

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 информатики  
(полное наименование института/факультета/филиала)

Выпускающая(ие) кафедра(ы) Кафедра математического анализа и методики  
обучения математике в вузе  
(полное наименование кафедры)

**Закарлюк Антонина Андреевна**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема **ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕКЛАССНОЙ РАБОТЫ  
ПО МАТЕМАТИКЕ С ОДАРЁННЫМИ  
ОБУЧАЮЩИМИСЯ 5–6 КЛАССОВ**

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование  
(код и наименование направления)

Профиль Математика и Информатика  
(наименование профиля для бакалавриата)



ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой: д-р пед. наук, профессор Л.В. Шкерина  
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

Руководитель: канд. пед. наук, доцент М.Б. Шашкина  
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

15.06.18  
(дата, подпись)

Дата защиты 25.06.2018

Обучающийся Закарлюк А.А.  
(фамилия, инициалы)

15.06.2018  
(дата, подпись)

Оценка \_\_\_\_\_  
(прописью)

## Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕКЛАССНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ С ОДАРЁННЫМИ ОБУЧАЮЩИМИСЯ.....</b>	<b>8</b>
1.1. Проблема математических способностей и математической одарённости обучающихся в психолого-педагогической науке .....	8
1.2. Методика выявления математической одарённости обучающихся 5-6 классов .....	22
1.3. Формы, методы и средства организации внеклассной работы по математике .....	28
<b>ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ.....</b>	<b>36</b>
<b>ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕКЛАССНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ ОДАРЁННЫХ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ .....</b>	<b>38</b>
2.1. Программа организации внеклассной работы .....	38
2.2. Математическая студия для одарённых обучающихся 5–6 классов как форма организации внеклассной работы по математике .....	50
2.3. Результаты опытно-экспериментальной работы .....	56
<b>ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ.....</b>	<b>68</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>69</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....</b>	<b>70</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ.....</b>	<b>75</b>

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** В соответствии с Федеральным государственным стандартом основного общего образования (ФГОС) образовательная программа реализуется на основе учебного плана и внеурочной деятельности, организованная по направлениям развития личности. В настоящий момент математическое образование приобретает особую значимую роль.

Главная цель образования: не передача знаний и социального опыта, а развитие творческой, всесторонне развитой личности обучающегося, способной применять полученные знания на практике и ориентироваться в постоянно растущем потоке информации.

Формированию такой личности способствует, в частности, математическое образование. Однако в настоящий время можно заметить значительный рост информации и сокращение учебной нагрузки школьников, что не позволяет в полной мере достичь заданных результатов в рамках базового курса математики.

Согласно ФГОС изучение математики направлено достижение следующих целей в метапредметном направлении:

- ✓ формирование представлений о предмете «математика» как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- ✓ формирование представлений о математике как форме описания и способе познания реальности, создание критерий для приобретения начального опыта математического моделирования;
- ✓ формирование общих способов интеллектуальной деятельности, соответствующих для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
- ✓ одной из задач развития математического образования в РФ является обеспечение обучающимся, имеющим высокую мотивацию и

проявляющим выдающиеся математические способности, всех условий для развития и применения этих способностей.

Большой смысл в современной школе получает внеурочная деятельность по математике, которая содействует глубокому и прочному овладению изучаемым материалом, увеличению математической культуры, привитию навыков самостоятельной работы, развитию интереса к изучению математики и творческих возможностей школьников. Внеурочную деятельность по математике необходимо рассматривать как одно из важных средств совершенствования математического образования в начальных классах, так как конкретно она может содействовать дальнейшему развитию математических способностей.

Проблема развития математических способностей, обучающихся 5–6 классов заслуживает специального внимания, так как именно в этом возрасте мышление приобретает более абстрактный характер, формируются и начинают активно проявляться склонности и способности. Согласно исследованиям психологов, в частности, В.А. Крутецкого, к 5–6 классу математические способности уже, как правило, сформированы, а значит можно вести речь о выявлении одаренных детей по видам математической одаренности. Таким образом, возраст 11–12 лет является наиболее эффективным для выявления, развития и продвижения математически одаренных обучающихся. В этом нам безусловно может помочь дополнительное математическое образование, ведь развитие и поддержка одарённых детей важно для современного общества.

