

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт/факультет/филиал

Институт математики, физики и информатики

(полное наименование института/факультета/филиала)

Выпускающая(ие) кафедра(ы)

Кафедра математического анализа и методики  
обучения математике в вузе

(полное наименование кафедры)

**Бояркина Юлия Алексеевна**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

ТЕМА: **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ  
7-8 КЛАССОВ**

Направление подготовки/специальность

44.03.05 Педагогическое образование

(код направления подготовки/код специальности)

Профиль

Математика и Информатика

(наименование профиля для бакалавриата)



ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

зав. кафедрой д-р пед. наук, профессор Л.В. Шкерина

*Л.В. Шкерина*  
06.06.2018

(дата, подпись)

Руководитель канд. пед. наук, доцент М.Б. Шашкина

*М.Б. Шашкина*

06.06.2018

(дата, подпись)

Дата защиты 22.06.2018

Обучающийся Ю.А. Бояркина

*Ю.А. Бояркина*

06.06.2018

(дата, подпись)

Оценка \_\_\_\_\_

(прописью)

Красноярск  
2018

## Содержание

<b>Введение</b> .....	3
<b>Глава I. Интерактивные технологии в процессе обучения математике</b> .....	8
1.1. Математическое образование на современном этапе.....	8
1.2. Интерактивные технологии в современной школе.....	19
1.3. Дидактические возможности использования интерактивных технологий в процессе обучения математике...	25
Выводы по первой главе.....	30
<b>Глава II. Методика изучения отдельных тем курса математики 7–8 классов с использованием интерактивных технологий</b> .....	31
2.1. Интерактивные технологии в процессе математической подготовки обучающихся специализированных классов.....	31
2.2. Фрагменты уроков с использованием интерактивных технологий.....	38
2.3. Экспериментальная проверка эффективности использования интерактивных технологий.....	61
Выводы по второй главе.....	67
<b>Заключение</b> .....	69
<b>Библиографический список</b> .....	71
<b>Приложения</b> .....	75

## Введение

Математика занимает особое место в науке, культуре и общественной жизни, являясь одной из важнейших составляющих мирового научно-технического прогресса. Изучение математики играет системообразующую роль в образовании, развивая познавательные способности человека, логическое мышление, влияет на успешность освоения других дисциплин. Как учебный предмет, математика обладает большими возможностями для создания условий культурного и личностного становления школьников. На современном этапе развития образования в России доминирующей в организации образовательного процесса должна быть переориентация стратегии обучения и воспитания на одаренность, способности и интересы обучающихся.

Образовательные стандарты в России были изменены в 2010 году, и, в соответствии с глобальным трендом, в них был сделан акцент на необходимости формирования метапредметных и личностных результатов наряду с предметными. Согласно федеральному государственному образовательному стандарту, в обучении должен последовательно использоваться системно-деятельностный подход, ориентированный на развитие познавательных и творческих способностей обучающихся. Для воспитания всесторонне развитой и эрудированной личности школьника наиболее эффективным методом является постоянное взаимодействие между участниками процесса образования.

Одним из способов, позволяющих поддержать данную тенденцию, является использование интерактивных технологий в обучении математике. Нестандартный урок – одна из форм организации интерактивных методов обучения и воспитания школьников. Эффективность нестандартных форм обучения и развития хорошо известна. Такие занятия приближают школьное обучение к жизни, реальной действительности. Дети охотно

включаются в такие занятия, так как нужно проявить не только свои знания, но и смекалку, и творчество.

Снижение качества математической подготовки обучающихся в большей степени объясняется качеством уроков: шаблоном, однообразием, скукой. Многие учителя ищут разные способы «оживления» урока, привлечения обучающихся к активной работе, разнообразию форм объяснения нового материала.

Разумеется, ни в коем случае нельзя отказываться от традиционного урока как основной формы обучения и воспитания детей. Но придать уроку нестандартные, оригинальные приемы необходимо для активизации мыслительной деятельности обучающихся. Это не замена старых уроков, а их дополнение и обновление, внесение оживления, разнообразия, которым повышают интерес, способствуя совершенствованию учебного процесса. На таких уроках ученики увлечены, их работоспособность повышается, результативность урока возрастает.

Анализ различных научных источников позволил определить степень изученности проблем, связанных с использованием интерактивных технологий в процессе обучения математике. Особенности развития современной школы в России в последние десятилетия, необходимость изучения и применения интерактивных технологий на уроках математики представлены в работах А.Н. Волгиной, Е.К. Григальчик, О.Б. Даутовой, И.Н. Калягина, Е.Н. Можара и др. Однако в силу разных причин в образовательной практике использование интерактивных технологий можно встретить далеко не всегда. Также можно отметить, что в настоящее время достаточно полно разработаны теоретические основы интерактивных методов обучения, есть отдельные публикации и исследования в данном направлении. Но недостаточно конкретных методических рекомендаций и разработок, которыми мог бы пользоваться учитель математики. Педагогический опыт подтверждает наличие условий для внедрения этих методов, то есть оснащение учебных кабинетов техникой. Противоречие за-

ключается в том, что имея теоретическое и материально-техническое оснащение, такое, например, как интерактивная доска, учитель не всегда готов использовать интерактивные технологии в виду содержательно-организационной неподготовленности.

**Актуальность исследования** обусловлена педагогической значимостью интерактивных методов обучения, а также необходимостью их изучения и применения на уроках математики. Необходимость постоянного совершенствования системы и практики образования обусловлена социальными переменами, происходящими в обществе. Вопросы повышения качества обученности и уровня воспитанности личности обучающегося были и остаются приоритетными в современной методике обучения математике.

**Проблема** исследования состоит в поиске методов и приемов интерактивного обучения, направленных на активизацию познавательной деятельности, повышение мотивации и, как следствие, повышение качества математической подготовки обучающихся.

**Объектом исследования** является процесс обучения математике в 7–8 классах

**Предметом исследования** является методика использования интерактивных образовательных технологий в процессе обучения математике обучающихся 7–8 классов.

**Цель исследования:** разработать и апробировать методику использования интерактивных образовательных технологий в процессе обучения математике обучающихся 7–8 классов.

В основу нашего исследования положена **гипотеза:** использование интерактивных технологий в процессе обучения математике в 7–8 классах будет способствовать повышению мотивации и, как следствие, качества математической подготовки обучающихся, если учитель:

- 1) знаком с особенностями организации урока с использованием интерактивных технологий;

- 2) понимает значимость использования интерактивных методов обучения в целях развития и воспитания школьников;
- 3) владеет технологией включения интерактивных методов обучения в педагогический процесс;
- 4) систематически применяет интерактивные задания на практике для мотивации и развития обучающихся.

Для реализации поставленной цели и проверки гипотезы исследования решались следующие **задачи**:

- 1) охарактеризовать интерактивные технологии, используемые в современной школе;
- 2) описать особенности использования интерактивных технологий в процессе обучения математике;
- 3) разработать фрагменты уроков и внеклассных мероприятий по математике для обучающихся 7–8 классов с использованием интерактивных образовательных технологий;
- 4) осуществить экспериментальное исследование эффективности использования интерактивных образовательных технологий обучения математике обучающихся 7–8 классов.

Для решения поставленных задач применялись следующие **методы исследования**: теоретический анализ психолого-педагогической и методической литературы; наблюдение; эксперимент.

Выпускная квалификационная работа состоит из Введения, двух глав, Заключения и библиографического списка.

Во Введении обоснована актуальность исследования, сформулированы его цель, объект, предмет, гипотеза и задачи; раскрыта практическая значимость, охарактеризованы методы исследования.

В первой главе на основе проведенного анализа психолого-педагогической и методической литературы по проблеме использования интерактивных образовательных технологий описаны роль и суть этих технологий в обучении математике.

Во второй главе представлены методические разработки уроков математики для обучающихся 7–8 классов с использованием интерактивных технологий, а также экспериментальная проверка эффективности использования интерактивных образовательных технологий; проведен анализ полученных результатов.

## **Глава I. Интерактивные технологии в процессе обучения математике**

### **1.1. Математическое образование на современном этапе**

На современном этапе перемен в образовании мы являемся свидетелями систематического и непрекращающегося проникновения математических методов в исследовательскую, конструкторскую, организаторскую и производственную деятельность. Знание математики служит уже не только целям общего развития личности и приобретению навыков для элементарных расчетов, математические методы становятся обязательными для всех направлений научной и практической деятельности специалиста [12].

Согласно федеральному государственному общеобразовательному стандарту, изучение предметной области «Математика и информатика» должно обеспечить:

- осознание значения математики и информатики в повседневной жизни человека;
- понимание роли информационных процессов в современном мире; формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В результате изучения предметной области «Математика и информатика» обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях; развивают математическую интуицию; получают представление об основных информационных процессах в реальных ситуациях; овладевают математическими рассуждениями; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач [34].

В области содержания высшего образования доктрина государственной политики, выделяя приоритеты развития до 2025 года, указывает на приоритет повышения качества математического образования во всех отраслях российской высшей школы, восстановления утерянных позиций в опережающем развитии математических научных школ как главного условия повышения качества высшего профессионального образования в XXI веке [3].

Общие цели образования в соответствующий исторический момент в каждой стране, очевидно, зависят от социальной и политической ситуации и предполагаемых путей развития страны. Понятно, что в стране со стабильной и высокоразвитой экономикой, с высоким уровнем жизни большей части населения важнейшей задачей образования является воспроизводство социальной системы. При этом сам уровень образования может и не быть высоким и общая образованность, необходимая в производстве, может поддерживаться за счет импорта специалистов [28]. В странах же менее развитых экономически, с низким уровнем жизни, ставящими своей целью социально-экономическое развитие общества, едва ли не единственным способом осуществить такое развитие за счет лишь внутренних резервов является путь через развитие системы образования. При этом страна с хорошей системой образования может использовать образование не только для своих внутренних потребностей, но и как дополнительный ресурс на внешнем рынке.

Важнейшей целью образования сегодня является развитие социально-экономической и политической системы. Но поскольку система образования имеет дело с отдельными личностями, развитие социальной системы возможно прежде всего через развитие личности [19].

Таким образом, развитие личности является одной из важнейших целей образования. Но если важнейшей целью образования является развитие личности, то образовательный стандарт никак не может сводиться к списку минимальных требований к подготовке обучающегося. Особо опа-

сен минималистский подход к образовательным стандартам именно в отношении математики. Ведь математика является важнейшим системообразующим предметом среди других школьных дисциплин. Чтобы развивать современное производство, современные технологии, чтобы управлять современным производством, чтобы принимать верные социально-политические и управленческие решения и прочее и прочее, необходимы не только глубокие математические знания, но, в первую очередь, владение математическим методом.

Важнейшими проблемами математического образования являются структурно-содержательная и процессуальная. Структурно-содержательная предполагает модернизацию содержания учебного предмета и совершенствование структуры самого курса. Процессуальная сторона проблемы математического образования предполагает совершенствование методов и средств обучения; оптимизацию деятельности педагога; организацию и управление процессом обучения; формирование устойчивого активного интереса к изучению дисциплин математического цикла [38]. Эти преобразования касаются, прежде всего, высшего технического профессионального образования. Математика не только развивает способность к абстрактному мышлению. Это – инструмент, позволяющий глубоко проникать в сущность любой области человеческой деятельности. Важность математического образования на современном этапе не требует дополнительных доказательств [39].

Математическое развитие является важнейшим фактором, обеспечивающим готовность человека к непрерывному образованию и самообразованию.

В современном мире существует мнение, что высокий уровень математического образования нужен лишь научно-технической элите, а для большинства населения можно ограничиться минимальным уровнем. Это неправильная точка зрения. Во-первых, хорошее математическое образование полезно представителям самых разных специальностей, в том числе

и весьма далеким от математики, способствует достижению личного успеха. И примеров тому очень много. Во-вторых, невозможно в школе определить, кто войдет в будущем в упомянутую элиту, а кто нет. И, наконец, в-третьих, если представить систему математического образования в виде горы, вершина которой соответствует элите, то, чтобы эта вершина находилась на высоте, соответствующей современным требованиям, необходимо правильно выстроить эту гору. Опуская подножие, мы опускаем и вершину.

До недавнего времени принято было считать, что российское математическое образование является едва ли не лучшим в мире. Такого мнения придерживаются многие российские и зарубежные специалисты. В России полагают, что, несмотря на очевидный спад, произошедший за последнее время, российское математическое образование сохранило свой высокий уровень и обладает еще большим потенциалом для своего развития [38]. И нужны для этого весьма незначительные финансовые вложения. Эффект же, причем экономический эффект, может оказаться существенным. Мы вправе рассматривать наше математическое образование, как весьма мощный стратегический ресурс России. При этом в качестве стратегического ресурса математика и математическое образование могут выступать и внутри России и на внешнем рынке. Но в таком случае вопрос о том, какими должны быть стандарты математического образования, выходит далеко за узко-предметные рамки и становится важнейшим общественно-политическим вопросом.

Понятно, что заявить в качестве образовательного стандарта высокий уровень изучения математики у всех обучающихся нереально. Понимание же стандарта как минимального уровня, как уже было сказано, стратегически неверно. Будем считать, что образовательный стандарт по математике должен соответствовать нормальному, программному уровню, проще говоря, «четверке». От этой площадки, отступив вниз, мы получаем минимальный уровень, «тройку». Ступенька вверх и далее – получаем высокий

уровень, «пятерку». Безусловно, минимальный уровень следует ограничить снизу. Основным инструментом измерения соответствия тому или иному уровню является задача. Некоторое исключение составляет уровень минимальный, где не менее важным мы считаем знание и понимание теории.

Из этого следует, что при разработке стандарта математического образования важно не просто определить содержание математических курсов, а определить в некотором смысле оптимальное содержание, которое в наибольшей мере будет способствовать общематематическому (и не только) развитию обучающихся. И при определении содержания вредными могут оказаться оба подхода, как минимизация содержания математического образования, так и его чрезмерное разрастание. На минимальном содержании невозможно развитие математической культуры, освоение математического метода по понятным причинам. Но также нельзя хорошо освоить математику, развить математическую культуру при перегруженной программе. Чрезмерное обилие изучаемых тем приведет к тому, что каждая из них будет изучаться формально и поверхностно. При отборе содержания основным критерием должна быть значимость того или иного раздела для общематематического развития обучающегося. Отсюда можно вывести концентрический принцип определения содержания математических курсов и построения стандартов математического образования. На периферию отправляются менее значимые темы и разделы [32].

Очевидно также, что эффективность обучения математике в решающей степени определяется объемом часов, отводимых на ее изучение. В настоящий момент математическая экспертиза указывает в качестве нижней грани, после которой эффективность изучения математики в школе начнет резко снижаться, 6 часов в неделю в основной и старшей школе.

Заметим, что стандарты по различным предметам нельзя подгонять под единый концептуальный трафарет, разрабатывать по единой схеме. Сегодня в школе мы имеем предметы, которые можно разделить на четыре

типа: гуманитарный, естественнонаучный, математический и физкультурный. Особенность математики, которая должна отражаться и в соответствующих стандартах, в том, что в ней явно видны черты, характерные для предметов всех других циклов, а также и черты, типичные именно для математики.

Стандарты математического образования следует разделить на несколько групп. Во-первых, стандарт для базовой школы и стандарт для углубленного изучения математики. Во-вторых, стандарт для результата обучения и стандарт для процесса обучения. Представляется разумным не разрабатывать специально стандарт для углубленного изучения математики, а сделать добавление (сверху) к стандарту базовой школы, сдвинув при этом измерительную шкалу. Что касается связи между процессом и результатом обучения, то очевидным является утверждение, что для достижения необходимого результата процесс обучения должен вестись на более высоком уровне, чем тот, который мы хотим видеть в итоге, хотя, конечно, мы не должны его завышать и создавать разрыв между стандартами для процесса и для результата [37]. Кроме того, качество процесса обучения зависит от качества учебников. Но еще больше оно зависит от подготовки учителя, от нагрузки, лежащей на учителя.

