьников интереса к предмету, математического мышления. Общими условиями организации: учёт интересов и потребностей, чёткое планирование внеклассной работы, определение конечных её результатов, тесная связь внеклассной работы с основным курсом математики, построение межпредметных связей.

Эту работу можно использовать в своей дальнейшей учебно-практической деятельности, в работе других учителей школы.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Арзуманова, Н.В. Использование современных информационных технологий в образовательном процессе [Электронный ресурс] / Н.В. Арзуманова – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-sovremennyh-informatsionnyh-tehnologiy-v-obrazovatelnom-protsesse>
2. Арнольд, В. И. Что такое математика? / В. И. Арнольд // МЦНМО. – Изд. 2. Стереотип. - 2008. С. 104.
3. Аронов, А. М. Условия индивидуального прогресса школьников в математике / А.М. Аронов, О.В. Знаменская // Материалы конференции «Педагогика развития: социальная ситуация развития и образовательные среды» (Красноярск).- 2006. – С. 103-110.
4. Аронов, А.М. О понятии математическая компетентность / А.М. Аронов, О.В. Знаменская // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. – 2010. - № 4. – С. 31-43.
5. Аронов, А.М. Условия индивидуального прогресса школьников в математике / А.М. Аронов, О. В. Знаменская // Педагогика развития: социальная ситуация развития и образовательные среды: Мат-лыконф. – Красноярск: РИО КрасГУ, 2006. – С.103-110.
6. Баженова, К.А. Формы предъявления школьникам результатов тестирования «Дельта» (рейтинговая система) / К.А. Баженова, Н.А. Фролова // Межвузовский сборник научных трудов «XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего». — Пенза. — 2010. — Вып. 13. — С.178-183.
7. Бахтызин, А.М. Инновационные процесс в современном образовании: сущность, проблемы, перспективы [Электронный ресурс]/ А.М. Бахтызин— Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-protsessy-v-sovremennom-obrazovanii-suschnost-problemy-perspektivy>



8. Буйлова Л.Н., Клёнова Н.В. Как организовать дополнительное образование детей в школе? Практическое пособие. – М.: АРКТИ, 2005.
9. Вергун, Т.В. Инновационные средства обучения в системе образования / Т.В. Вергун // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 8 – С. 99–100[Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.rae.ru/snt/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=5017](http://www.rae.ru/snt/?section=content&op=show_article&article_id=5017).
10. Внеклассная работа по математике в современной школе: учеб. Пособие / под общ.ред. В. Л. Пестеревой; Перм. гос. пед. ун-т. – 2-е изд., перераб. и доп. - Пермь, 2009. – 189 с.
11. Волгина, Н.А. Применение информационных технологий в учебно-воспитательном процессе / Н.А. Волгина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/525529/>
12. Выгодский, М.Я. Арифметика и алгебра в древнем мире. / М.Я. Выгодский – М.: Наука, 1967.
13. Глейзер, Г. И. история математики в школе. / – М.: Просвещение, 1964. – 376 с.
14. Головина О.В. О преподавании истории математики в зарубежных университетах первой половины XXI века // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 4-2. – С. 324-327
15. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы [Электронный ресурс] :утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 15 мая 2013 №792-р // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
16. Григорян М.Э. Дидактические функции истории математики // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 11-2. – 84-86 с.