Будущий организатор дополнительного математического образования школьников должен обладать:

- 1) соответствующими знаниями и методической подготовкой, предусмотренными ФГОС высшего образования для соответствующей квалификации (направления подготовки);
- 2) представлениями о значимости и актуальности дополнительного математического образования, его сущности и особенностях ор-

ганизации; знаниями о взаимосвязи основного и доп. образовательных компонентов, специфике разных типов образовательных учреждений;

- 3) умениями и навыками разработки и реализации образовательных программ дополнительного математического образования, аргументированного отбора форм организации деятельности детей, обоснованного выбора технологического инструментария для реализации и управления образовательным процессом в соответствии с возрастными, интеллектуальными и иными личностными особенностями контингента.

Важную роль в организации внеклассной работы по математике в школе сыграли книги М. Гарднера, Я.И. Перельмана и др. Разработкой содержания внеклассных занятий для обучающихся занимались М.Б. Балк, В.Г. Болтянский, Н.Я. Виленкин, А.Н. Колмогоров, Я.И. Перельман и многие другие. Однако большинство из этих работ не позволяют в полной мере обеспечить реализацию развивающих возможностей дополнительного математического образования.

Организация внеклассной работы по математике должна быть ориентирована на новые образовательные результаты, описанные во ФГОС ООО. Актуален поиск методик выявления одаренных, способных обучающихся, а также отбор и реализация новых форм, приемов организации внеклассной работы с одарёнными обучающимися, что составляет *проблему исследования*.

**Цель исследования:** разработать методику организации внеклассной работы по математике с одарёнными обучающимися 5–6 классов.

**Объект исследования:** внеклассная работа по математике с одарёнными обучающимися 5–6 классов.

**Предмет исследования:** особенности организации внеклассной работы по математике одарённых обучающихся 5–6 классов.

**Задачи исследования:**

1. Выявить состояние проблемы математических способностей и математической одаренности обучающихся в психолого-педагогической науке.
2. Определить адекватную методику выявления математической одаренности обучающихся 5–6 классов.
3. Охарактеризовать формы, методы и средства организации внеклассной работы по математике.
4. Разработать программу организации внеклассной работы по математике для одаренных обучающихся 5–6 классов.
5. Разработать и апробировать программу и содержание занятий математической студии для обучающихся 5–6 классов.

**Гипотеза:** организация внеклассной работы по математике для одаренных обучающихся 5–6 классов будет эффективной, если применять:

- адекватную методику диагностики математической одаренности;
- различные формы и приёмы внеурочной работы по математике;
- различные задания, направленные на повышение познавательного интереса к математике, на развитие математических и творческих способностей обучающихся;
- методическое обеспечение, ориентированное на достижение метапредметных результатов обучения математике.

Выпускная квалификационная работа состоит из Введения, двух глав, Заключение и трех приложений. Библиографический список насчитывает 55 источников.

**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 развития математических способностей и математической одаренности предложено органи-

зовать внеклассную работу по математике с одарёнными учащимися в рамках математической студии.

**Во второй главе** на основе анализа методического обеспечения организации внеклассной работы по математике предлагается разработка и апробация программы и содержания занятий математической студии для одарённых обучающихся 5–6 классов.

**В Заключении** раскрывается значимость рассмотренных нами вопросов, производятся главные выводы характеризующие итоги проделанной работы, излагаются некоторые предложения и рекомендации по дальнейшему развитию темы.

## **ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕКЛАССНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ С ОДАРЁННЫМИ ОБУЧАЮЩИМИСЯ**

### **1.1. Проблема математических способностей и математической одарённости обучающихся в психолого-педагогической науке**

В педагогике существует проблема, связанная с психолого-педагогической поддержкой одарённых детей. Ребята, проявляющие явную одаренность, мучаются от перегруженности учебного времени, так как такие дети, как правило, имеют наивысшие показатели по многим школьным предметам. В итоге у таких детей страдает самочувствие. Ученики, имеющие потенциал «скрытой» одаренности, мучаются от непонимания их сути, их способностей, а также «неадекватного», с точки зрения педагога и родителей, поведения.