Также следует отметить то, что в настоящее время в Красноярском крае открыто множество специализированных классов физико-математической, естественнонаучной и инженерно-технологической направленности с целью обеспечения высокого качества образования, организации целенаправленной профориентационной работы со школьниками, повышения мотивации выпускников на выбор инженерных, технических специальностей для поступления в профессиональные образовательные учреждения и вузы Красноярского края [24]. Это тоже одна из особенностей современного математического образования. Обязательным условием организации специализированных классов в общеобразовательных организациях является участие в обеспечении изучения отдельных предметов,

предметных областей по математическому, естественнонаучному и инженерно-технологическому направлениям на углубленном и (или) профильном уровнях учреждений высшего образования на основе соглашения о сотрудничестве, предусматривающем участие в образовательном процессе профессорско-преподавательского состава вуза, использование материально-технической базы вуза для проведения учебно-лабораторных практикумов. В монографии С.Я. Галицкова и В.Н. Михелькевича приводятся примеры интегрированной системы многоуровневой подготовки инженерно-технических специалистов с привлечением разных типов учебных заведений [10].

Подготовка обучающихся в специализированных классах осуществляется при участии Сибирского федерального университета, Сибирского государственного университета науки и технологии им. академика М.Ф. Решетнева, Красноярского государственного педагогического университета имени В.П. Астафьева и других вузов, расположенных на территории Красноярского края. Первые специализированные классы открылись в 2015 году в 10 городских округах, в том числе в Ачинске, Железногорске, Зеленогорске, Канске, Красноярске, Лесосибирске, Минусинске, Назарово, Норильске, Сосновоборске. В настоящее время обучением в специализированных классах охвачено 2800 школьников, краевая сеть специализированных классов представлена 112 классами 40 школ, расположенных в 11 городских округах края. [24]. Также следует отметить, что открытие специализированных классов физико-математической, естественнонаучной и инженерно-технологической направленности помогает решить определенные проблемы организации математической подготовки обучающихся в урочной и внеурочной деятельности и делает обучение более эффективным.

Определение основных целей математического образования – это очень важная социально-политическая задача. Здесь особенно опасны узко ведомственные и групповые подходы. От того, насколько правильно обще-

ственность (и не только математическая) сможет сформулировать эти цели, во многом зависит будущее нашего математического образования, будет ли оно развиваться и процветать или же, наоборот, будет болеть и продолжать деградировать [40].

К сожалению, принятая в 2013 г. Концепция математического образования не дает точного и определенного ответа на вопрос о целях математического образования, а некоторые утверждения, содержащиеся в ней, вызывают и серьезные возражения со стороны специалистов [22]. Определение со всей полнотой целей математического образования не входит в функции разработчиков образовательных стандартов (это было бы превышением полномочий). Но в этом и нет большой необходимости. И мы ограничимся тем, что сформулируем две важнейшие цели, которые очевидно не могут вызвать никаких возражений.

Прежде всего, целью математического образования является развитие обучающихся, причем развитие самых разных видов.

*Культурное развитие.* Математика вообще и геометрия в частности являются феноменом мировой, общечеловеческой культуры. Человек, не получивший достаточного математического образования, не может считаться культурным.

*Духовное развитие.* Математика возникла не только из практических, но и из духовных потребностей человека. Многие религии и религиозные культы мира полагают, что математическое знание имеет высшее, Божественное происхождение. Духовно развитый человек должен иметь достаточное математическое образование.

*Эстетическое развитие.* Математическое знание, теории, методы и факты образуют удивительно цельный, гармоничный и непротиворечивый мир, заполненный удивительными творениями человеческого гения, способствуют эстетическому развитию (воспитанию) человека.

*Нравственное развитие (воспитание).* В основе математического знания лежит принцип доказательности, один из самых нравственных

принципов, созданных мыслящим человечеством [14]. Занятия по математике, по мнению Льва Толстого, способствуют нравственному воспитанию, развивают добродетели. А если говорить об идеалах демократии, то мы вправе утверждать, что именно в математическом сообществе эти идеалы реализуются с наибольшей полнотой и именно благодаря принципу доказательности, регулирующему взаимоотношения в этом сообществе.

*Творческое развитие.* Процесс занятий математикой способствует развитию интуиции и воображения, а следовательно, способствует творческому развитию, поскольку в основе любого творчества лежат воображение и интуиция. Здесь особо следует выделить геометрию

*Интеллектуальное развитие.* То, что именно математика среди всех учебных предметов наиболее способствует интеллектуальному развитию обучающихся общепризнанно и общеизвестно, следует добавить, что именно математика обычно используется как инструмент для измерения интеллектуального развития ученика. Здесь, безусловно, важную роль играют математическое знание и математический метод, но не только. Уже сам процесс занятий математикой обладает огромным развивающим потенциалом. Что касается геометрии, то можно утверждать, что исторически для всего человечества и генетически для отдельного человека геометрическая деятельность является первичным видом интеллектуальной деятельности. Для полноценного интеллектуального развития ребенку необходима полноценная интеллектуальная пища, каковой и является математика. Здесь следует добавить, что математика, особенно геометрия, представляет собой экологически чистую интеллектуальную пищу. А это особенно важно сегодня, когда окружающая среда, в том числе и образовательная, подвергается всякого рода загрязнениям [9].

Безусловно, важнейшей целью математического образования в школе является приобретение знания и овладение математическими методами.

Математика, как мы знаем, развивает такие важнейшие механизмы мышления, как интуиция и воображение, и вооружает логическим мето-

дом, основным методом, с помощью которого обосновывается истинность или ложность утверждений. Изучение логического метода – одна из важнейших целей обучения математике. Два основных раздела математики, изучаемых в школе, алгебра и геометрия являются также и носителями собственных методов познания мир [4]. И изучение, и освоение этих методов является важнейшей целью математического образования.

Сейчас в мире и у нас в стране резко упал уровень арифметического знания и арифметической культуры. Основная причина вполне объективна – широкая компьютеризация и всеобщая калькуляторизация. Но, с другой стороны, многие современные и даже суперсовременные технологии основаны на глубоких арифметических законах. Следовательно, следует не только восстанавливать былой уровень арифметической подготовки школьников, но и повышать его по сравнению с прошлым и, прежде всего, не столько в направлении улучшения вычислительных навыков – устных или письменных, – сколько в усилении роли теории арифметики, теории чисел [4].

В математике и математическом образовании явно видны два направления: идеалистическое и практическое, прагматизм. Причем обычно имеется в виду сиюминутный прагматизм, утилитарный. И этот акцент типичен для западных образовательных систем. Для российского менталитета вообще и для российского математического образования, в частности, типична склонность к идеализму. Мы полагаем, что в нашем математическом образовании можно достичь определенного равновесия между идеалистической и прагматической составляющими. Основой для этого может стать традиционная для российской школы текстовая, а точнее, сюжетная задача [36]. Правда, обычно смысл этих задач состоит в том, что обучающемуся дается условие, представляющее собой некую достаточно упрощенную и примитивную модель реальной ситуации, заданную в вербальной форме, которую требуется сначала перевести на математический язык, то есть ввести неизвестные и составить систему ограничений (уравнений и

неравенств), а затем решить эту систему. Следует подчеркнуть, что составление ограничений по заданному условию не есть составление модели, а перевод с одного языка на другой. По сути, важнейший этап – составление моделей – в этих задачах отсутствует. И здесь следует пополнить традиционный список текстовых (сюжетных) задач задачами, в которых акцент делается на составление математической модели.

В Концепции развития математического образования говорится о том, что математика занимает особое место в науке, культуре и общественной жизни, являясь одной из важнейших составляющих мирового научно-технического прогресса [29]. Изучение математики играет системообразующую роль в образовании, развивая познавательные способности человека, в том числе к логическому мышлению, влияя на преподавание других дисциплин. Качественное математическое образование необходимо каждому для его успешной жизни в современном обществе. Успех нашей страны в XXI веке, эффективность использования природных ресурсов, развитие экономики, обороноспособность, создание современных технологий зависят от уровня математической науки, математического образования и математической грамотности всего населения, от эффективного использования современных математических методов [34].

Математика является основным языком, на котором говорит современная наука, который постоянно используется в самых различных областях деятельности человека и на всех этажах современной цивилизации. И обучение этому языку, его основным диалектам, алгебраическому и геометрическому, – важнейшая цель математического образования.

За последнее время здание человеческой цивилизации значительно выросло и в высоту, и по числу помещений на верхних этажах. Как показывают недавние социологические исследования, ныне образованному человеку в первые 20–25 лет своей самостоятельной жизни приходится 4–5 раз кардинальным образом менять вид своей профессиональной деятельности. Но для того, чтобы молодой человек, окончивший школу, не только

обладал свободой выбора, но и возможностью эту свободу реализовать, необходимо улучшить его фундаментальную подготовку, а это, в свою очередь, означает, что необходимо улучшать общематематическую подготовку выпускников школы.

Сегодня в нашей стране по сравнению с советским периодом резко возросли возможности для проявления личной инициативы, человеку приходится регулярно принимать важные решения и при этом нести полную ответственность за качество принятых решений. Современные производства, фирмы и предприятия остро нуждаются в работниках и руководителях, способных быстро и правильно решать возникающие постоянно конкретные задачи, имеющих достаточное образование и научную культуру, чтобы оценивать новые достижения науки, вести полноценный диалог с учеными, сотрудничать с ними при постановке новых задач. Именно эти качества вырабатываются в процессе обучения математике. Высокий уровень математического образования, достигнутый при советской власти, может помочь нам при воспитании работников нового поколения, соответствующих новым общественным, социальным и экономическим задачам [35]. Математика – это инструмент, который в равной мере может быть использован как тоталитарным режимом для развития военно-промышленного комплекса, для создания армии инженерных работников, так и государством с рыночной экономикой для развития сферы обслуживания и производств, непосредственно улучшающих качество жизни человека. И для повышения качества математической подготовки обучающихся мы предлагаем использование интерактивных технологий в процессе обучения математике.

## **1.2. Интерактивные технологии в современной школе**

Как говорилось ранее, современная школа в условиях модернизации содержания образования нуждается в новых, по-другому организованных, моделях образования, в которых могут быть преодолены пассивные мето-

дики обучения [30]. Обучающиеся должны уметь думать, понимать суть вещей, осмысливать идеи, концепции и на их основе уметь искать нужную информацию, трактовать её и применять в конкретных условиях. Решению этой задачи способствуют инновационные модели образования, которые могут быть организованы по-разному, но процесс продуктивного обучения по этим моделям всегда строится на основе использования интерактивных методов и приемов обучения.

Термин «интерактивное обучение» появился относительно недавно, в начале 1990-х гг., когда в пространстве педагогики стали интенсивно осваиваться смежные науки. Данное определение произошло от термина «интерактивность», заимствованного из социологии.

Относительно появления данного термина существуют различные версии. Концептуальной основой интерактивного обучения является теория интеракционистской ориентации (символического интеракционизма, ролевых теорий и теорий референтной группы), которая сформировалась в 1930-х гг. Большое влияние на интерактивное обучение оказывала концепция гуманистической психологии и психотерапии (1950–1960-е гг.), а также социально-перцептивного когнитивизма (1960-е гг.).

Но существует и другая точка зрения – что интерактивное обучение появилось в недрах термина «активное обучение», который был предложен английским ученым Регом Ревансом в 1930-х годах [27]. Доказательством этого выступает тот факт, что в педагогической литературе термины «интерактивные технологии обучения» (до 1960-х), «интерактивные методы обучения» и «интерактивное обучение» (до 1990-х гг.) не использовались, а вместо них использовались термины «технология активного обучения», «активные методы обучения», «активное обучение».

Интерактивные технологии начинают свою историю с 1960 г. В эти годы в средствах массовой информации происходили значительные изменения в характере общения. Четкого понятия интерактивных методов и средств тогда не было. Под интеракцией понималось взаимодействие поль-

зователя и программ, базы данных с субъектами управления этими программами [18].

«Исследовательское обучение» развивает самостоятельность мышления, умение творчески мыслить. Преимущества этого очевидны. Однако в школах до 1960 г. доминировал репродуктивный тип обучения (до 70% времени учитель излагает материал, и он воспроизводится школьниками) [16].

Помимо этого на развитие интерактивных технологий обучения, существенное влияние оказала теория программированного обучения, соответствующая человеко-компьютерному взаимодействию (1960–1970-е гг.) и теория дистанционного обучения (середина XX в.).

В 1970 г. впервые компьютерные программы начали выполнять функцию электронного учителя. С появлением более сложных систем компьютер стал выполнять функции представления знаний.

В самом начале 1980-х гг. в СССР педагоги на практике начинают осваивать и использовать активные (интерактивные) методы обучения, главная идея которых – групповые диалоговые формы познания. Однако официальное разделение методов обучения было только на традиционные и активные. В то же время начинают появляться экспертные системы. В работах Е.Н. Можара говорится, что основной проблемой при создании экспертных систем являлась невозможность точно смоделировать образ мышления человека [25].

В 1980–1990-х гг. в школах в учебных целях начинают использовать игровые методы: игры-упражнения, ролевые игры, сюжетные игры. Игры организуют для изучения гуманитарных и естественных дисциплин, что вызывает у обучающихся эмоциональное отношение, развивает воображение, творчество, активизирует знания, развивает познавательный интерес. Для школ педагогами создается большинство игр, которые в основном используют на уроках. Ролевые игры с помощью рисунков, схем, портретов, текстов помогают ученикам воссоздавать различные исторические собы-

тия, а также решают острые социальные проблемы. Роль учителя во время игры: изложение правил игры, стремление активного включения в игру каждого ученика, организация обсуждения полученных результатов. Самым полезным является вместе с обучающимися обсуждать сценарии и правила игры [23].

Обучение стало по-настоящему «интерактивным» после создания глобальной всемирной сети Интернет (1991 г.) и появления первого веб-браузера (1994 г.). С этого времени и начинается использование термина «интерактивное обучение». Интернет – это средство общения, которое обеспечивает виртуальную среду обучения. Прикладные сервисы сети Интернет предоставляют доступ к учебному контенту из любой точки мира. Данные технологии позволили сделать серьезный рывок в использовании информационных технологий в образовательной сфере.

Так что же сейчас понимают под интерактивными технологиями? Слово «интерактив» пришло к нам из английского слова «interact», «Inter» – это взаимный, «act» – действовать. Следовательно, интерактивный означает способность взаимодействовать или находиться в режиме беседы, диалога с чем-либо, например, компьютером или кем-либо (человеком). Таким образом, под интерактивными образовательными технологиями мы подразумеваем, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и обучающегося, а также хорошо организованный, последовательный и в тоже время творческий процесс применения научно-практических методов и педагогических приемов, направленный на достижение учебной цели [15].

Термин «интерактивное обучение» означает определенный порядок информационного взаимодействия между субъектом учебного процесса и учебной средой.

Так как одна из главных задач для нынешнего преподавателя – сделать процесс обучения интересным для учеников, динамичным и современным, интерактивные технологии являются неременным условием для

функционирования высокоэффективной модели обучения, основной целью которой является активное вовлечение каждого из учеников в образовательный и исследовательский процессы [17]. Поэтому интерактивные технологии активно входят в нашу жизнь, помогают каждому человеку максимально раскрыть свой творческий потенциал, стать более успешным в учебе и работе, сделать мир вокруг себя ярче.

Следует отметить, что в настоящее время понятие «интерактивные технологии в школе» наполнилось новым смыслом. Это уже не просто процесс взаимодействия учителя и ученика – это новая ступень организации учебного процесса, неотъемлемым элементом которого выступают специальные интерактивные доски, приставки, проекторы, и т.д. [26].