17. Дулова, Н.В. Информационные и коммуникативные технологии как средство повышения качества обучения в условиях общеобразовательной школы / Н.В. Дулова, О.Г. Пронякина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://conf-a.narod.ru/Dulova.pdf>.
18. Знаменская О. В. и др. Проект «Математическое образование в школе развивающего обучения: вторая ступень. Учебно-образовательное пространство в 6-7 классах» / Сборник «Образование 21 века: проблемы и перспективы» // Под ред. В. Зинченко. Рига, «Эксперимент», 2002. – 336 с.
19. Мониторинг индивидуального прогресса учебных действий школьников / О. В. Знаменская, О. С. Островерх, Л.А. Рябина, Б.И. Хасан // Вопросы образования, 2009. – №3 – С. 53-76.
20. Знаменская, О. В., Юдина Ю. Г. Организация выполнения шестиклассниками творческих работ по математике / Сборник «Образование 21 века: проблемы и перспективы» // Под ред. В. Зинченко. Рига, «Эксперимент», 2002. – 336 с.
21. Информационные и коммуникационные технологии в образовании / И.В. Роберт, С.В. Панюкова, А.А. Кузнецов, А.Ю. Кравцова; под ред. И.В. Роберт. – М.: Дрофа, 2010. – 312 с.
22. Клайн М., Математика Утрата определенности. – М.: Мир, 1984. – 446 с.
23. Кожокарь О. А. Математический клуб как одна из форм организации внеурочной деятельности пятиклассников в условиях реализации ФГОС общего образования / Молодой ученый. – 2016. – №9. – 1124-1127 с. Балк М. Б., Балк Г. Д. Математика после уроков. – М.: просвещение, 1971. – 463 с.
24. Колмогоров А.Н. Математика в ее историческом развитии. – М.: Наука, 1991.
25. Концепция развития математического образования в Российской Федерации [Электронный ресурс] :утвержден распоряжением Правительства РФ от

- 24.12.2013 №2506-р //Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».  
Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
- 26.Материал об организации внеурочной деятельности при введении ФГОС общего образования № 03-296 от 12 мая 2011 г. [Текст] // Официальный сайт Министерства образования и науки РФ. URL: <http://mon.gov.ru/dok/akt/8498/>
- 27.Муравина, О. В. Иатематика :рабочии программы. 5 – 9 классы : учебно-методическое пособие / О. В. Муравина. – 3-е изд., испр. – М.: Дрофа, 2015. – 126 с.
- 28.Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в ред. от 13.07.2015)
- 29.Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013–2020 годы: Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 295
- 30.Петрова, М.А. Информационно-образовательная среда, как средство реализации требований ФГОС / М.А. Петрова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mgpu.ru/materials/29/29780.pdf>.
- 31.Современная математика и математическое образование, проблемы истории и философии математики: Международная научная конференция / Отв. ред. А.А. Артемов. – Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2008. – 324 с.
- 32.Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс] : приказ Минобрнауки России от 28 июня 2016 г. № 2/16-з // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».  
Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
- 33.Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования [Электронный ресурс] : приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05. 2012 г. № 413

//Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». Режим доступа:  
<http://www.consultant.ru>

- 34.Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] : приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ //Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». Режим доступа:  
<http://www.consultant.ru>
35. Юдина Ю. Г. Проектные классные мероприятия как средство поддержки образовательного запроса подростков.: Учебно-методическое пособие для студентов педагогических специальностей университета / Сост. Ю. Г. Юдина. – Красноярск: КрасГУ, 2003. – 50 с.
- 36.Юдина, Ю.Г. Организация творческой деятельности подростков. Методическое пособие для педагогов и студентов педагогических специальностей университета. Красноярск, 2003.
- 37.Юдина, Ю.Г. Педагогическое обеспечение становления индивидуальных образовательных траекторий учащихся 5 – 7 классов : дис. канд. пед. наук: 13.00.01 – Красноярск, 2005. – 247 с.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Презентация для занятия в математическом клубе «Золотое сечение»

Слайды 1 - 6



### ЧТО ТАКОЕ ОТНОШЕНИЕ

Отношение показывает, во сколько раз первое число больше второго или какую часть первое число составляет от второго.

1:1 = варенье

### РАЗМИНКА. РЕШИ ЗАДАЧУ

- Ученик купил тетради в клетку и линейку в отношении 2:1. Сколько тетрадей в линейку купил ученик, если он купил 24 тетради в клетку?

### ЧТО ТАКОЕ ПРОПОРЦИЯ

- Пропорция – это равенство двух отношений
- Записывается следующими способами
- $a:b=c:d$  или  $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$
- Пример:

### ЗАДАНИЕ

Если поставить на отрезке точку, то он разобьется на две части.