Проблема выявления и развития математических способностей, обучающихся нашла отражение в психолого-педагогической и методической литературе. Общие аспекты теории способностей разрабатывали психологи Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн, Б.М. Теплов и др., исследованием математических и интеллектуальных способностей занимались В.А. Крутецкий, М.А. Холодная, И.С. Якиманская и др. Математические способности и способы их развития рассматривали выдающиеся математики Ж. Адамар, А.Н. Колмогоров, А. Пуанкаре, математик и педагог Д. Пойа, методисты Н.В. Метельский, В.А. Юнг и др.

Несмотря на то, что проблема одарённости в психолого-педагогической науке изучена достаточно подробно, все перечисленные исследования ориентированы на стандарты предыдущего поколения и некоторые их положения не отвечают современным запросам общества. На сегодняшний момент необходим обновленный взгляд на данную проблему.

Для начала рассмотрим более подробно понятие одаренность. *Одаренность* представляет собой «системное, развивающееся в течение жизни качество психики, которое определяет возможность достижения человеком более

высоких (необычных, незаурядных) результатов в одном или нескольких видах деятельности». [34, 5]

Учебные программы, направленные на обучение одаренных детей с общей (умственной) одаренностью (и некими видами специальной одаренности, в частности, математической и т. д.), должны отвечать целому ряду специфических требований. Так, программы обучения для интеллектуально одаренных детей должны:

- 1) включать изучение глобальных тем и проблем, что позволяет учесть интерес одаренных детей к универсальному и общему, их завышенное стремление к обобщению, интерес к будущему;
- 2) применять в обучении междисциплинарный подход на базе интеграции тем и проблем, относящихся к разным областям знания, что позволит стимулировать стремление одаренных детей к расширению и углублению своих познаний, а также совершенствовать их способности к соотнесению разнородных явлений и поиску решений на стыке различных типов знаний;
- 3) предполагать изучение проблем, позволяющих учесть склонность детей к исследовательскому типу поведения, проблемности обучения и т. д., а также формировать навыки исследовательской работы;
- 4) максимально учитывать интересы одаренного ребенка и поощрять углубленное изучение тем, выбранных самим ребенком;
- 5) поддерживать и развивать независимость в учении;
- 6) обеспечивать гибкость и вариативность [23].

Массовой средней школе трудно предоставить каждому ребенку возможность свободного выбора той образовательной области и такого профиля учебной программы, какие в большей мере учитывали бы индивидуальные склонности ученика.

В разных научных источниках подчеркивается многозначность термина «одаренность». При этом не редко происходит подмена понятия «одаренность» такими понятиями как «способность», «талант», «склонность». Одна-

ко все эти понятия отражают различную степень дарования человека в какой-либо области познания.

Например, известный автор многих книг по психологии, кандидат психологических наук Л.Д. Столяренко определяет способности как индивидуально-психологические особенности человека, проявляющиеся в деятельности и являющиеся условием успешности ее выполнения [40, с. 286].

Доктор психологических наук А.В. Петровский в своих работах описывал способности как психологические особенности человека, от которых зависит успешность приобретения знаний, умений, навыков, но которые сами к наличию этих знаний, умений, навыков не сводятся [29, с. 439].

Советский психолог, основатель школы дифференциальной психологии Б.М. Теплов рассматривает способности как индивидуально-психологические особенности, отличающие одного человека от другого [42, с. 9].

Первый советский психолог С.Л. Рубинштейн в своих исследованиях рассматривал способности как синтетическое образование личности, в основе которых лежат наследственно закрепленные предпосылки для их развития в виде задатков, под которыми понимаются анатомо-физиологические особенности нервно-мозгового аппарата человека [32, с. 20].

Исходя из рассмотренных нами определений можно сделать вывод: от способностей зависят скорость, глубина, легкость и прочность процесса овладения знаниями, умениями и навыками, но сами они к ним не сводятся. В психологии принято различать общие и специальные способности. Общие, или умственные, интеллектуальные способности проявляются во многих видах и областях деятельности, в том числе и в учении. Специальные способности – это способности к отдельным видам деятельности, например, к тем или иным видам искусства, к языкам, математические, технические и т.д.

Далее рассмотрим понятие склонность. *Склонность* – это первый и более ранний признак зарождающейся способности. Склонность проявляется во влечении малыша (или взрослого) к определенной деятельности (напри-

мер, рисованию, занятию музыкой и др.). Нередко эти влечения замечаются довольно рано, увлечение деятельностью происходит даже в неблагоприятных условиях жизни. Разумеется, предрасположенность указывает о присутствии установленных естественных посылов к формированию способностей. Тяжело допустить что-либо иное, если малыш, к примеру, за пределами музыкальной сферы с большой радостью слушает музыку и делает неоднократные пробы играть без внешнего побуждения. То же самое касается и рисования, конструирования и т.п.