Применение интерактивной доски позволяет преподавателю намного эффективнее управлять демонстрацией визуального материала, организовывать групповую работу и создавать собственные инновационные разработки, не нарушая при этом привычный ритм и стиль работы [11]. Например, при проведении математических диктантов можно использовать таймер из меню доски с фиксированным временем для выполнения задания, так как ребята должны учиться организовывать свою деятельность в соответствии с регламентом.

Также на электронной доске можно проводить различные формы контроля с помощью тренажеров, которые позволяют сразу видеть результат. Задания могут выполнять несколько учеников по очереди, и процесс, и результат их действий виден каждому ученику. Сочетание интерактивной доски и цифрового образовательного ресурса можно использовать не просто для визуализации учебного процесса, но и для организации таких форм работы в классе, где ученики являются активными участниками познавательной деятельности [27].

Сегодня от школьников требуется не только добывать знания, но и умение сразу же применять полученные знания и навыки на практике, а также создавать что-то новое на базе полученной информации. Этим целям

практически невозможно достигнуть без использования методов обучения, которые делали бы учеников не пассивными слушателями, а активными участниками обучающего процесса [9]. Именно такая возможность появилась с использованием современных интерактивных технологий обучения.

Наибольшую эффективность будет иметь такая система подачи знаний, которая предполагает не изложение готовой информации, а ее поиск, как организованный преподавателем, так и самостоятельный [2]. Современные интерактивные технологии в образовании дают возможность применять с этой целью не только учебники, но и ресурсы Интернета. Кроме того, с их использованием может быть организовано взаимодействие как учителя и учеников, так и учеников друг с другом. А роль учителя, применяющего интерактивные технологии в преподавании, сводится не столько к простому изложению знаний, сколько к умению направить познавательные способности обучающихся в нужное русло [13].

Применение интерактивных технологий в обучении практически не имеет ограничений. Отлично зарекомендовали себя интерактивные технологии в начальной школе, а учителя математики, информатики, физики, химии уже не мыслят организации эффективного учебного процесса без применения интерактивного оборудования [31].

Интерактивное обучение предполагает отличную от привычной логику образовательного процесса: не от теории к практике, а от формирования нового опыта к его теоретическому осмыслению через применение. Опыт и знания участников образовательного процесса служат источником их взаимообучения и взаимообогащения. Делясь своими знаниями и опытом деятельности, участники берут на себя часть обучающих функций учителя, что повышает их мотивацию и качество математической подготовки [21]. Поэтому интерактивные технологии наиболее продуктивны в образовании. Далее рассмотрим дидактические возможности использования интерактивных технологий в процессе обучения математике.

### **1.3. Дидактические возможности использования интерактивных технологий в процессе обучения математике**

В настоящее время большинство российских педагогов осознают необходимость изучения и освоения современных интерактивных технологий, так как их применение позволяет преодолевать сложности, возникающие в процессе обучения математике.

В зависимости от охвата обучающихся, существуют следующие формы организации интерактивных технологий обучения:

- парами (ученик-ученик, ученик-учитель);
- фронтальная (учитель обучает одновременно группу обучающихся или весь класс);
- групповая или кооперативная (все обучающиеся активно обучают один другого);
- индивидуальная (самостоятельная работа обучающихся).

Существует огромное количество технологий интерактивного обучения, которые можно использовать на уроках математики, например:

1. Работа в парах.
2. Ротационные (сменные) тройки.
3. Карусель.
4. Работа в малых группах.
5. Незаконченное предложение.
6. Мозговой штурм.
7. Броуновское движение.
8. Дерево решений.
9. Ролевая (деловая) игра.
10. Дискуссия и другие [1].

Конечно, каждый учитель может придумать свои новые формы работы с классом. Часто используют на уроках работу в парах, когда ученики учатся задавать друг другу вопросы и отвечать на них.

Очень нравится детям такой вид работы как «Броуновское движение». Он предполагает движение учеников по всему классу с целью сбора информации по предложенной теме. Такой вид работы эффективно применять в начале урока, с целью актуализации полученных ранее знаний, также в конце урока, при проведении рефлексии [8].

«Дерево решений». Класс делится на 3 или 4 группы с одинаковым количеством учеников. Каждая группа обсуждает вопрос и делает записи на своем «дереве» (лист ватмана), потом группы меняются местами и дописывают на деревьях соседей свои идеи. Такой вид работы эффективно проводить на этапе построения проекта выхода из затруднения [6].

Часто используют и такую форму интеракции, как, «Займи позицию».

Зачитывается какое-нибудь утверждение и ученики должны подойти к плакату со словом «ДА» или «НЕТ». Желательно, чтобы они объяснили свою позицию.

Ролевая игра – это маленькая сценка, разыгрываемая учениками.

Её цель – наглядно представить, увидеть, оживить обстоятельства или события, знакомые ученикам.

Общая дискуссия – целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы, сопровождающееся обменом идеями, суждениями, мнениями в группе.

Проектная деятельность - самостоятельное исследование различных тем, проводимое учениками в течение некоторого времени. Этот прием может быть использован для изменения ценностных ориентаций обучающихся, улучшения климата в коллективе, индивидуализации и дифференциации обучения. Его лучше использовать, когда дети уже могут выполнять самостоятельный поиск [20].

Этапы работы над проектом:

1. Мотивационный (постановка целей и задач, актуализация проблемы, разработка основных идей).

2. Планирующий – подготовительный (формирование команды, распределение обязанностей, сбор информации).

3. Этап реализации проекта (интегрирование всей собранной информации, подготовка наглядного материала, создание компьютерной презентации).

4. Оценочно-рефлексивный (внесение корректив, подведение итогов, обсуждение результатов проекта)

Иногда на обобщающих уроках используют такой прием, как «Свеча». По кругу передается зажженная свеча, и обучающиеся высказываются о разных аспектах обучения.

Интерактивное творчество учителя и ученика безгранично. Важно только умело направить его для достижения поставленных учебных целей.

На сегодняшний день, основные методические новшества связаны с применением интерактивных методов обучения. Интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение и специальная форма организации познавательной деятельности с конкретными и прогнозируемыми целями. Например, создание комфортных условий обучения, при которых ученик должен чувствовать свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность. От этого сам процесс обучения будет более продуктивным.

Во время проведения уроков математики и внеклассных мероприятий используются такие формы интерактивных технологий как презентация реклама, микрофон, ток-шоу, незаконченное предложение, общие проекты, мозговой штурм, ролевая игра и т.д.

Метод рекламы заинтересовывает учеников своей современностью. Пользуясь этим приемом, часто ученика дается задание подготовить рекламу математического понятия, применением какой-нибудь темы и т.д., а на уроке «идет трансляция» рекламы [16]. Например, реклама темы «Уравнения»:

1. Они помогли физикам открыть элементарные частички и анти-частички. Используя их, Максвелл теоретически доказал существование

электромагнитных волн. С их помощью в 1867 году «оживили» трансатлантический кабель, который после первой попытки соединить Европу и Америку не работал.

Они – это уравнения. Если вы хотите связать свою жизнь с наукой – изучайте уравнения.

2. Вам нужно узнать, какую скорость должен иметь корабль, чтобы до начала шторма вовремя прибыть в порт? Вы хотите рассчитать за сколько дней семь гномов построят дворец для Белоснежки? Вам нужно определить сколько удобрений нужно внести для повышения урожайности поля?

Тогда дружите с уравнениями! Они помогут вам решить много практических проблем.

Метод презентации можно использовать на уроке любого типа. Часто целесообразно использовать во время повторения учебного материала. Ученики уже много знают по рассматриваемой теме, поэтому могут целостно, связно и интересно рассказать о ней. Например, презентация трапеции: «Я – трапеция. У меня две противоположные стороны параллельны, а две другие непараллельные. Параллельные стороны называются основанием. А непараллельные – боковыми сторонами. Моя средняя линия параллельна каждому из оснований и равняется их полусумме. Сумма углов, прилежающих к боковой стороне, равняется  $180^{\circ}$ . Если у меня есть один прямой угол, то меня называю прямоугольной. Если у меня боковые стороны равны – я равнобокая. Если я равнобокая, то мои диагонали равны, углы при каждом из оснований также равны».

Итак, для того, чтобы возникало как можно меньше сложностей в применении интерактивных технологий в обучении нужно придерживаться следующих правил организации интерактивной работы.

- В работу должны быть вовлечены в той или иной мере все участники.

- Необходимо заботиться о педагогической подготовке учеников. Полезно различно и постоянно поощрять учеников за активное участие в работе, представлять возможности для самоорганизации учеников;
- Обучающихся в интерактиве не должно быть много. В малой группе работа будет более продуктивной. Каждый должен быть услышан.
- Следует подготовить помещение к работе. Участники должны иметь возможность легко пересаживаться для работы в больших и малых группах. Заранее подготовьте материалы для творческой работы.
- На уроке необходимо соблюдать процедуру и регламент, проявлять терпимость к любой точке зрения, уважать право каждого на свободу слова, уважать его достоинства.
- Следует внимательно относиться к ученикам при формировании групп.
- На одном уроке можно использовать 1–2 интерактивные технологии.
- При подготовке вопросов обучающимся учителю необходимо тщательно продумывать возможные варианты ответов и поэтому заранее выработать возможные критерии оценивания разных ответов и оценки эффективности всего урока [41].

В заключение можно сказать, что использование интерактивных технологий на своих уроках позволяют расширить информационную область учебной дисциплины «Математика», интегрировать образовательный потенциал разных учебных дисциплин, и самое важное заинтересовать процессом обучения большинство школьников [33]. Ну а в дальнейшем это позволит повысить качество математической подготовки. Но использование интерактивных методов обучения требуют определённого изменения жизни класса, а также большого времени для подготовки как от обучающегося, так и от педагога. Использование интерактивных технологий нужно начинать постепенно, так как и педагогу, и ученикам необходимо привыкнуть к ним и получить определённый опыт их использования. Использо-

ние интерактивных методов – не самоцель. Это лишь средство к достижению той атмосферы в классе, которая лучше всего способствует пониманию духа права и гражданского общества как духа сотрудничества, взаимопонимания, доброжелательности.

### **Выводы по первой главе**

Рассмотрев особенности обучения математике на современном этапе, требования к качеству математической подготовки, обозначенные в федеральных образовательных стандартах, мы пришли к выводу, что использование интерактивных технологий в процессе обучения математике позволит решить ряд важных дидактических задач. Прежде всего, усилить и повысить качество математической подготовки обучающихся и усилить их учебную мотивацию, разнообразить учебную деятельность обучающихся, формировать у них универсальные учебные действия на конкретном предметном материале. И, наконец, развивать у обучающихся умения и способности осуществления проектной, исследовательской деятельности, умений работать в команде, принимать решения и т.п.

## **Глава II. Методика изучения отдельных тем курса математики с использованием интерактивных технологий**

### **2.1. Интерактивные технологии в процессе математической подготовки обучающихся специализированных классов**

Как уже отмечалось выше, в Красноярском крае открыто множество специализированных классов физико-математической, естественнонаучной и инженерно-технологической направленности с целью обеспечения высокого качества образования, организации целенаправленной профориентационной работы со школьниками, повышения мотивации выпускников на выбор инженерных, технических специальностей для поступления в профессиональные образовательные учреждения и вузы Красноярского края.

Для таких классов важна тема «Функции». К середине 8 класса обучающиеся изучили достаточно большой объём материала, связанного с функционально-графической содержательной линией. Однако этот материал изучается разрозненно и зачастую у обучающихся не вполне сформированы общие приёмы работы с функциями, их графиками и свойствами. Для систематизации изученного функционально-графического материала, мы разработали игру «Сокровища пиратов». Представим содержание дидактической игры [7].

В начале урока отводится время для актуализации полученных ранее знаний. Далее для мотивации обучающихся проводится мини-сценка, суть которой: объяснить обучающимся правила игры и разбить их на команды, каждая из которых получает свой путеводный лист с «островами».

Далее команды «путешествуют» по пунктам, на каждом из которых получают различные задания по данной теме. Решив задание, каждая команда получает кодовое слово, которое символизирует вещь пирата. Побеждает та команда, которая получит больше слов при решении задач.

Рассмотрим задания для каждого острова.

Остров «Гваделупа». На столе лежит мозаика с фрагментами графиков функций, из которых нужно составить карту острова в виде непрерывной кривой. Используя эти фрагменты, обучающиеся должны подписать, графиком какой функции является каждая из линий (рис. 1).

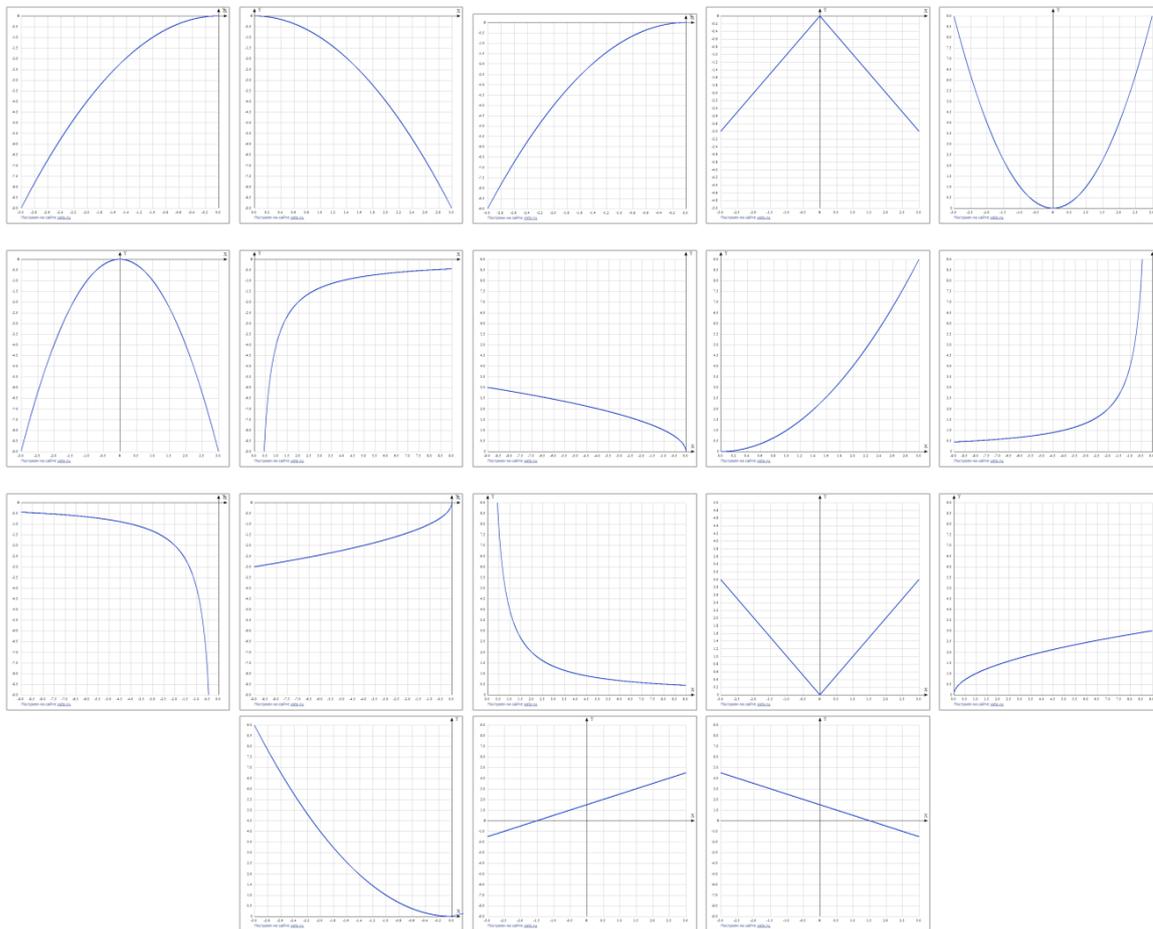


Рис. 1. Графики функций

Остров «Санта-Круз». На столе лежит кроссворд и задание к нему:

1. Способ задания функции при помощи уравнения (Аналитический)
2. Графиком линейной функции является ... (Прямая)
3. Независимая переменная – это ... (Аргумент)
4. Способ задания функции при помощи графика (Графический)
5. Если  $k < 0$ , то график линейной функции ... (Убывает)
6. Графиком функции вида  $kx^2$  является ... (Парабола)
7. Зависимая переменная – это ... (Функция)
8. Если  $k > 0$ , то график линейной функции ... (Возрастает)
9. График функции вида  $\frac{k}{x}$  является ... (Гипербола)

10. Промежутками возрастания и убывания графиков функции является ...  
(Монотонность)
11. Пара чисел, определяющая положение точки на координатной плоскости  
(Координата).