- Нарисуйте в Paint отрезок и разделите по-разному на 2 части. Какие отношения вы видите?
- Попробуйте разделить отрезок так, чтобы длина его большей части так относилась к длине всего отрезка, как длина меньшей части к большей.

### ЭТА ПРОПОРЦИЯ НАЗЫВАЕТСЯ «ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ»


- $B:C=A:B$

- Как отметить точку на отрезке, чтобы выполнялось равенство отношений B:C и A:B?

### ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ ВОКРУТ НАС



- Названия «золотое сечение» имеет Пифагор (570-490 гг. до н.э.), древнегреческий философ и математик
- Пифагор жил в \_\_\_\_\_ г. до н.э., сейчас \_\_\_\_\_ г. нашей эры.
- Сколько лет разделяют нас с Пифагором?
- Во сколько раз больше люди знают о золотом сечении по сравнению со временем, которое вы прожили?
- С какими величинами и отношениями вы сейчас работаете?
- Найдите интересный факт о Пифагоре.

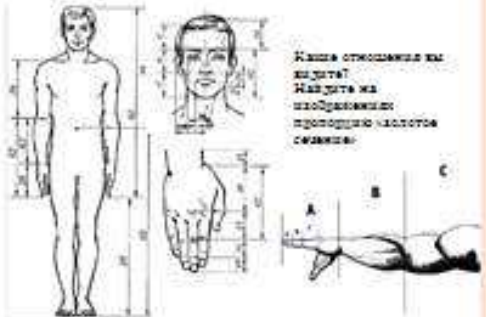


### ЛУКА ПАЧОЛИ И ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ

- Впервые научно золотое сечение описал человек Лука Пачоли в книге «Великолепная пропорция» (1509), иллюстрации к которой предположительно сделал Леонардо да Винчи
- В сопроводительных рисунках Леонардо да Винчи указал, что рисунок был создан для научных пропорций (идеального) человеческого тела, в которых указаны эти пропорции.

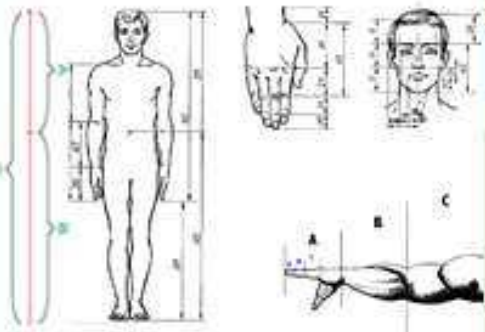



### ЧЕЛОВЕК И ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ



Какие отношения вы видите? Найдите на изображении пропорции золотого сечения!

### ЧЕЛОВЕК И ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ



### МИКРОИССЛЕДОВАНИЕ «ЧЕЛОВЕК И ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ»

- Разделитесь на пары и измерьте у одного человека:
  - рост
  - длину от пяток до плеча
  - длину от плеча до макушки головы
  - длину руки от плеча до кончиков пальцев
  - длину от локтя до кончиков пальцев
  - длину руки согласно картинке выше
- Запишите отношения и составьте пропорции.
- Занесите данные в Excel, проверьте, насколько приближены будут ваши пропорции к золотому сечению  $\phi \approx 0,618$  или  $\phi \approx 5/8$ .

На основе «золотого сечения» можно построить «золотые» фигуры, такие как:

- Золотой прямоугольник
- Золотой треугольник
- Золотой ромб
- Золотой эллипс
- Треугольник Кеплера
- Золотой угол
- Золотая спираль
- Золотой гномон

### ЗОЛОТОЙ ПРЯМОУГОЛЬНИК

- Золотой прямоугольник — это прямоугольник, длинная сторона которого находится в золотой пропорции к  $1$  и  $\varphi$  ( $\varphi \approx 1,618$ )
- В архитектурных шедеврах, как Парфенон в Афинах или Альгамбра в Гранаде можно увидеть пропорции золотого прямоугольника.