Наряду с истинной склонностью имеется также ложная (мнимая). При истинной склонности можно наблюдать не только непреодолимое влечение к определенному виду деятельности, но и быстрое продвижение к мастерству, достижение значительных результатов. При ложной или мнимой склонности, обнаруживается поверхностное увлечение, но с достижением посредственных результатов. Чаще всего такая склонность возникает в следствии внушения или самовнушения, иногда того и другого вместе, без дальнейшего развития.

И, наконец, перейдём к понятию одаренности, она является следующим уровнем развития способностей. *Одаренностью* называют специфическое сочетание способностей, которое гарантирует человеку вероятность удачного исполнения какой-нибудь деятельности. От одаренности зависит не удачное исполнение деятельности, а лишь вероятность такового удачного исполнения.

Б.М. Теплов определил одарённость как качественно-своеобразное сочетание способностей, от которого зависит возможность достижения большего или меньшего успеха в выполнении той или иной деятельности [41, с. 136]. При этом одарённость понимается не как механическая совокупность способностей, а как новое качество, рождающееся во взаимовлиянии и взаимодействии компонентов, которые в неё входят [18, с. 147]. Кроме наличия способностей, для успешного выполнения деятельности, человеку нужно владеть определённой суммой знаний, умений и навыков. Кроме того, нужно

отметить, что одарённость может быть специальной – к одному виду деятельности и общей – к различным видам деятельности. Часто общая одарённость сочетается со специальной. Многие композиторы, к примеру, владели и другими способностями: рисовали, пели, писали и т. д.

*Одаренность* – специфическое сочетание способностей, интересов, потребностей, что дает вероятность выполнять определенную деятельность на качественно новом, высочайшем уровне, который существенно возвышается над условным средним уровнем.

*Творческая одаренность* – способность личности успешно решать творческие задачи, выполнять творческую деятельность наиболее неординарно, чем при наличии " обычных " творческих способностей.

*Талант* – система качеств, свойств личности, которые дают ей возможность достигать значительных успехов в оригинальном исполнении творческой деятельности [26, с. 4,5].

Таким образом, «одаренность» – промежуточное звено между способностями и талантом.

Некоторые специалисты под одарённостью имеют генетически обусловленный компонент способностей. Этот генетически обусловленный дар определяет, как результат развития, так и темп развития.

Таким образом, можно определить одаренность как:

- 1) качественно своеобразное сочетание способностей, интересов, потребностей, позволяющее выполнять определенную деятельность на качественно новом, высоком уровне;
- 2) общие способности и общие моменты способностей, обуславливающие широту возможностей человека, условие и своеобразие его деятельности;
- 3) умственный потенциал, или интеллект; целостная характеристика (индивидуальная) познавательных возможностей и способностей к учению;

- 4) совокупность задатков, природных данных, характеристика степени выраженности и своеобразия природных предпосылок способностей;
- 5) наличие внутренних условий для выдающихся достижений и деятельности.

Мы будем понимать одаренность как многогранную характеристику личности, предполагающую наличие всех выделенных пяти существенных признаков.

Разберем разновидности одаренности, их классификация обуславливается разными аспектами. Отметим, что в одаренности можно выделить качественный и количественный аспекты.

Среди оснований для классификации видов одаренности можно назвать следующие:

- 1) вид деятельности и обеспечивающие ее сферы психики;
- 2) степень сформированности;
- 3) форма проявления;
- 4) широта проявления в различных видах деятельности;
- 5) особенности возрастного развития [33, с. 17].

По критерию «вид деятельности» могут быть выделены одаренность в практической деятельности; в познавательной деятельности (например, одаренность в области естественных и гуманитарных наук, интеллектуальных игр и др.); в художественно-эстетической деятельности (хореографическую, сценическую, литературно-поэтическую, музыкальную одаренность); в коммуникативной деятельности; в духовно-ценностной деятельности [33, с. 17].

Любой вид одаренности подразумевает одновременное вовлечение абсолютно всех уровней психологической организации с доминированием того уровня, какой более ценен для определенного типа деятельности. Любой вид одаренности согласно своим проявлениям содержит в той или иной мере все без исключения 5 видов деятельности.