В кроссворде выделены некоторые буквы, после правильного выполнения из букв составляется слово, предмет из сундука (рис. 2).

1											
			4					10			
		3			6		8	9		11	
	2			5	11	7					
						4		2		3	
		7									
1											
	6			8							
			10				5				
									9		

1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11

*Рис. 2. Кроссворд*

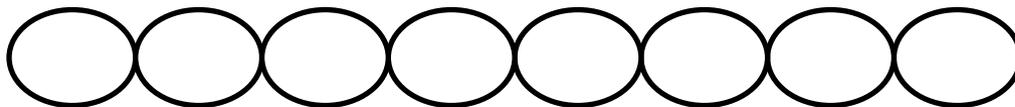
Остров «Порт Ройял». Здесь обучающимся предлагается построить графики функции, и определить, в каких точках они пересекаются с осью

ординат (Приложение 1.). Каждая точка на оси координат соответствует определенной букве. Вписать в кружки буквы, соответствующие найденному ответу, после правильного выполнения из букв составляется слово, предмет из сундука:

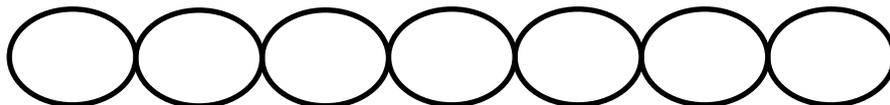
*Постройте графики функций по порядку и определите, в каких точках каждый из графиков пересекается с осью ординат. Впишите в кружки буквы, соответствующие найденным ответам.*



- 1)  $y = |x| + 5$
- 2)  $y = \sqrt{x} + 2$
- 3)  $y = x^2 - 3$
- 4)  $y = |x| - 7$
- 5)  $y = 8 + \sqrt{x}$

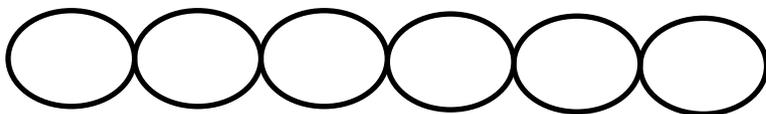


- 1)  $y = -5 + |x|$
- 2)  $y = -2 + x^2$
- 3)  $y = \sqrt{x} + 3$
- 4)  $y = |x| + 6$
- 5)  $y = 4 + x^2$
- 6)  $y = -2 + \sqrt{x}$
- 7)  $y = -4 + |x|$
- 8)  $y = x^2 + 1$



- 1)  $y = |x| + 5$
- 2)  $y = |x| - 3$
- 3)  $y = 2x^2 + 5$

- 4)  $y = x+3$   
 5)  $y = x^2-5$   
 6)  $y = x^2+9$   
 7)  $y = \sqrt{x}+7$



- 1)  $y = |x| + 1$   
 2)  $y = \sqrt{x} - 1$   
 3)  $y = |x| - 1$   
 4)  $y = 4$   
 5)  $y = 2 - x$   
 6)  $y = x^2 - 4$

На этом острове обучающиеся составляют слово из получившихся букв, например, «Попугай Джерик»

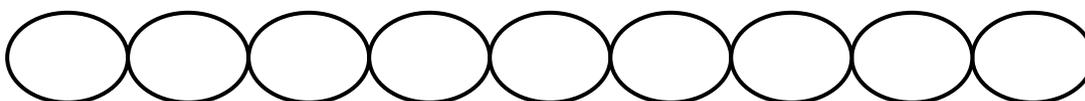
Остров «Сент-Китс». Решение задач по типу: найдите пересечение графиков функций по оси абсцисс и сопоставьте ответ с буквой. На столе будет лежать лист, каждой букве будет присвоено какое-либо число, после правильного выполнения задания из букв составляется слово, предмет из сундука:

*Постройте графики функций по порядку и определите точку пересечения графиков с осью абсцисс. Соотнесите полученную цифру с буквой в таблице. Впишите в кружки по порядку буквы, соответствующие найденным ответам.*

A)

<b>-5</b>	<b>-4</b>	<b>-3</b>	<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3,5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b><i>м</i></b>	<b><i>а</i></b>	<b><i>ф</i></b>	<b><i>и</i></b>	<b><i>л</i></b>	<b><i>о</i></b>	<b><i>р</i></b>	<b><i>ь</i></b>	<b><i>е</i></b>	<b><i>в</i></b>	<b><i>к</i></b>

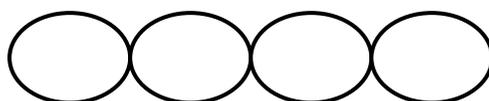
1.  $y = x + 2; y = -\frac{5}{3}x + 5$
2.  $y = \frac{2}{3}x + 6; y = -\frac{4}{3}x + 6$
3.  $y = |x - 2|, x \in (0; +\infty); y = \sqrt{x}$
4.  $y = \sqrt{-x}; y = \sqrt{x}$
5.  $y = 2x, x \in (0; +\infty); y = x^2 - 3$
6.  $y = 5 + \frac{4}{x}, x \in [0; +\infty); y = 5x$
7.  $y = 16 - 2x; y = 2x$
8.  $y = -x + 1, x \in [0; +\infty); y = -x^2 + x + 4$
9.  $y = x + 1; y = 2 - 2x$



Б)

<b>-6</b>	<b>-5</b>	<b>-4</b>	<b>-3</b>	<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>ы</b>	<b>я</b>	<b>Ѡ</b>	<b>ю</b>	<b>л</b>	<b>ф</b>	<b>г</b>	<b>ж</b>	<b>к</b>	<b>и</b>	<b>а</b>	<b>у</b>	<b>р</b>

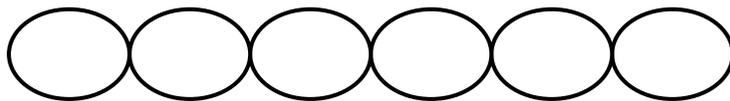
1.  $y = -\frac{5}{2}x - 2; y = \frac{x}{2} + 1$
2.  $y = 3x - 6; y = 5x - 2$
3.  $y = \sqrt{x}; y = 6 - x$
4.  $y = \sqrt{x + 1}; y = 1 - x$



В)

<b>-9</b>	<b>-8</b>	<b>-7</b>	<b>-6</b>	<b>-5</b>	<b>-4</b>	<b>-3</b>	<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>е</b>	<b>в</b>	<b>а</b>	<b>ф</b>	<b>н</b>	<b>м</b>	<b>ю</b>	<b>л</b>	<b>Ѡ</b>	<b>у</b>	<b>к</b>	<b>о</b>	<b>ж</b>	<b>с</b>	<b>ы</b>	<b>ц</b>	<b>к</b>

1.  $y = 4x - 5$ ;  $y = -2x + 1$
2.  $y = 0.5x^2, x \in (0; +\infty)$ ;  $y = 0.6x + 1.2$
3.  $y = 0.5x^2, x \in (-\infty; 0)$ ;  $y = 0.6x + 1.2$
4.  $y = 3x - 8$ ;  $y = 5x + 10$
5.  $y = 5$ ;  $y = -1.5x + 10,5$
6.  $y = 1.5x - 1$ ;  $y = x + 1$



На четвертом острове обучающиеся стоят графики, находят их пересечения и по оси абсцисс находят букву, после построения всех графиков у них будет набор букв, с помощью которых обучающиеся составляют слово, например, «Пиратский флаг».

Игра была реализована в рамках работы со специализированными классами школ гг. Красноярск и Сосновоборск в 2016–2018 гг. в КГПУ им. В.А. Астафьева и в выездных интенсивных школах на базе спортивно-оздоровительного комплекса «Зелёные горки» (рис. 3).



*Рис. 3. Специализированный класс школы № 143 г. Красноярск*

Проведение подобных уроков позволяет организовывать совместную учебную деятельность обучающихся, работать как индивидуально, так и в группах. Урок-игра позволяет формировать умения работать с математическими текстами, систематизировать полученные знания по данной теме. Организация такой интерактивной деятельности способствует развитию логического мышления обучающихся, умению работать в команде. Игровая деятельность позволяет разнообразить формы работы с обучающимися, вносит элементы соревнования, тем самым, повышает уровень мотивации обучающихся, их интереса к изучению математики.

## **2.2. Фрагменты уроков с использованием интерактивных технологий**

Нами были разработаны фрагменты уроков по математике с использованием интерактивных технологий для обучающихся 7–8 классов. Ниже представлены разработки уроков по темам:

- «Площадь треугольника и площадь трапеции» с использованием игровых технологий;
- «Теорема Пифагора» с использованием метода проблемного изложения
- «Путешествие по озерам Ужурского района», «Графики вокруг нас» и «Это магическое число «ПИ»» с использованием метода проектов.

## Технологическая карта урока 1

Тема урока	Площадь треугольника и площадь трапеции	
Тип урока	Урок «открытия» нового знания	
Цели урока	<ul style="list-style-type: none"> <li>повторение базовых знаний, самостоятельное ознакомление с новым материалом, формировать умения находить площадь треугольника и трапеции по формуле;</li> <li>воспитание у учащихся умения работы в группе, инициативности, доброжелательного отношения друг к другу; развитие умения управлять своим поведением, следовать требованиям коллектива;</li> <li>ориентация на сотрудничество и творчество; развитие самоконтроля и самооценки, умений логически мыслить, анализировать и обобщать;</li> </ul>	
Планируемый результат:	<p><b>Предметные:</b> умение связать новую информацию с уже изученным материалом, умение самостоятельно осуществлять анализ и отбор необходимой информации, умение ее преобразовывать и представлять в доступном виде;</p> <p><b>Метапредметные:</b> умение логически мыслить, ставить цель, умение планировать, контролировать и оценивать учебные действия;</p> <p><b>Личностные:</b> умение четко формулировать свои мысли, задавать вопросы об изучаемом объекте, выдвигать собственную версию ответа, умение защищать и отстаивать свое мнение перед другими</p>	
Основное содержание урока:		
Методы обучения:	Урок-игра	
Средства обучения:	Компьютер, проектор, интерактивная доска, маркерная доска.	
Организация пространства урока		
Межпредметные связи:	Формы работы:	Ресурсы:
	Фронтальная, групповая, и самостоятельная работы.	

### Ход урока

Учитель	Ученик	Доска
<b>Организационный момент</b> Здравствуйтесь, ребята!		
<b>Актуализация</b>	Площадь параллелограмма	

<p>Что мы изучали на прошлом уроке?</p> <p>Чему равна площадь параллелограмма?</p> <p>Молодцы, посмотрите на рисунок, чему равна площадь этого параллелограмма?</p> <p>А как вы думаете, чему равны площади этих фигур?</p>	<p>Площадь параллелограмма равна произведению его основания на высоту</p> <p>Находят площадь параллелограмма</p> <p>Озвучивают свои варианты нахождения площади треугольника и трапеции</p>	
<p><b><u>Введение нового материала и первичное закрепление</u></b></p> <p>Наверное, вы уже догадались, какая, сегодня, тема урока?</p> <p>Верно, но сегодня урок будет не обычным, а в форме игры, где вы изучите тему нашего урока самостоятельно.</p> <p>Сейчас вы разделитесь на команды по 5 человек и в каждой команде выберете капитана.</p> <p>У каждой команды на столе лежит 2 листочка.</p> <p>1 справочный материал по данной теме (Приложение 3)</p> <p>2-нужно записать название команды, участников и капитана</p> <p>Игра будет состоять из 5 заданий (Приложение 2), на каждое задание отводится 5 минут, в течении 5 минут вы должны выполнить задание и показать ответ члену жюри, если задание решено верно, команда получает жетон и переходит к следующему зада-</p>	<p>Площадь треугольника и площадь трапеции</p> <p>Делятся на команды и выбирают капитанов</p> <p>Записываются</p>	

<p>нию, если же неверно, команда жетон не получает. По итогу игры сумма полученных жетонов определит победителя.</p> <p>За первое место команда получает на группу две 5 и три 4</p> <p>Остальные команды получают на группу – одну 5, две 4, три 3</p> <p>Оценки в группе распределяются самостоятельно.</p> <p>Вопросы по игре?</p> <p>Приступаем к игре! Желаем удачи!!!!</p>	<p>Задают вопросы, если они есть</p>	
<p><b><u>Подведение итогов</u></b></p> <p>По окончанию игры, подсчитывается количество набранных жетонов в каждой команде, определяется победитель</p>	<p>Считают количество жетонов</p>	

<b><u>Рефлексия</u></b>	Проводят самооценку (распределяют оценки на команду)	
<b><u>Домашнее задание</u></b>		

## Технологическая карта урока 2

<i>Тема урока</i>	Теорема Пифагора.
<i>Тип урока</i>	Урок «открытия» нового знания
<i>Цели урока</i>	создание условий для усвоения обучающимися теоремы Пифагора, включение их в процесс поиска формулировок и доказательств, формирование навыка применения теоремы Пифагора при решении задач. формирование умения самостоятельно определять цели своего обучения; формирование зрительной памяти, внимания, умений анализировать, сравнивать, обобщать формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.
<i>Планируемый результат:</i>	<b>Предметные:</b> умение связать новую информацию с уже изученным материалом, умение самостоятельно осуществлять анализ и отбор необходимой информации, умение ее преобразовывать и представлять в доступном виде; <b>Метапредметные:</b> умение логически мыслить, ставить цель, умение планировать, контролировать и оценивать учебные действия; <b>Личностные:</b> умение четко формулировать свои мысли, задавать вопросы об изучаемом объекте, выдвигать собственную версию ответа, умение защищать и отстаивать свое мнение перед другими
<i>Основное содержание урока:</i>	
<i>Методы обучения:</i>	Проблемный метод
<i>Средства обучения:</i>	Компьютер, проектор, интерактивная доска, маркерная доска.

<i>Организация пространства урока</i>		
Межпредметные связи:	Формы работы:	Ресурсы:
	Фронтальная, групповая, индивидуальная и самостоятельная работы.	

### Ход урока

Содержание этапа	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Средства обучения	Формы контроля, Способы оценки	Формируемые УУД
<b>Этап 1: этап мотивации к учебной деятельности по изучению нового понятия;</b>					
	Здравствуйте, садитесь! Ребята, сегодня мне хотелось бы начать урок с задачи. «Пожарные увидели на крыше горящего дома маленького котенка. Котенок жалобно пищал и звал на помощь. Но вот беда: пожарная машина не может приблизиться к дому ближе, чем на 6м, высота дома – 8м. Свою лестницу пожарники могут растянуть не более, чем на 11м. Достаточно ли этого, чтобы помочь бедному котенку?» Давайте попробуем	Приветствуют учителя.  Слушают формулировку задачи.          Проговаривают свои варианты ответа.          Не достаточно знаний для решения этой задачи.	Компьютер, проектор, интерактивная доска		<b>Познавательные УУД:</b> <i>общеучебные:</i> умение структурировать знания, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; <i>логические:</i> анализ, синтез, выбор оснований для сравнения. <b>Регулятивные УУД:</b> контроль, коррекция; прогнозирование (при анализе пробного действия перед его выполнением).