### ЗОЛОТОЙ ТРЕУГОЛЬНИК

- Золотой треугольник — это равнобедренный треугольник, в котором две боковые (равные) стороны находятся в золотой пропорции с основанием:  $\frac{a}{b} = \varphi$ , где  $a$  — длина при основании,  $b$  — при вершине, а при вершине равен  $36^\circ$ . В Керамическое есть Пирамиды, построенных по законам золотого треугольника.

### ТРЕУГОЛЬНИК КЕПЛЕРА

- Треугольник Кеплера — это прямоугольный треугольник, длинная сторона которого составляет геометрическую прогрессию (последовательность чисел). При этом соотношения длин сторон треугольника Кеплера можно так записать в виде:  $1 : \varphi : \varphi^2$  или приближенно  $1 : 1,618 : 2,618$ . Квадраты сторон этого треугольника составляют геометрическую прогрессию, соответствующую золотому сечению.

### ЗОЛОТОЙ УГОЛ

- Золотой угол  $137^\circ 50'$ . Этот угол относится к углу, дополняющему его до полукруга, так же, как тот относится к полному углу.
- В окружности  $360^\circ$ , если от нее отнять золотой угол, получить  $222^\circ 50'$ . А если соотнести эти углы, то получится  $\varphi$ .
- Под таким углом располагаются листья на стебле, так как он обеспечивает самый оптимальный для них доступ к свету.

### ЗОЛОТАЯ СПИРАЛЬ

- Золотая спираль — это спираль, материал которой, или линиями на рисунке. На рисунке вы видите как взаимодействуют золотой прямоугольник и золотой треугольник.
- Как вышло у древних золотой спираль?

## Слайды 19 - 22

### Знакомимся с «Золотыми фигурами»

- Разбиться на группы / самостоятельно выбрать фигуру, и подготовить доклад, в котором можно найти ответы на следующие вопросы:
- Почему фигура называется золотой?
- Какие отношения величин вы видите? Какие из них составляют золотую пропорцию?
- Кто рассматривал такую фигуру (найти 2-3 интересных факта)?
- Где она встречается в природе, технике, архитектуре?

### ВЫПОЛНИТЕ УПРАЖНЕНИЕ

- <https://learningspp.org/watch?v=Prm060o6518>



### ЛЕНТА ВРЕМЕНИ

- <https://time.graphics/line/b77856b2427004178e19becd5c914de9>
- Что можно заметить, изучая ленту времени? Какую задачу можно поставить?



### ЛИТЕРАТУРА


- Алексеев А.И. Двадцать уроков гармонии - Москва, изд-во «Школа-Пресс», 1998 год
- Сагалова О. О., Студжевских Е.Н. Гесиэстрия: красота и гармония. Простейшие задачи аналитической гесиэстрии на плоскости. Золотая спиэстрия, Пропорция вокруг нас. 8-9 классы: элективные курсы - Волгоград, изд-во «Учитель», 2007 год
- Вилевкина Н.А. За страницами учебника математики - Москва, изд-во «Просвещение», 2007 год
- Электронная библиотека «Наука и техника»: <http://n-t.ru/tp/izd.htm>
- Электронный ресурс «Энциклопедия замечательных людей и идей»: [http://www.abc-people.com/data/leonardov/goldot\\_pech-tst.htm#lang5HuvAy5a0](http://www.abc-people.com/data/leonardov/goldot_pech-tst.htm#lang5HuvAy5a0)



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Презентация для занятия в математическом клубе «Вокруг теоремы Пифагора»

Слайды 1 – 6



### Вокруг теоремы Пифагора



### Когда жил Пифагор?

- 250 лет назад
- 1000 лет назад
- 100 веков назад
- 2500 лет назад
- 100 тысяч лет назад
- 2,5 тысячелетия назад



### Пифагор и Фалес

- Пифагор Самосский: древнегреческий философ, религиозный и политический деятель, основатель пифагорейцев, математик
- Фалес Милетский: древнегреческий философ и математик




Пифагор (слева) и Фалес (справа)



### Теорема Пифагора

- Убедитесь, что  $3^2 + 4^2 = 5^2$
- Проведите эксперимент:
  - 5, 12, 13
  - 8, 15, 17
  - 7, 24, 25
- Запишите результаты
- Верно ли, что  $c^2 = a^2 + b^2$ ?
- Сформулируйте утверждение. Как вы думаете, всегда ли это так?