Классификация видов одаренности по критерию «вид деятельности и обеспечивающие ее сферы психики» является наиболее важной в плане понимания природы одаренности. Данный критерий считается начальным, в то время как другие определяют особые, в данный момент, присущие для человека формы.

По критерию *степень сформированности одаренности* возможно разграничить: актуальную одаренность и потенциальную одаренность.

*Актуальная одаренность* – это психологическая черта человека с такими показателями психического развития, какие появляются в наиболее высочайшем уровне исполнения деятельности в конкретной предметной области по сравнению с возрастной и общественной нормой [33, с. 23]. В данном случае речь идет о широком спектре различных видов деятельности.

*Потенциальная одаренность* – это психологическая черта ребенка, который владеет только определенными психическими способностями для больших достижений в том или другом роде деятельности, но не может воплотить свои способности в этот момент времени в силу их многофункциональной недостаточности. Дальнейшее развитие такой одаренности может сдерживаться рядом неблагоприятных обстоятельств (тяжелыми семейными положением, недостаточной мотивацией, невысоким уровнем саморегуляции, отсутствием нужной образовательной среды и т. д.) [33, с. 24]. Выявление потенциальной одаренности требует высочайшей прогностичности используемых диагностических методов, так как речь идет о еще несформировавшемся системном качестве, о предстоящем развитии которого можно судить только на базе отдельных признаков.

По критерию *форма проявления* можно говорить о явной одаренности и скрытой одаренности.

Явная одаренность заявляет себя в деятельности малыша довольно ясно и четко (как бы "сама по себе"), в том числе и при не очень благоприятных критериях. Достижения малыша настолько явны, что его одаренность не вызывает сомнения. Поэтому профессионалу в области детской одаренности с

большой степенью вероятности удастся сделать заключение о наличии одаренности или больших способностях малыша [33, с. 24].

Он может правильно оценить "зону ближайшего развития" и верно обозначить программу предстоящей работы с таким "перспективным ребенком". Однако далеко не всегда одаренность открывает себя настолько очевидно.

Скрытая одаренность имеет место быть в атипичной, замаскированной форме, она не замечается окружающими. В итоге растет угроза ложных заключений об отсутствии одаренности такого ребенка. Его могут отнести к числу "неперспективных" и лишить нужной поддержки и помощи.

Причины, порождающие парадокс скрытой одаренности, кроются в специфике культурной среды, в которой формируется малыш, в особенностях его взаимодействия с окружающими людьми, в ошибках, допущенных взрослыми при его воспитании и развитии, и т.п. Скрытые формы одаренности – это сложные по собственной природе психические явления.

В случаях скрытой одаренности, не проявляющейся до определенного времени в успешности деятельности, понимание личностных особенностей одаренного ребенка в особенности принципиально. Личность одаренного ребенка несет на себе очевидные свидетельства его незаурядности. Именно своеобразные черты личности, как правило, органично связанные с одаренностью, предоставляют право допустить у такого ребенка наличие способностей.

По критерию *широта проявления в различных видах деятельности* можно выделить общую одаренность и специальную одаренность.

Общая одаренность проявляется по отношению к различным видам деятельности и выступает как основа их продуктивности. В качестве психологического ядра общей одаренности выступает итог интеграции умственных способностей, мотивационной сферы и системы ценностей, кругом которых выстраиваются эмоциональные, волевые и остальные свойства личности.

Важнейшие аспекты общей одаренности – умственная активность и ее саморегуляция.

Общая одаренность определяет соответственно уровень понимания происходящего, глубину мотивационной и эмоциональной вовлеченности в деятельность, степень ее целенаправленности.

Специальная одаренность обнаруживает себя в конкретных видах деятельности и обычно определяется в отношении отдельных областей (например, поэзия, математика, спорт, общение и т.д.).

Общая одаренность связана со специальными видами одаренности. В частности, под воздействием общей одаренности проявления специальной одаренности уходят на качественно наиболее высокий уровень освоения конкретной деятельности. В свою очередь, специальная одаренность оказывает воздействие на избирательную квалификацию общих, психических ресурсов личности, усиливая тем самым индивидуальное своеобразие и оригинальность одаренного человека [33, с. 25–27].