	<p>схематично нарисовать условие задачи. На основе рисунка сформулируем задачу в общем виде: нам известны катеты прямоугольного треугольника. Требуется найти длину его гипотенузы. Как мы найдем?</p> <p>Действительно, пока мы не можем решить эту задачу, но к концу урока, применив все свои знания и способности, я надеюсь, что мы сможем помочь нашему маленькому котенку.</p>				
<b>Этап 2: этап актуализации и пробного учебного действия по работе с данным понятием;</b>					
	<p>Найдите площадь треугольника, если площадь параллелограмма равна 12. (слайд 3)</p> <p>Найдите площадь прямоугольника (слайд 4)</p> <p>Найдите площадь треугольника изображенного на слайде (слайд 5)</p> <p>Найдите площадь</p>	<p>Решают задачи устно, с проговариванием формул, которые применяются при решениях.</p>	<p>Компьютер, проектор, интерактивная доска</p> <p>Приложение 4.</p>	<p>Фронтальная работа с проговариванием во внешней речи.</p>	<p><b>Личностные УУД:</b> Смыслообразование Нравственно-этического оценивания;</p> <p><b>Коммуникативные УУД:</b> речевое отображение (описание, объяснение) учеником содержания совершаемых действий в форме речевых значений; Постановка вопросов (инициативное сотрудничество в поиске и сборе ин-</p>

	<p>треугольника изображенного на слайде (слайд 6)</p> <p>Сейчас мы поработаем в группах. Вы получите карточки с практическим заданием.</p> <p>Каждой группе дается своя практическая работа, вам необходимо измерить катеты, гипотенузу данного треугольника и выполнить необходимые подсчеты.</p> <p>Теперь команда выбирает одного ученика, который выйдет к доске объяснить, что у них получилось. У всех групп были разные треугольники, но вывод получился один.</p> <p>-Какая же тема нашего урока? Откроем тетради, запишем теорема Пифагора. Теорема Пифагора звучит так: квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.</p>	<p>Работают в группах, измеряют треугольник, записывают гипотенузы и катеты. Выполняют задания и делают выводы. Представляют свои данные перед одноклассниками.</p> <p>Формулируют теорему. Записывают в тетради тему урока и теорему Пифагора.</p>		<p>Групповая работа с выводом проделанной работы.</p>	<p>формации);</p> <p><b>Познавательные УУД:</b> поиск и выделение информации; подведение под понятие, выведение следствий; построение логической цепи рассуждений; доказательство;</p> <p><b>Регулятивные УУД:</b> Контроль.</p>
--	---	---	--	---	--

<b>Этап 3: этап выявления места и причины затруднения;</b>					
	<p>Давайте докажем данную теорему. Что нам дано? Что требуется найти? Давайте построим прямоугольный треугольник, где <math>a</math> – катет, <math>b</math> – катет, <math>c</math> – гипотенуза (слайд 9). Доказательство (слайд 10): Достроим наш треугольник до квадрата со стороной <math>(a+b)</math>, тогда площадь данного квадрата чему равна? Правильно. А как еще мы можем найти площадь данного квадрата (слайд 11)? Как сумму площадей прямоугольных треугольников и квадрата. Чему она будет равна? Давайте преобразуем две площади. А раз мы нашли площадь для одного и того же треугольника, то наши правые части можно приравнять. Следова-</p>	<p>Отвечают на вопросы и записывают доказательство в тетради.</p>	<p>Компьютер, проектор, интерактивная доска.</p>		<p><b>Познавательные УУД:</b>  умение структурировать знания;  постановка и формулирование проблемы;  умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание.</p>

	<p>тельно, <math>2ab + c^2 = a^2 + 2ab + b^2</math> (слайд 12). Давайте посчитаем подобные, что у нас взаимно уничтожится? Да, в итоге к чему мы пришли? К тому, что <math>c^2 = a^2 + b^2</math>, то есть что и требовалось доказать.</p>				
<b>Этап 4: этап построения проекта выхода из затруднения;</b>					
	<p>Сегодня на уроке с какой теоремой мы будем работать?          Что можно найти при помощи данной теоремы?          Верно, гипотенузу.          Основная цель нашего урока сегодня будет состоять в чем?          Как мы будем достигать нашу цель?</p>	<p>Отвечают на вопросы.</p>			<p><b>Регулятивные УУД:</b> целеполагание как постановка учебной задачи, планирование, прогнозирование.  <b>Познавательные УУД:</b>  <i>общеучебные:</i> знаково-символические – моделирование;          выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.</p>
<b>Этап 5: этап реализации построенного проекта;</b>					
	<p>С помощью теоремы Пифагора мы можем найти гипотенузу прямоугольного треугольника. А как вы думаете, катет можно будет найти, используя теорему Пифаго-</p>	<p>Отвечают на вопросы, выводят формулу нахождения катета и записывают ее.</p>	<p>Доска</p>		<p><b>Коммуникативные УУД:</b> инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; умение выразить свои мысли.  <b>Познавательные УУД:</b>  <i>общеучебные:</i> поиск и выделение необходимой информа-</p>

	<p>ра?          Как найти катет при помощи теоремы Пифагора?  <math>a^2 = c^2 - b^2</math>.          Давайте запишем формулу нахождения катета через теорему Пифагора.</p>				<p>ции, применение методов информационного поиска; смысловое чтение и выбор чтения в зависимости от цели; умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание;  <i>логические</i>: построение логической цепи рассуждений, анализ, синтез.  <i>УУД постановки и решения проблем</i>: самостоятельное создание способов решения проблем поискового характера.</p>
<b>Этап 6: этап первичного закрепления понятия и действий с ним с проговариванием во внешней речи;</b>					
	<p>Ребята, наш котенок по-прежнему ждет вашей помощи. Давайте вернемся к нашей задаче. Что нам дано? (Треугольник MDK, угол D=90°, MD = 6м – катет, KD = 8м – катет, МК – гипотенуза)          Что требуется найти? Верно.          Давайте каждый попробует решить ее самостоятельно.          Решили? Давайте сверим ответы? Как вы решил данную</p>	<p>Решают самостоятельно задачу и один после решения, объясняет решение задачи всем остальным.</p>	<p>Компьютер, проектор, интерактивная доска</p>	<p>Фронтальная работа.</p>	<p><b>Коммуникативные УУД:</b>          управление поведением;          умение выражать свои мысли.</p>

	задачу? Молодцы, при помощи теоремы Пифагора. Хватит ли нам длинные лестницы, чтобы спасти котенка? Давайте вместе решим задачи по готовым чертежам. (слайд 12-16)	Решают задачи, один выходит к доске остальные работают в тетрадях.			
<b>Этап 7: этап самостоятельной работы с самопроверкой по эталону;</b>					
	Решите задачи, представленные на слайде самостоятельно. (слайд 17)	Решают самостоятельно с самопроверкой в дальнейшем.	Компьютер, проектор, интерактивная доска	Индивидуальная работа с самопроверкой.	<b>Регулятивные УУД:</b> контроль способа действия и его результата с заданным эталоном; коррекция; оценка – оценивание качества и уровня усвоения; коррекция. <b>Познавательные УУД:</b> <i>общеучебные:</i> умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание
<b>Этап 8: этап включения нового понятия в систему знаний и повторения;</b>					
	Давайте решим данные задачи: 1. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 17 см, а основание равно 16 см. Найдите высоту, проведенную к основанию. 2. Найдите высоту рав-	Решение задачи №1 вместе с учителем, все работают в тетрадях, учитель на доске. Задачу №2 решают один у доски остальные в тетрадях.	Компьютер, проектор, интерактивная доска	Фронтальная работа.	<b>Регулятивные УУД:</b> прогнозирование.

	ностороннего треугольника, если его сторона равна 6м (слайд 18)				
<b>Этап 9: этап рефлексии учебной деятельности.</b>					
	<p>-Какую тему мы сегодня с вами изучили?</p> <p>-Для чего мы ее используем?</p> <p>-Назовите теорему Пифагора?</p> <p>Ваше домашнее задание: №483, №484 (а, б), №487. (слайд 19, слайд 21.)</p>	<p>Отвечают на вопросы. Фиксируют домашнее задание.</p>	<p>Компьютер, проектор, интерактивная доска</p>		<p><b>Познавательные УУД:</b> <i>общенаучные:</i> умение структурировать знания; оценка процесса и результатов деятельности.</p> <p><b>Коммуникативные УУД:</b> умение выразить свои мысли.</p> <p><b>Регулятивные УУД:</b> волевая саморегуляция; оценка – выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, прогнозирование.</p>

## **Проект 1**

### **«Путешествия по озерам Ужурского района»**

Проект предназначен для обучающихся 8 класса при изучении темы «Осевая и центральная симметрии». Данная тема имеет региональную направленность, и предполагает поиск симметрий в окрестностях озер Ужурского района.

**Задача проекта:** ответить на вопрос «Действительно ли нас окружают симметричные предметы?»

**Цель проекта:** формировать доступные обучающимся математические знания и умения и умения их практического применения.

#### **Вопросы, направляющие проект:**

*Основополагающий вопрос:*

Действительно ли нас окружают симметричные предметы?

*Проблемные вопросы:*

В каких предметных областях действуют законы симметрии?

Каковы особенности проявления симметрии в различных сферах жизни?

Во всём ли в жизни должна быть симметрия?

*Учебные вопросы:*

Что такое симметрия?

Какие виды симметрии вы знаете?

Приведите примеры симметрий, которые встречаются в окружающем нас мире?

#### **План проекта:**

*1. Организационно-подготовительный:*

- Формирование групп обучающихся;
- Составление плана работы;
- Формулирование вопросов для исследований.

*2. Обучающий:*

- Выявление предварительных знаний детей по теме проекта;
- Формулирование проблемных и частных вопросов проекта;

- Анализ предстоящей деятельности;
- Обсуждение со школьниками возможных источников информации;
- Распределение задач (обязанностей) между членами команды;
- Знакомство с критериями оценки работ [42].

*3. Исследовательский:*

- Исследования, проводимые в рамках проекта:

*Первая группа исследует вопрос: Путешествие на оз. Большое*



*Вторая группа исследует вопрос: Путешествие на оз. Кашколь*



*Третья группа исследует вопрос: Путешествие на оз. Учум*



Четвертая группа исследует вопрос: Путешествие на оз. Инголь



- Самостоятельная работа обучающихся по группам – в течение двух недель. Проведение исследований. Сбор информации;
  - Самостоятельный поиск информации в Интернет. Корректировка плана работы групп. Работа с печатными материалами. Изучение методических материалов, предлагаемых к проекту. Составление плана презентации. Оформление результатов исследований с помощью выбранного инструмента презентаций, публикаций;
- 4. Итоговый. Защита проекта:*
- Итоговая конференция и рефлексия по результатам работы в проекте.

### **Задания для команд:**

*Каждая команда на выбранном озере должна:*

1. Изучить внешний вид насекомых, птиц, животных;
2. Сравнить внешний вид бабочек;
3. Выяснить, встречается ли симметрия у насекомых, птиц, животных. Какая?
4. Изучить растительный мир – цветы, листья?
5. Выяснить, встречается ли симметрия в цветах;

Оценивание будет осуществляться как учителем, так и обучающимися. Оценка взаимодействия обучающихся внутри малой группы фиксируется в оценочном листе (Приложение 5), в котором указывается распределение работы между обучающимися внутри группы, взаимодействие обучающихся в ходе работы, а также устанавливается, в какой степени организация работы внутри группы повлияла на полученный результат. Учитель оценивает по следующим критериям (Табл. 1).

*Таблица 1*

*Критерии оценивания проекта*

<b>Выполнение проекта</b>				<b>Оформление и защита проекта</b>			
Объем и полнота работы, законченность	Уровень самостоятельности	Аргументация, обоснованность выводов	Оригинальность подходов, решений	Качество оформления	Качество доклада (содержание и структура, презентация, представление)	Ответы на вопросы	Владение материалом
0–5	0–5	0–5	0–5	0–5	0–5	0–5	0–5

### **Планируемые результаты:**

Обучающиеся должны продемонстрировать:

1. усвоение предметного материала и возможностей применять его в нестандартных условиях;
2. умения, работая в малой группе, создать конечный «продукт».

### **Проект 2**

**«Графики вокруг нас»**

Проект предназначен для обучающихся 7 класса при изучении раздела «Функции и их графики» и направлен на то, чтобы его участники получили дополнительные знания по использованию графиков.

Исследования обучающихся складываются из поиска информации о разных специальностях на тему использования ими графиков в своей профессиональной деятельности и анализа полученной информации, а так же в разных предметных областях знаний. Обучающиеся в ходе реализации проекта познакомятся с работой людей разных профессий, увидят новые профессиональные качества людей своего города, что способствует профориентации обучающихся.

**Задача проекта:** ответить на вопрос «Могут ли данные знания пригодиться в жизни?»

**Цель проекта:** формировать умения у детей использовать эти знания не только в учебно-познавательном процессе, но и в повседневной жизни.

**Вопросы, направляющие проект:**

*Основопологающий вопрос:*

Как можно проиллюстрировать жизненные процессы?

*Проблемные вопросы:*

Нужны ли графики?

Можно ли обойтись без умения читать график?

Что значит читать график?

Как часто люди в жизни сталкиваются с графиками?

Могут ли эти знания пригодиться нам в повседневной жизни?

Что в твоей жизни можно изобразить графиком?

*Учебные вопросы:*

Что такое график?

Какие графики рассматриваются в математике?

Перечислите зависимости, которые можно изобразить графиком?

Что является графиком каждой зависимости?

Приведите примеры профессий, которые непосредственно связаны с исследованием графиков?

### **План проекта:**

#### *1. Организационно-подготовительный:*

- Формирование групп обучающихся;
- Составление плана работы;
- Формулирование вопросов для исследований;
- Подбор информационный ресурсов для проекта;

#### *2. Обучающий:*

- Введение в проблематику проекта с помощью вводной презентации учителя
- Выявление предварительных знаний детей по теме проекта, выяснение тем исследований, интересных обучающимся.
- Формулирование проблемных и частных вопросов проекта, тем исследований. Определение групп по интересам.
- Планирование исследований (Цели, гипотеза, методы).
- Обсуждение со школьниками возможных источников информации
- Определение этапов работы над проектом
- Совместное планирование проекта для отдельных учеников.
- Знакомство с критериями оценки работ.

#### *3. Исследовательский:*

- Исследования, проводимые в рамках проекта:

*Первая группа исследует вопрос: Медицина и графики?*

*Вторая группа исследует вопрос: Прогноз погоды и графики?*

*Третья группа исследует вопрос: Графики и физические процессы?*

*Четвертая группа исследует вопрос: Что в моей жизни можно изобразить графиком?*

- Самостоятельная работа обучающихся по группам – в течение недели. Проведение исследований. Сбор информации.

- Сохранение результатов в формате Word.
- Самостоятельный поиск информации в Интернет. Интервью людей, представительней разных профессий, корректировка плана работы групп. Работа с печатными материалами. Изучение методических материалов, предлагаемых к проекту. Составление плана презентации. Оформление результатов исследований с помощью выбранного инструмента презентаций, публикаций.

#### *4. Итоговый. Защита проекта:*

- Итоговая конференция и рефлексия по результатам работы в проекте.

Оценивание будет осуществляться как учителем, так и обучающимися. Оценка взаимодействия обучающихся внутри малой группы фиксируется в оценочном листе (Приложение 5), в котором указывается распределение работы между обучающимися внутри группы, взаимодействие обучающихся в ходе работы, а также устанавливается, в какой степени организация работы внутри группы повлияла на полученный результат. Учитель оценивает по следующим критериям (Табл. 1).