### Теорема Пифагора


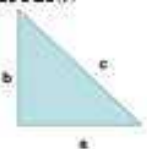
В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов:

$$c^2 = a^2 + b^2,$$

где  $c$  – гипотенуза,  $a$  и  $b$  – катеты

- Как доказать, что это всегда верно?

Доказанное утверждение называется теоремой



### Что мы можем исследовать

- В V в до н.э. Пифагорейцы доказали, что сумма всех углов в треугольнике равна  $180^\circ$
- Все ли треугольники обладают этим свойством?
- Если сумма всех углов в треугольнике равна  $180^\circ$ , то верно ли утверждение, что в прямоугольном треугольнике сумма двух острых углов равна  $90^\circ$ ?
- Как доказать, что утверждение верно для всех треугольников?

## Слайды 7 – 12

Как вы считаете, сколько есть способов доказательства Теоремы Пифагора?

- 1
- 5
- 10
- 25
- 100
- 367

Ответ

- Сегодня существует 367 разных способов доказательства теоремы Пифагора. Все они являются верными.
- Как думаете зачем понадобилось столько раз доказывать одну и ту же теорему?

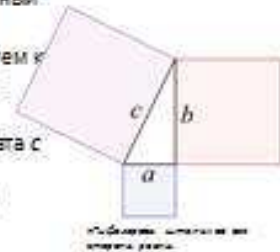
Интересный факт

- Теорема была известна египтянам еще 3300 лет до нашей эры. Только тогда ею никто не воспользовался и не стал пытаться доказать.



Пифагоровы штаны

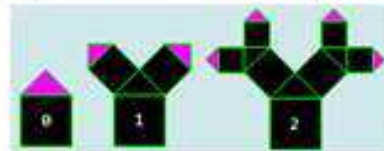
Вот прямоугольный треугольник. Давайте дорисуем к нему квадраты. Докажем, что площадь квадрата с равна сумме квадратов  $a$  и  $b$ .



Музей «Вот это да!» г. Новосибирск



- Пифагор, доказывая свою знаменитую теорему, построил фигуру, где на сторонах прямоугольного треугольника расположены квадраты.



Так строится «Дерево Пифагора»

Как вы думаете, когда ученым стало интересно Дерево Пифагора?

- 2500 г до н.э.
- 500 г до н.э.
- 500 г.
- 1500 г.
- 1970 г.
- 2000 г.

### Пример дерева Пифагора

- <http://elementy.ru/posters/fractals/Pythagoras>
- Верно ли, что:
- Если площадь первого квадрата равна 1, то сумма последующих квадратов на каждом уровне будет равняться 1.

### Задание

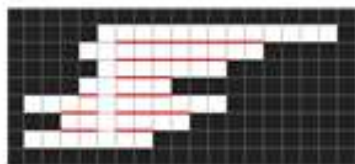
- С помощью ресурса Геометрия GeoGebra (<https://www.geogebra.org/geometry>) нарисуйте свое дерево Пифагора.



- Как вы заметили, рисовать вручную очень долго. А как можно упростить этот процесс?
- Последующие штаны на ветке были уменьшенной копией первоначальных штанов. Рассмотрите подобные картинки. Какое название вы бы дали таким фигурам?
- Как думаете, есть способ чтобы квадраты на ветках Пифагорова дерево не уменьшались а увеличивались?