По критерию особенности возрастного развития можно дифференцировать раннюю и позднюю одаренность.

Решающими показателями здесь выступают темп психического развития ребенка, а также те возрастные этапы, на которых одаренность проявляется в явном виде. Необходимо учитывать, что ускоренное психическое развитие и соответственно раннее обнаружение дарований (феномен «возрастной одаренности») далеко не всегда связаны с высокими достижениями в более старшем возрасте. В свою очередь, отсутствие ярких проявлений одаренности в детском возрасте не означает отрицательного вывода относительно перспектив дальнейшего психического развития личности [33, с. 28].

Особенности структуры математической одаренности.

По критерию «вид деятельности» математическая одаренность относится к интеллектуальной.

Однако само понятие «математическая одаренность» в педагогической и психологической литературе встречается достаточно редко. В основном

речь идет о математических способностях. Либо эти два понятия отождествляются.

Рассмотрим различные модели математических способностей и выясним, какие из них определяют математическую одаренность.

В психолого-педагогических исследованиях можно встретить модели структуры математических способностей школьников, предложенные А.Н. Колмогоровым, В.А. Крутецким, Н.В. Метельским. Модель, автором которой является выдающийся отечественный математик А.Н. Колмогоров, отличается наибольшей конструктивностью, близостью к существу математической деятельности и четкостью. Она включает три компонента математических способностей: алгоритмический, геометрический и логический.

*Алгоритмические способности* включают в себя:

- 1) способность использовать известные алгоритмы и способы в конкретной ситуации;
- 2) способность свести задачу к выполнению конечной цепи наиболее простых знакомых действий;
- 3) способность к использованию аналитических методов, относящихся к алгебре и анализу, а также умение доводить намеченный план решения с помощью соответствующего аппарата до конца.

Под *геометрическим компонентом способностей* понимается:

- 1) способность извлекать при решении той или иной проблемы нужную информацию из данной конфигурации методом ее анализа или дополнения, включая поиск идеи решения с помощью рисунков, моделей фигур или мысленного представления;
- 2) способность к переводу на язык геометрии той или иной задачи и обращению к наглядным образам в процессе решения математических задач.

*Логические способности* – это способности в конкретной ситуации вычленить и исследовать все логические случаи, наметить экономную логическую схему решения, провести строгое рассуждение, проверить логическую

правильность решения. Логические способности проявляются в применении таких приемов, как метод доказательства «от противного», обращение к контрпримеру, продвижение при решении задач «от конца к началу» и т.д.

Совершенно иной подход к структуре математических способностей был предложен В.А. Крутецким (табл. 1) [23].

Таблица 1.

*Структура математических способностей в школьном возрасте  
по В.А. Крутецкому*

Критерий	Математические способности
Получение математической информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Способность к формализованному восприятию математического материала, схватыванию формальной структуры задачи.</li> </ul>
Переработка математической информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Способность к логическому мышлению в сфере количественных и пространственных отношений, числовой и знаковой символики. Способность мыслить математическими символами.</li> <li>✓ Способность к быстрому и широкому обобщению математических объектов, отношений и действий.</li> <li>✓ Способность к свертыванию процесса математического рассуждения и системы соответствующих действий. Способность мыслить свернутыми структурами.</li> <li>✓ Гибкость мыслительных процессов в математической деятельности.</li> <li>✓ Стремление к ясности, простоте, экономности и рациональности решений.</li> <li>✓ Способность к быстрой и свободной перестройке направленности мыслительного процесса, переключению с прямого на обратный ход мысли (обратимость мыслительного процесса при математическом рассуждении).</li> </ul>
Хранение математической информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Математическая память (обобщенная память на математические отношения, типовые характеристики, схемы рассуждений и доказательств, методы решения задач и принципы подхода к ним).</li> </ul>
Общий синтетический компонент	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Математическая направленность ума.</li> </ul>

Выделенные компоненты тесно связаны, влияют друг на друга и образуют в своей совокупности единую систему, целостную структуру, своеобразный синдром математической одаренности, математического склада ума.