#### **Планируемые результаты:**

Обучающиеся должны продемонстрировать:

1. усвоение предметного материала и возможностей применять его в нестандартных условиях;
2. умения, работая в малой группе, создать конечный «продукт».

### **Проект 3**

#### **«Это магическое число «ПИ»»**

Проект знакомит обучающихся с историческими сведениями о числе ПИ, закрепляет знания о нем. В ходе создания проекта обучающиеся, разделенные на 4 группы, изучают исторические сведения о числе ПИ, собирают сведения о числе ПИ в учебной деятельности, осознают значимость числа ПИ в разных странах, находят интересные события и факты, связанные с числом ПИ. Проект способствует развитию познавательных интере-

сов, логического мышления, интеллектуальных способностей обучающихся.

**Задача проекта:** ответить на вопрос «Сможет ли человечество понять тайну числа ПИ?»

**Цель проекта:** формировать умения у детей использовать эти знания не только в учебно-познавательном процессе, но и в повседневной жизни.

### **Вопросы, направляющие проект:**

*Основополагающий вопрос:*

Сможет ли человечество понять тайну числа ПИ?

*Проблемные вопросы:*

В чем тайна числа ПИ?

Какое максимальное количество цифр числа ПИ может запомнить человек?

Можно ли в современном мире прожить без числа ПИ?

*Учебные вопросы:*

Что означает число ПИ?

Кто впервые узнал о числе ПИ?

Для чего используют число ПИ?

С какой точностью известно число ПИ в настоящее время?

Когда празднуется день числа ПИ ?

### **План проекта:**

*1. Организационно-подготовительный:*

- Формирование групп обучающихся;
- Составление плана работы;
- Формулирование вопросов для исследований;
- Подбор информационный ресурсов для проекта;

*2. Обучающий:*

- Введение в проблематику проекта с помощью вводной презентации учителя

- Выявление предварительных знаний детей по теме проекта, выяснение тем исследований, интересных обучающимся.
- Формулирование проблемных и частных вопросов проекта, тем исследований. Определение групп по интересам.
- Планирование исследований (Цели, гипотеза, методы).
- Обсуждение со школьниками возможных источников информации
- Определение этапов работы над проектом
- Совместное планирование проекта для отдельных учеников.
- Знакомство с критериями оценки работ.

### *3. Исследовательский:*

- Исследования, проводимые в рамках проекта:
  - Первая группа исследует вопрос:* Исторические сведения о числе ПИ.
  - Вторая группа исследует вопрос:* сведения о числе ПИ в учебной деятельности.
  - Третья группа исследует вопрос:* значимость числа ПИ в разных странах.
  - Четвертая группа исследует вопрос:* события и факты, связанные с числом ПИ.
- Самостоятельная работа обучающихся по группам – в течение недели. Проведение исследований. Сбор информации.
- Сохранение результатов в формате Word.
- Самостоятельный поиск информации в Интернет. Корректировка плана работы групп. Работа с печатными материалами. Изучение методических материалов, предлагаемых к проекту. Составление плана презентации. Оформление результатов исследований с помощью выбранного инструмента презентаций, публикаций.

### *4. Итоговый. Защита проекта:*

- Итоговая конференция и рефлексия по результатам работы в проекте.
  - Оценивание будет осуществляться как учителем, так и обучающимися.
  - Оценка взаимодействия обучающихся внутри малой группы фиксируется в

оценочном листе (Приложение 5), в котором указывается распределение работы между обучающимися внутри группы, взаимодействие обучающихся в ходе работы, а также устанавливается, в какой степени организация работы внутри группы повлияла на полученный результат. Учитель оценивает по следующим критериям (Табл. 1).

### **Планируемые результаты:**

- *Метапредметные:*

- ✓ умение самостоятельно планировать пути достижения целей и делать выводы;
- ✓ умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- ✓ владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

- *Коммуникативные:*

- ✓ умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работать индивидуально и в группе, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов;
- ✓ умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- *Личностные:*

- ✓ готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению;
- ✓ сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- ✓ сформированность у обучающихся познавательных универсальных действий.

- *Предметные:*

- ✓ формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- ✓ развитие умений работать с учебным математическим текстом, точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений.

Выбор данных тем для разработки фрагментов уроков по математике с использованием интерактивных технологий для обучающихся 7–8 классов обусловлен тем, что они позволяют использовать сочетание традиционных и новых приемов, форм и средств и сложности данных тем для понимания обучающимися.

### **2.3. Экспериментальная проверка эффективности использования интерактивных технологий**

Опытно-экспериментальная часть исследования проводилась на базе МАОУ гимназия № 13 г. Красноярск в 8 «Б» классе, МБОУ «Ужурская СОШ №6» в 8 «Б» и 7 «А» классах и на базе Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева в специализированных классах инженерно-технологической направленности. Цель эксперимента заключалась в том, чтобы выяснить будет ли использование интерактивных технологий в процессе обучения математике в 7–8 классах способствовать повышению качества математической подготовки обучающихся. Исследование проводилось в течение 2016-2017, 2017-2018 учебных лет и включало в себя три этапа

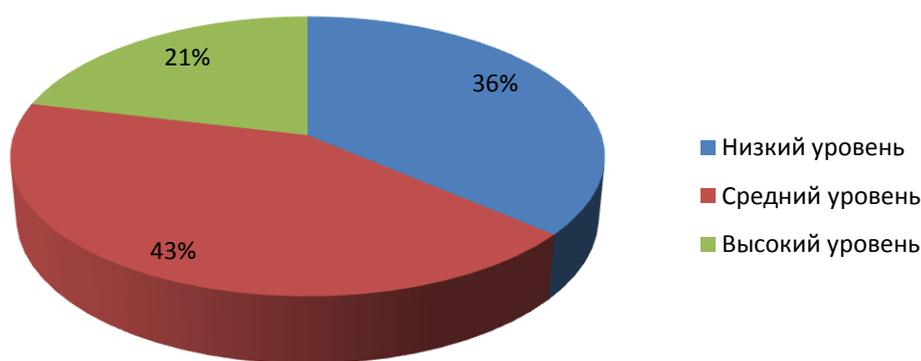
На первом этапе проводился анализ литературных источников по теме, исследования, на втором этапе разрабатывалось содержание уроков с использованием интерактивных технологий.

Третий этап включал в себя реализацию дидактической игры «Сокровища пиратов» в специализированных классах на базе Красноярского

государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева, а также уроков с использованием интерактивных технологий в процессе обучения математике в 7–8 классах с целью повышения качества математической подготовки обучающихся, которые проводились в период педагогической практики 2017–2018 учебного года.

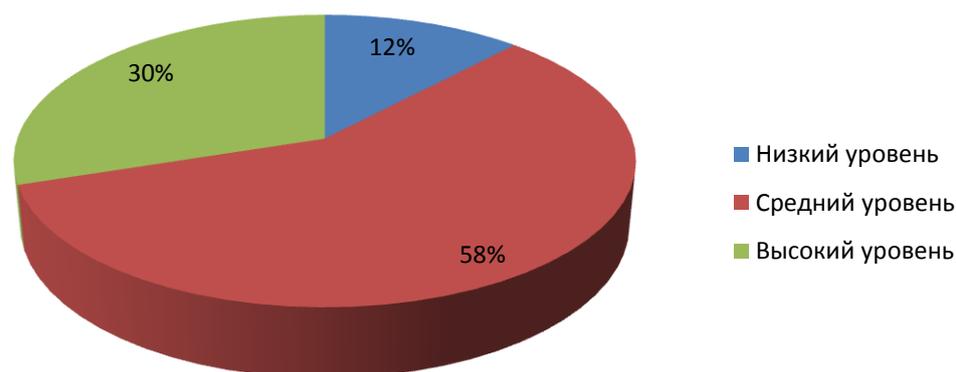
Экспериментальная проверка результатов исследования организовывалась в соответствии с гипотезой и задачами исследования.

Этап подготовки содержал составление вопросов входящего и итогового анкетирования, ориентированного на выявление интереса обучающихся к изучению математики и определение уровня сформированности коммуникативных и познавательных умений. В связи с этим были предложены вопросы входящего анкетирования, определяющего уровень мотивации обучающихся и уровень сформированности коммуникативных и познавательных умений до использования интерактивных технологий и после (Приложение 6). Полученные результаты в ходе проведения входного анкетирования представлены на рис. 4.



*Рис. 4. Результаты входного анкетирования*

Результаты, полученные в ходе проведения итогового анкетирования, представлены на рис. 5.



*Рис. 5. Результаты итогового анкетирования*

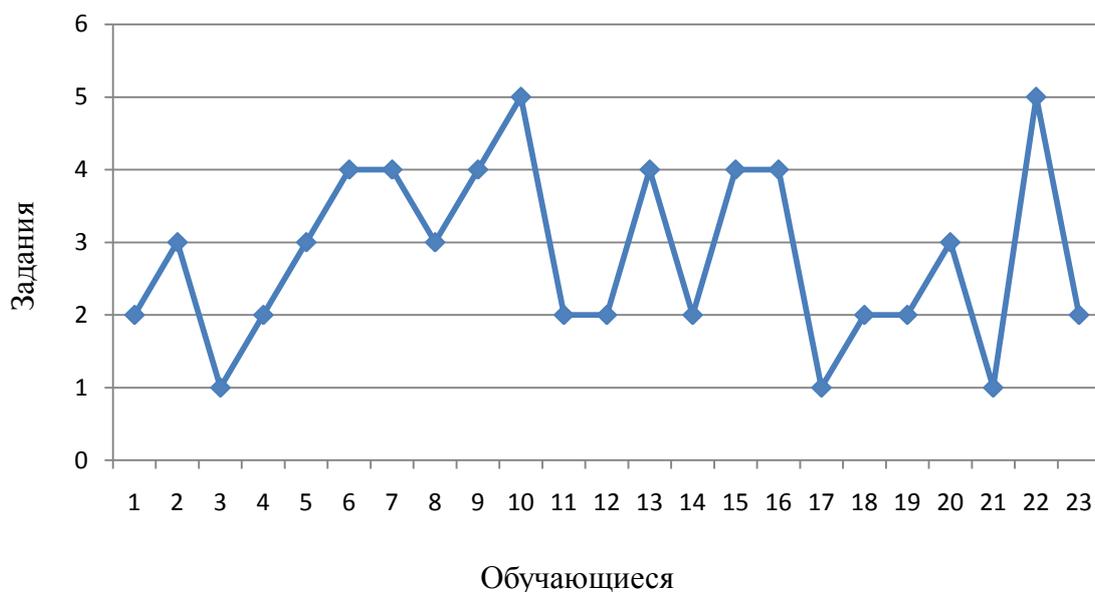
По результатам анкетирования, мы видим, что дети стали больше интересоваться предметом и активно проявлять себя на уроках и взаимодействовать друг с другом.

Также это можно увидеть по работе обучающихся над проектами. Рассмотрим на примере проект «Путешествия по озерам Ужурского района». Проект предназначен для обучающихся 8 класса при изучении темы «Осевая и центральная симметрии». Срок реализации этого проекта – две недели.

Данная работа проводилась в три этапа:

1. выполнение входного теста;
2. выполнение проекта;
3. выполнение итогового теста.

На первом этапе в целях установление первоначального уровня математических знаний по теме «Осевая и центральная симметрии» было проведено входное тестирование (Приложение 7). Полученные результаты в ходе проведения входного тестирования представлены ниже (рис. 6).



*Рис. 6. Результаты входного тестирования*

По результатам данного теста 2 человека получили отметку «5», 6 человек получили отметку «4» и 12 человек отметку «3».

По результатам тестирования класс был разделен на 4 группы, в зависимости от их уровня знания темы, то есть равномерно. У каждой группы была работа по определенному озеру. Обучающимся были выданы задания по проекту (см. 2.2, Проект 1). В ходе работы над проектом обучающимся нужно было ответить на вопрос: Действительно ли нас окружают симметричные предметы? Для того, чтобы ответить на данный вопрос дети искали информацию в интернете, спрашивали у знакомых, а некоторые дети сами посетили эти озера летом. На выполнение проекта группам отводилась неделя, после чего был организован итоговый урок для представления обучающимися своих разработок. Ниже представлены разработки одной из групп (рис. 7).



Симметрия является той идеей, посредством которой человек на протяжении веков пытался постичь и создать порядок, красоту и совершенство.»

Герман Вейль

Симметрия - сам термин симметрия происходит от греческого слова *symmetria*, что значит соразмерность.

В широком смысле слова, симметрия - свойство геометрической фигуры, характеризующее некоторую правильность ее формы, неизменность её при действии движений и отражений.

### Симметрия и цветы



### Симметрия и растения



### Симметрия и отражение на воде



### Симметрия и насекомые



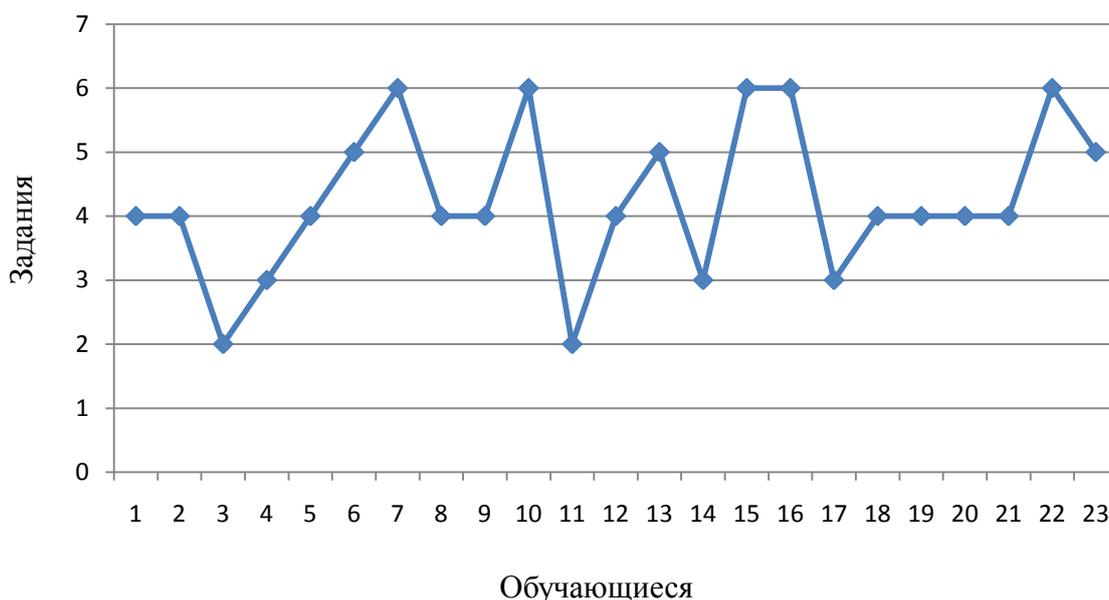
Симметрию можно обнаружить почти везде, если знать, как ее искать. Многие народы с древнейших времен владели представлением о симметрии в широком смысле – как об уравновешенности и гармонии. Творчество людей во всех своих проявлениях тяготеет к симметрии. Посредством симметрии человек всегда пытался, по словам немецкого математика Германа Вейля, «постичь и создать порядок, красоту и совершенство».

**Симметрия  
есть во всем!**

*Рис. 7. Проект, выполненный обучающимися*

После проведения проекта «Путешествия по озерам Ужурского района», мы снова провели тестирование (Приложение 8) для выяснения уровня математической подготовки обучающихся после применения метода проекта. Были получены следующие данные: из 23 обучающихся 8 уче-

ников получили отметку «5», 10 учеников получили отметку «4», 5 учеников получили отметку «3», ни один из учеников не получил отметку «2» (рис. 8).