### Кроссворд

- Разгадайте кроссворд перейдя по ссылке :
- <http://puzzlecup.com/crossword-ru/?guess=A05B3B876B877556>



### Фильм о фракталах

Фракталы. Чудеса природы. Поиски новых размерностей



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Экспресс – анкета для обучающихся 6 - ого класса

анкета для обучающихся 6-ого класса

\_\_\_\_\_

Порядке значимости, следующие школьные  
то 7 места), где 7 – наиболее важный

менее важный предмет

кий язык и литература

математика

урки

логики

рафия

вческие культура

1

все уроки математики? (отметьте галочкой)

тся, 1 – не нравится, на хочу посещать

5 4 3 2 1

--	--	--	--	--

3. Считаешь ли ты уроки по математике полезными  
себе?

7 – да, математика поможет мне в жизни, 1 – нет, с

что математика мне не нужна

7 6 5 4 3 2 1

--	--	--	--	--	--	--

4. Посещаешь ли ты кружки, секции, дополнительные  
занятия?

1. Посещаю

2. Жалею посещать, но нет возможностей

3. Нет, не посещаю

5. Хотел бы ты изучать историю математики (узнав  
люди, которые создавали теоремы, как и почему  
создавались инструменты (линейка, циркуль и т.п.)  
которые мы пользуемся до сих пор, интересные ф


## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Экспресс – анкета для обучающихся 6 – класса

- анкета для обучающихся 6-ого класса

! порядок значимости, следующие школьные

1 до 7 места), где 7 – наиболее важный

наименее важный предмет

основной язык и литература

геометрия

тория

олимпиа

графия

вечерняя культура

0

ь ли тебе занятия?

равнись, 1 – не понравился

5 4 3 2 1

--	--	--	--	--

вешь, было ли занятие полезным для тебя?

уметь над этим думать, 1 – нет, считаю,

времени

5 4 3 2 1

--	--	--	--	--

4. Если бы в школе организовали клуб с таким занятием, ты бы хотел им воспользоваться?

7 – да, с удовольствием ходил, 1 – нет, думаю уро достаточно

7 6 5 4 3 2 1

--	--	--	--	--	--	--

5. Что запомнилось и понравилось тебе на занятии

4 запомнились моменты и расположи их в поря

значности.

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

6. Что бы ты пожелал разработчику таких занятий

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

### Результаты анкетирования обучающихся 6 – ого класса (до апробации)

Д1 - Значимость русского языка и литературы

Д2 - Значимость математики

Д3 - Значимость истории

Д4 - Значимость биологии

Д5 - Значимость география

Д6 - Значимость физической культуры

Д7 - Значимость ИЗО

Д8 - Нравиться уроки математики

Д9 - Считает ли обучающийся уроки «математики» полезными

Д10 - Хотели бы изучать историю математики

Результаты представлены по 7 – балльной шкале, 7 – максимальная оценка, 1 – минимальная оценка

Таблица 6 - Общие результаты анкетирования обучающихся 6 – ого класса (до апробации)

Ученик	Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6	Д7	Д8	Д9	Д10
Ученик 1	3	2	4	5	6	1	7	3	4	5
Ученик 2	5	3	1	7	2	6	4	2	3	4
Ученик 3	3	6	5	4	2	7	1	6	7	6
Ученик 4	4	2	3	5	6	1	7	3	4	2
Ученик 5	7	6	3	4	2	5	1	5	5	5
Ученик 6	4	2	3	5	6	7	1	3	4	2
Ученик 7	5	4	1	3	6	7	2	5	5	6
Ученик 8	7	5	6	2	4	1	3	5	7	6
Ученик 9	2	5	6	1	4	7	3	4	6	4