*Рис. 8. Результаты итогового тестирования*

Сравнивая результаты на начальном и конечном этапах проведения эксперимента, мы пришли к выводу, что уровень математической подготовки у обучающихся 7–8 классов по теме «Осевая и центральная симметрии» вырос. Также следует отметить, что метод проектов способствует развитию у обучающихся следующих универсальных учебных действий:

- *познавательные УУД* – искать и выделять необходимую им информацию, составлять план работы над проектом;
- *регулятивные УУД* – планировать свою деятельность, проводить оценку и самооценку;
- *коммуникативные УУД* – взаимодействовать друг с другом, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем;
- *личностные УУД* – четко формулировать свои мысли, задавать вопросы об изучаемом объекте, выдвигать собственную версию ответа, защищать и отстаивать свое мнение перед другими.

Проведенный эксперимент показал, что применение интерактивных технологий в процессе обучения математике:

1. способствует повышению качества математической подготовки обучающихся;
2. позволяет проводить уроки математики в разнообразной форме;
3. способствует повышению мотивации обучающихся и формированию необходимых знаний по предмету.

### **Выводы по второй главе**

Вторая глава нашей работы ориентирована на разработку фрагментов уроков с использованием интерактивных технологий. В первом параграфе представлено содержание дидактической игры «Сокровища пиратов». Во втором параграфе представлены разработанные нами фрагменты уроков с использованием интерактивных технологий таких как:

- Метод проектов;
- Проблемное обучение;
- Игровые технологии.

В последнем параграфе описано проведение педагогического эксперимента, показавшего характер воздействия программы курса на усвоение материала обучающимися. Экспериментальная часть исследования показала, что у обучающихся повысился уровень математической подготовки по разделу «Функции и их графики» после выполнения дидактической игры «Сокровища пиратов», многие обучающиеся с большим интересом работали на уроке. Это позволяет сделать вывод о том, что интерактивные технологии обучения помогают повысить качество математической подготовки школьников по конкретным темам, способствуют активизации творческой деятельности обучающихся, повышают мотивацию изучения математики, позволяют формировать некоторые универсальные учебные действия.

Таким образом, целесообразное применение интерактивных технологий в процессе обучения математике представляется весьма перспективным.

## Заключение

Проанализировав особенности современного математического образования, мы пришли к выводу, что существующая в большинстве школ организация учебного процесса устарела. На данном этапе развития необходимо применять современные технологии обучения. Одним из способов, позволяющих поддержать данную тенденцию, является использование интерактивных технологий в обучении математике.

Интерактивные технологии позволяют делать уроки, не похожими друг на друга. Это чувство постоянной новизны способствует интересу к учению. Процент успеваемости и качества знаний растет вместе с интересом обучающихся к предмету. Также интерактивные технологии помогают раскрыть таланты обучающихся, помогает наладить межличностные отношения в классе, помогают формированию универсальных учебных действий школьников, что в современных условиях развития образования очень важно.

Мы разработали уроки с использованием интерактивных технологий для обучающихся 7–8 классов. Были разработаны конспекты уроков на применение игровых технологий, проблемного обучения и метода проектов.

Также можно сделать вывод о том, что при применении интерактивных технологий увеличился уровень математической подготовки школьников, также возрос уровень мотивации обучающихся. В процессе обучения при использовании интерактивных технологий обучающиеся усваивают учебные знания по математике и развиваются как личность, также происходит развитие познавательных и творческих способностей обучающихся.

Проведенное исследование и полученные результаты позволяют утверждать, что поставленные цели и задачи выпускной квалификационной работы были достигнуты. Гипотеза была подтверждена частично; для бо-

лее полного подтверждения необходимо продолжить дальнейшую экспериментальную работу. Использовать интерактивные технологии на уроках математики необходимо и целесообразно. На данных уроках ученики чувствуют себя уверенно, очень активно принимают участие в обсуждениях. В процессе работы каждый ученик включен в работу, не зависимо от уровня успеваемости его по дисциплине. Все это положительно сказывается на качестве математической подготовки и учебной мотивации.

## Библиографический список

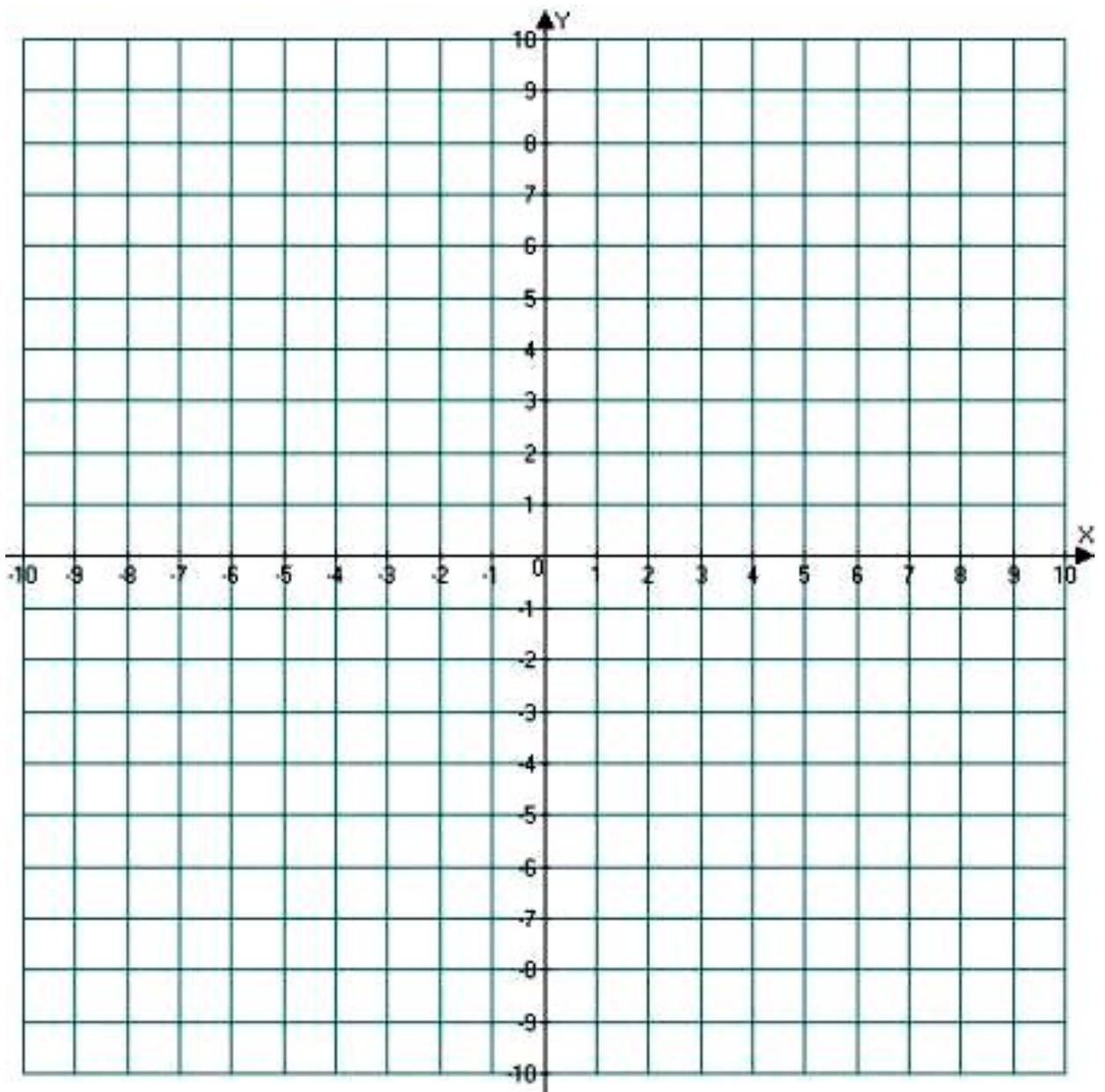
- 1) *Абдуллаев А.Н., Инатов А.И., Останов К., Усанов Р.* Повышение эффективности применения интерактивных технологий в процессе обучения математике // Молодой ученый. № 8, 2016. С. 891–893.
- 2) *Антони М.А.* Интерактивные методы обучения как потенциал личностного развития // Психология обучения. 2010. №12. С. 53–63.
- 3) *Бар Р., Таг Дж.* От обучения к учению – новая парадигма высшего образования // Университетское образование: от эффективного преподавания к эффективному учению. Сб. статей-рефератов по дидактике высшей школы. Белорусский гос. ун-т. Центр проблем развития образования. Мн., 2001. С. 13–39.
- 4) *Башмаков М.И.* Что такое школьная математика? // Математика. № 14, 2010. С 11–14.
- 5) *Баюсова О.В., Бояркина Ю.А., Закарлюк А.А.* Диагностика мотивации студентов первого курса в контексте готовности к обучению математике в педагогическом вузе. // Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспекты. Краснояр. гос. пед. ун-т. им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2016. С. 18–26.
- 6) *Баюсова О.В., Бояркина Ю.А.* Интерактивные технологии обучения математики в основной школе. // Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспекты. Краснояр. гос. пед. ун-т. им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2018. С. 107–110.
- 7) *Баюсова О.В., Бояркина Ю.А., Закарлюк А.А., Тимофеева Н.В.* Систематизация функционально-графического материала в 8 классе в форме дидактической игры "Сокровища пиратов" // Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспек-

- ты. Краснояр. гос. пед. ун-т. им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2017. С. 12-17.
- 8) *Вислобоков Н.Ю.* Технологии организации интерактивного процесса обучения // Информатика и образование. 2011. №6. С. 111–114.
  - 9) *Волгина Н.А.* Организация, формы и методы проведения учебных занятий и самостоятельной работы. М.: Рос. экон. акад., 2004.
  - 10) *Галицков С.Я., Михелькевич В.Н.* Функциональная специализация инженерного труда. Самара, 2005.
  - 11) *Галишников Е.М.* Использование интерактивной доски в процессе обучения: учитель. М., 2007.
  - 12) *Голобоков В.* Современная модель образования и проблема личности // Высшее образование в России, № 10. 2004. С. 150–151.
  - 13) *Григальчик Е.К., Губаревич Д.И.* Обучаем иначе. Стратегия активного обучения. Мн., 2003. С. 8–14.
  - 14) *Дарвиш О.Б.* Возрастная психология // под ред. В.Е. Ключко. М.: ВЛАДОС-ПРЕСС ИМПЭ им. А.С. Грибоедова, 2003. С. 137–139.
  - 15) *Даутова О.Б., Иваньшина Е.В., Ивашедкина О.А., Казачкова Т.Б., Крылова О.Н., Муштавинская И.В.* Современные педагогические технологии основной школы в условиях ФГОС. СПб.: КАРО, 2015.
  - 16) *Зеленская С.В.* Интерактивные методы обучения на уроках математики [Электронный ресурс]. URL: <http://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2013/04/09/interaktivnye-metody-obucheniya-na-urokakh-matematiki> (дата обращения: 11.04.2018).
  - 17) *Калягин И.Н.* Новые информационные технологии и учебная техника. М.: Высшее образование в России, 2003.
  - 18) *Кларин М.В.* Интерактивное обучение — инструмент освоения нового опыта. Педагогика, № 7, 2000.
  - 19) *Козлов В.В., Кондаков А.М.* Фундаментальное ядро содержания общего образования. М.: Просвещение, 2009.

- 20) *Колеченко А.К.* Энциклопедия педагогических технологий: Пособие для преподавателей. СПб.: Каро, 2008.
- 21) *Колмогорова С.* Интерактивные формы и методы работы – Педагогическая техника. № 2. 2007. С. 18 – 24.
- 22) Концепция развития российского математического образования (Ключевые идеи) [Электронный ресурс]. URL: [http://www.math.ru/conc/vers/conc\\_omn.rtf/](http://www.math.ru/conc/vers/conc_omn.rtf/) (дата обращения: 11.02.2018).
- 23) *Латышина Д.И.* История педагогики: учеб. пособие. М.: Гардарики, 2005.
- 24) Министерство образования и науки Красноярского края. Специализированные классы [Электронный ресурс]. URL: [http://www.krao.ru/rb-topic\\_t\\_1028.htm](http://www.krao.ru/rb-topic_t_1028.htm) (дата обращения: 07.04.2018).
- 25) *Можар Е.Н.* Стимулирование учебно-познавательной активности старшеклассников средствами интерактивного обучения: дис. канд. пед. Наук. Мн., 2006.
- 26) *Муранов А.А., Федорова Ю.В.* От доски меловой к доске интерактивной // Информатика и образование, № 9. 2010.
- 27) *Мясоед Т.А.* «Интерактивные технологии обучения. Спец. семинар для учителей» М., 2004.
- 28) *Поляков С.Д.* В поисках педагогической инновации. М.: Дрофа. 2003.
- 29) *Проект Концепции математического образования в 12-летней школе* [Электронный ресурс]. URL: [http://mat.1september.ru/2000/no07\\_1](http://mat.1september.ru/2000/no07_1) (дата обращения: 27.02.2018).
- 30) *Рослова Л., Суворова С., Кузнецова Л., Минаева С.* Влияние современного социума на обучение математике в основной школе. // Математика. № 14, 2010. С 11–14.
- 31) *Суворова Н.* «Интерактивное обучение: Новые подходы» М., 2005

- 32) Табинова О.А., Шашкина М.Б. Диагностика мотивационно-ценностного компонента готовности выпускников школ к продолжению математического образования // Психология обучения. 2016. № 9. С. 4–14.
- 33) Тamarin M.И. Интерактивные формы обучения математике в профильном физико-математическом классе // Одаренный ребенок. № 3. 2005. С. 111–114.
- 34) Тихомиров В.М. Концепция математического образования. URL: [http://www.math.ru/conc/VMT-text.pdf/](http://www.math.ru/conc/VMT-text.pdf) (дата обращения: 02.12.2017).
- 35) Фастова Е.И., Иванова О.Л. Инновационные педагогические технологии. М.: Учитель, 2016. С. 79.
- 36) Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. URL: <http://standart.edu.ru> (дата обращения: 18.03.2018).
- 37) Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования [Электронный ресурс]. URL: <http://standart.edu.ru> (дата обращения: 18.03.2018).
- 38) Фундаментальное ядро содержания общего образования / Рос. акад. наук, Рос. акад. образования; под ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. М. : Просвещение, 2016.
- 39) Шашкина М.Б., Табинова О.А. О качестве математической подготовки в школе и вузе // Математика в школе. 2014. № 1. С. 1-14.
- 40) Шашкина М.Б., Табинова О.А. Проблемы реализации преемственности математической подготовки в школе и вузе // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2013. №4 (26). С. 128–132.
- 41) Шевченко Н. Интерактивные формы обучения как средство развития личности школьника // Учитель. № 5. 2004. С. 12–17.
- 42) Шликене Т.Н. Метод проектов как одно из условий повышения мотивации обучения // Воспитание и обучение. 2008. №9. С. 34–38.

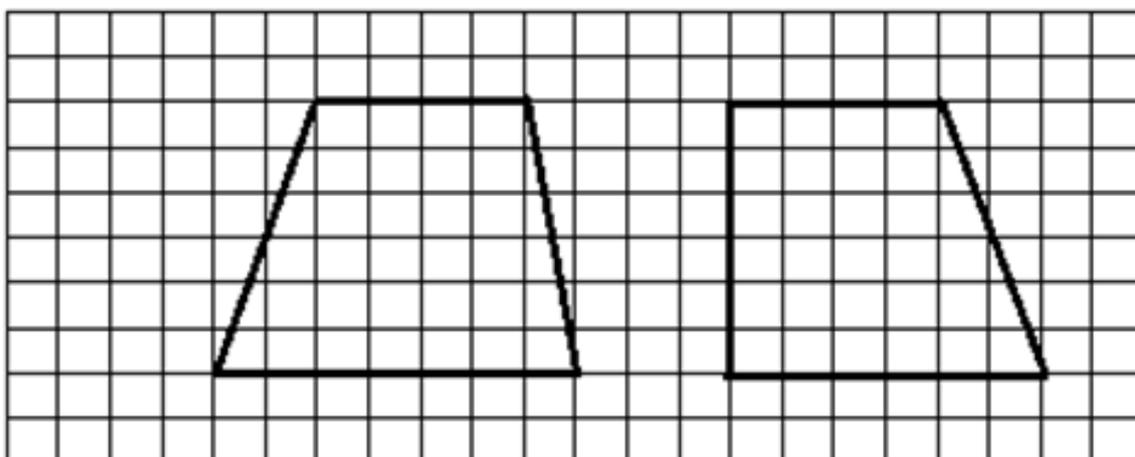
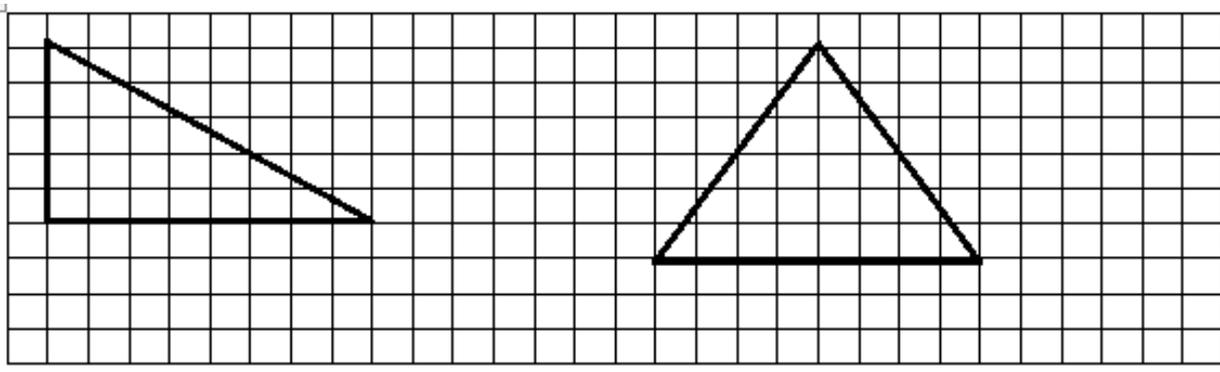
Материалы для игры «Сокровища пиратов»



**Задания для урока – игры по теме: «Площадь треугольника и площадь трапеции»**

**Задание 1.**

Найдите площади треугольников и площади трапеций



**Задание 4.**

Укажите правильный ответ.

1. Площадь треугольника  $175 \text{ см}^2$ , основание  $35 \text{ см}$ . Высота треугольника равна:

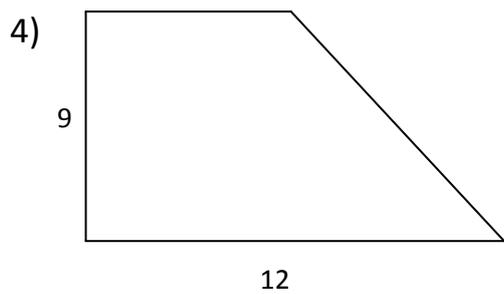
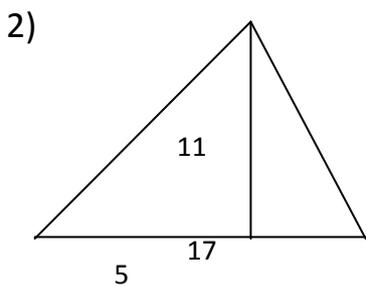
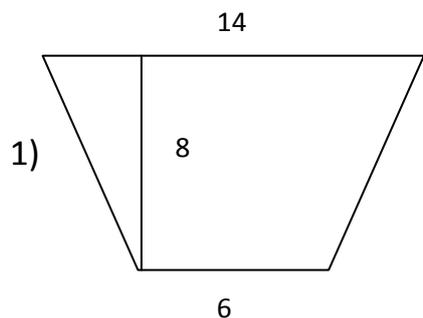
а)  $5 \text{ см}$ .; б)  $10 \text{ см}$ .; в)  $2,5 \text{ см}$ .

2. Площадь трапеции  $63 \text{ см}^2$ , верхнее основание  $5 \text{ см}$ , нижнее -  $9 \text{ см}$ . Высота трапеции равна:

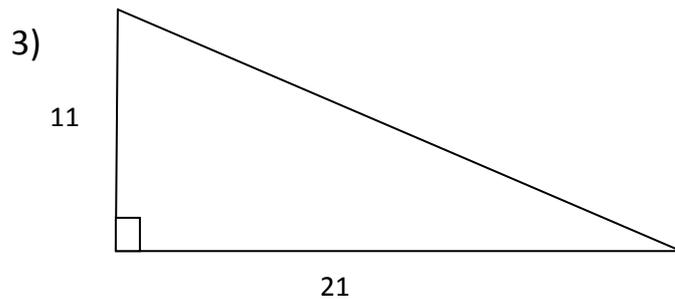
а)  $8 \text{ см}$ .; б)  $9 \text{ см}$ .; в) не хватает данных

### Задание 3.

Соотнести фигуру и ее площадь

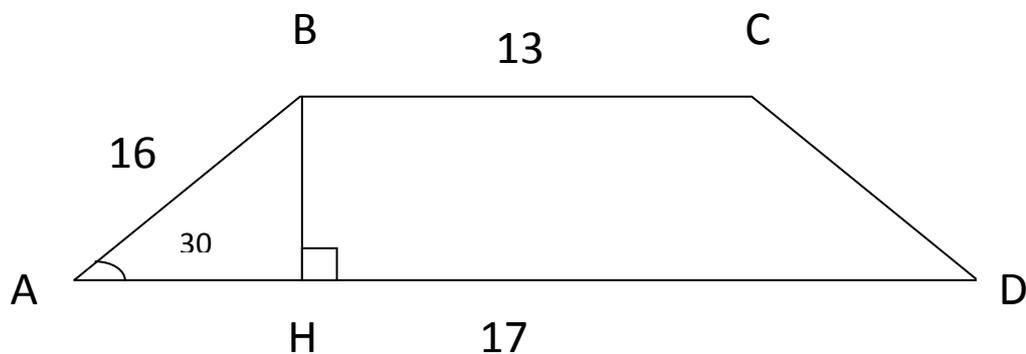


- a)  $S = 80$
- b)  $S = 76,5$
- c)  $S = 187$
- d)  $S = 115,5$



**Задание 2.**

Найдите площадь трапеции.



**Задание 5**

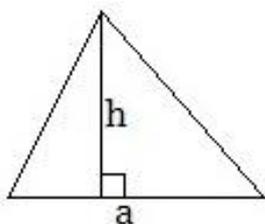
Две стороны треугольника равны 7,5 см. и 3,2 см. Высота, проведенная к большей стороне, равна 2,4 см. Найдите высоту, проведенную к меньшей из данных сторон. (чертеж и решение - обязательно!)

Справочный материал для урока – игры по теме: «Площадь треугольника и площадь трапеции»

Площадь треугольника

Теорема

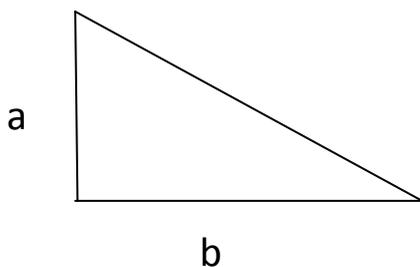
Площадь треугольника равна половине произведения его основания на высоту



$$S = \frac{1}{2} * a * h$$

Следствие

Площадь прямоугольного треугольника равна половине произведения его катетов.

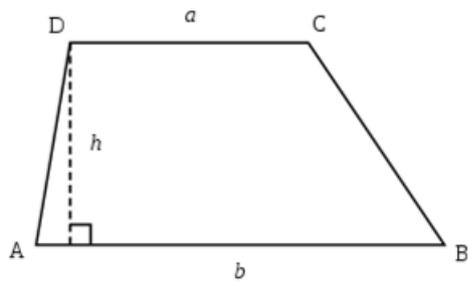


$$S = \frac{a * b}{2}$$

Площадь трапеции

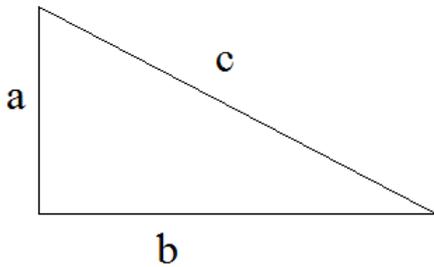
Теорема

Площадь трапеции равна произведению полусуммы ее оснований на высоту



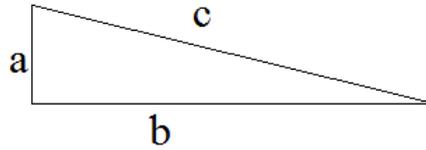
$$S = \frac{a + b}{2} \cdot h$$

Практическая работа по теме: «Теорема Пифагора»



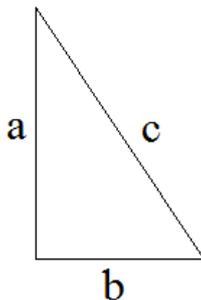
1. Измерьте катеты данного треугольника:  
a = см; b = см.
2. Измерьте гипотенузу:  
c = см.
3. Вычислите квадрат гипотенузы:

4. Вычислите сумму квадратов катетов:



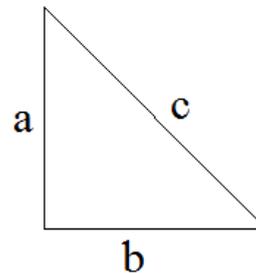
1. Измерьте катеты данного треугольника:  
a = см; b = см.
2. Измерьте гипотенузу:  
c = см.
3. Вычислите квадрат гипотенузы:

4. Вычислите сумму квадратов катетов:



1. Измерьте катеты данного треугольника:  
a = см; b = см.
2. Измерьте гипотенузу:  
c = см.
3. Вычислите квадрат гипотенузы:

4. Вычислите сумму квадратов катетов:



1. Измерьте катеты данного треугольника:  
a = см; b = см.
2. Измерьте гипотенузу:  
c = см.
3. Вычислите квадрат гипотенузы:

4. Вычислите сумму квадратов катетов:

## Приложение 5

### Оценочная таблица для проектов

Номер группы \_\_\_\_

Оцените свою работу в группе

<b>ФИ участника группы</b>	<b>Роль в групповой работе</b>	<b>Самооценка работы в группе</b>	<b>Оценка группы работы участника</b>

**Анкета для обучающихся**

Прочитайте каждое высказывание и выразите свое мнение по отношению к изучаемым предметам, проставив напротив номера высказывания соответствующий Вам ответ, используйте для этого указанные в скобках обозначения: Верно (+); неверно (-).

**Содержание суждений**

1. Изучение данного предмета дает мне возможность узнать много важного для себя, проявить свои способности.
2. Изучаемый предмет мне интересен, и я хочу знать по данному предмету как можно больше.
3. В изучении данного предмета мне достаточно тех знаний, которые я получаю на занятиях.
4. Учебные задания по данному предмету мне неинтересны, я их выполняю, потому что этого требует учитель.
5. Трудности, возникающие при изучении данного предмета, делают его для меня еще более увлекательным.
6. При изучении данного предмета, кроме учебников и рекомендованной литературы, самостоятельно читаю дополнительную литературу.
7. Считаю, что трудные теоретические вопросы по данному предмету можно было бы не изучать.
8. Если что-то не получается по данному предмету, стараюсь разобраться и дойти до сути.
9. На занятиях по данному предмету у меня часто бывает такое состояние, когда  
«совсем не хочется учиться».
10. Активно работаю и выполняю задания только под контролем учителя (преподавателя).

11. Материал, изучаемый по данному предмету, с интересом обсуждаю в свободное время (на перемене, дома) со своими одноклассниками (друзьями).
12. Стараюсь самостоятельно выполнять задания по данному предмету, не люблю, когда мне подсказывают и помогают.
13. По возможности стараюсь списать выполнение заданий у товарищей или прошу кого-то выполнить задание за меня.
14. Считаю, что все знания по данному предмету являются ценными и, по возможности, нужно знать по данному предмету как можно больше.
15. Оценка по этому предмету для меня важнее, чем знания.
16. Если я плохо подготовлен к уроку, то особо не расстраиваюсь и не переживаю.
17. Мои интересы и увлечения в свободное время связаны с данным предметом.
18. Данный предмет дается мне с трудом, и мне приходится заставлять себя выполнять учебные задания.
19. Если по болезни (или другим причинам) я пропускаю уроки по данному предмету, то меня это огорчает.
20. Если бы это было возможно, то я исключил бы данный предмет из расписания (учебного плана).

**Входное тестирование по теме «Центральная и осевая симметрии»**

**Задание 1** Осевая симметрия – это ...

Выберите один из 2 вариантов ответа:

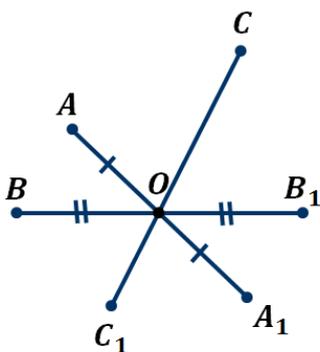
- 1) симметрия относительно прямой
- 2) симметрия относительно точки

**Задание 2** Центральная симметрия – это ...

Выберите один из 2 вариантов ответа:

- 1) симметрия относительно прямой
- 2) симметрия относительно точки

**Задание 3** Отметьте точки, которые являются симметричными относительно точки  $O$ .



Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1)  $A$  и  $A_1$
- 2)  $B$  и  $B_1$
- 3)  $C$  и  $C_1$
- 4) Точка  $O$  симметрична самой себе.

**Задание 4** Сколько осей симметрии имеет равнобедренный треугольник?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Одну
- 2) Две
- 3) Три
- 4) Не имеет осей симметрии

**Задание 5** Сколько осей симметрии имеет разносторонний треугольник?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Одну
- 2) Две
- 3) Три
- 4) Не имеет осей симметрии

**Задание 6** Какие из букв имеют ось симметрии?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) А
- 2) Б
- 3) Г
- 4) Е

**Итоговое тестирование по теме «Центральная и осевая симметрии»**

**Задание 1** Осевая симметрия – это ...

Выберите один из 2 вариантов ответа:

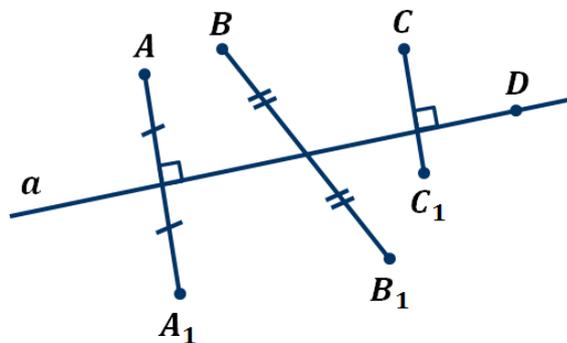
- 1) симметрия относительно прямой
- 2) симметрия относительно точки

**Задание 2** Центральная симметрия – это ...

Выберите один из 2 вариантов ответа:

- 1) симметрия относительно прямой
- 2) симметрия относительно точки

**Задание 3** Отметьте точки, которые являются симметричными относительно прямой  $a$ .



Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1)  $A$  и  $A_1$
- 2)  $B$  и  $B_1$
- 3)  $C$  и  $C_1$
- 4) Точка  $D$  симметрична самой себе относительно прямой  $a$

**Задание 4** Сколько осей симметрии имеет равносторонний треугольник?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Одну
- 2) Две
- 3) Три
- 4) Не имеет осей симметрии

**Задание 5** Какие из букв имеют центр симметрии?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1)  $A$
- 2)  $O$
- 3)  $M$
- 4)  $X$

**Задание 6** Среди данных фигур подчеркните те, которые имеют оси симметрии?