## Окончание таблицы 6

Ученик 10	4	5	1	2	6	3	7	3	5	5
Ученик 11	7	6	4	5	1	3	2	4	2	5
Ученик 12	3	2	4	1	5	7	6	7	4	6
Ученик 13	7	4	6	5	2	3	1	6	7	7
Ученик 14	6	4	5	2	3	1	7	4	6	2
Ученик 15	4	5	1	6	7	2	3	6	6	5
Ученик 16	3	6	7	2	5	4	1	5	6	2
Ученик 17	6	7	5	3	4	2	1	7	7	5
Ученик 18	7	6	5	2	3	1	4	6	7	5
Ученик 19	5	6	1	7	4	3	2	5	4	5
Ученик 20	3	4	5	2	7	6	1	5	6	7
Ученик 21	7	6	4	5	3	1	2	6	6	3
Ученик 22	5	4	1	2	6	3	7	5	7	6
Ученик 23	6	7	3	4	5	2	1	5	5	7
Ученик 24	6	4	5	7	2	1	3	5	6	4
Ученик 25	7	5	3	2	4	6	1	4	5	7
Ученик 26	7	6	5	4	3	2	1	3	5	7

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### После экспериментальные результаты анкетирования обучающихся 6 – ого класса

Е1 - Значимость русского языка и литературы

Е2 - Значимость математики

Е3 - Значимость истории

Е4 - Значимость биологии

Е5 - Значимость география

Е6 - Значимость физической культуры

Е7 - Значимость ИЗО

Е8 – Понравилось ли занятие?

Е9 - Считают ли обучающийся пройденные мероприятия полезными?

Е10 - Хотели бы обучающиеся посещать занятия в математическом клубе?

Результаты представлены по 7 – балльной шкале, 7 – максимальная оценка, 1 – минимальная оценка.

Таблица 7 - Общие результаты анкетирования обучающихся 6 – ого класса (после апробации)

Ученик	Е1	Е2	Е3	Е4	Е5	Е6	Е7	Е8	Е9	Е10
Ученик 1	4	5	2	3	6	1	7	7	7	5
Ученик 2	5	4	3	6	2	7	1	5	6	4
Ученик 3	4	6	5	3	2	7	1	7	5	4
Ученик 4	5	4	2	3	6	1	7	5	6	5
Ученик 5	7	6	2	4	3	5	1	6	6	7
Ученик 6	4	5	2	6	3	7	1	5	6	4
Ученик 7	5	4	3	2	6	7	1	6	7	5
Ученик 8	7	6	5	4	2	1	3	7	7	6



## Окончание таблицы 7

Ученик 9	3	6	2	4	5	7	1	7	7	7
Ученик 10	4	6	5	2	1	3	7	7	7	5
Ученик 11	6	7	5	4	2	1	3	6	5	4
Ученик 12	3	4	5	1	2	7	6	7	7	6
Ученик 13	6	5	4	2	3	2	1	6	5	5
Ученик 14	6	5	4	3	2	1	7	7	6	5
Ученик 15	4	5	3	6	7	1	2	7	7	3
Ученик 16	5	7	6	1	3	4	1	7	7	5
Ученик 17	6	7	5	3	4	1	2	2	4	4
Ученик 18	7	6	1	3	5	2	4	5	5	4
Ученик 19	5	6	2	3	4	7	1	5	6	4
Ученик 20	3	5	1	2	6	7	1	6	5	4
Ученик 21	7	5	4	6	3	1	2	4	5	2
Ученик 22	6	5	3	1	4	2	7	6	5	6
Ученик 23	6	7	4	3	5	2	1	7	7	5
Ученик 24	6	5	4	7	3	1	2	4	6	4
Ученик 25	7	6	2	4	3	5	1	2	2	4
Ученик 26	6	7	5	4	3	2	1	6	6	7

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт педагогики, психологии и социологии

Кафедра информационных технологий обучения и непрерывного образования



УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 О.Г. Смолянинова


« 18 » 06 2018 г.

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

44.03.01 «Педагогическое направление»

44.03.01.09 - Информатика и информационные технологии в образовании

**Использование ИКТ для изучения исторического материала на занятиях  
математического клуба в основной школе**

Руководитель  канд. физ-мат. наук, доц. каф. ИТОиНО О.В. Знаменская

Выпускник  А.Н. Ефимова

Красноярск 2018