Не входят в структуру математической одаренности те компоненты, наличие которых в этой системе не обязательно (хотя и полезно), это: быстрота мыслительных процессов как временная характеристика, вычислитель-

ные способности, память на цифры, числа, формулы, способность к пространственным представлениям, способность наглядно представить абстрактные математические отношения и зависимости. В этом смысле они являются нейтральными по отношению к математической одаренности. Однако их наличие или отсутствие в структуре (точнее, степень их развития) определяют тип математического склада ума.

Математические способности очень сложны и многогранны по своей структуре. Тем не менее, условно выделяются два основных типа людей с их проявлением – это «геометры» и «аналитики». В истории математики яркими примерами этого могут являться такие имена, как Пифагор и Евклид (крупнейшие геометры), С. Ковалевская и К. Клейн (аналитики, создатели теории функций).

В основе такого деления лежат, прежде всего, индивидуальные особенности восприятия действительности, в том числе и математического материала. В этой связи уместно привести высказывание А. Пуанкаре: «Отнюдь не обсуждаемый ими вопрос заставляет их использовать тот или другой метод. Если часто об одних говорят, что они аналитики, а других называют геометрами, то это не мешает тому, что первые остаются аналитиками, даже когда занимаются вопросами геометрии, в то время как другие являются геометрами, даже если занимаются чистым анализом».

В школьной практике при работе с одарёнными учащимися эти различия проявляются не только в разной успешности овладения теми или иными разделами математики, но и в предпочтительном отношении к принципам решения задач. Одни ученики любые задачи стремятся решить с помощью формул, логического рассуждения, другие по возможности используют пространственные представления. Причем эти различия являются весьма устойчивыми. Конечно, среди учеников встречаются и такие, у которых наблюдается определенное равновесие этих характеристик. Они одинаково ровно овладевают всеми разделами математики, используя при этом разные принципы подхода к решению разных задач.

Выявление математических способностей могут быть рассмотрены как этапы выявления математической одаренности. Выявление одаренных обучающихся – достаточно сложная многоступенчатая процедура. Один из ведущих специалистов в этой области Е.И. Щебланова выделяет семь диагностических этапов [50]:

1. номинация, имена претендентов в одаренные;
2. выявление проявлений одаренности в поведении и различных видах деятельности учащегося на основании данных наблюдений, рейтинговых шкал, ответов на анкеты и т. п.;
3. исследование критерий и истории развития, учащегося в семье, его интересов, увлечений сведения о семье, о раннем развитии ребенка, о его интересах и необычных способностях с помощью опросников и интервью;
4. оценка учащегося его ровесниками сведения о способностях, не проявляющихся в успеваемости и достижениях с помощью опросников;
5. самооценка способностей, мотивации, интересов, успехов с помощью опросников, самоотчетов, собеседования;
6. оценка работ (экзаменационных в т. ч.), достижений, школьной успеваемости;
7. психологическое тестирование: показатели интеллектуального (особенности абстрактного и логического мышления, математические способности, технические способности, лингвистические способности, память и т. д.) творческого и личностного развития, учащегося с помощью психодиагностических тестов.

Основываясь на вышеизложенном, мы выделили следующие этапы выявления математической одаренности:

- 1) предварительный поиск;
- 2) оценочно-коррекционный;
- 3) самостоятельная оценка;

#### 4) заключительный отбор.

На этапе предварительного поиска школьные учителя-предметники независимо друг от друга, совместно со школьным психологом, определяют круг обучающихся, которые, по их мнению, имеют задатки одаренности (не обязательно математической). При этом они опираются на «портрет одаренного ребенка».

Портрет одаренного ребенка может быть таким:

- ✓ имеет широкий кругозор, владеет большим объемом информации;
- ✓ способен устанавливать причинно-следственные связи;
- ✓ умеет самостоятельно делать выводы;
- ✓ имеет богатый словарный запас;
- ✓ способен обобщать информацию;
- ✓ способен к самообучению, самообразованию;
- ✓ чувствителен к тонким противоречиям в учебном и ином материале;
- ✓ имеет пытливый ум и умеет формулировать вопросы;
- ✓ умеет прогнозировать последствия своих и чужих действий;
- ✓ умеет рассуждать и строить гипотезы;
- ✓ имеет критический ум и высокую любознательность, гибкое мышление;
- ✓ обладает богатым творческим воображением;
- ✓ обладает развитой интуицией;
- ✓ постоянно работает над познанием самого себя;
- ✓ обладает хорошей памятью. В межличностных связях одаренный ребенок должен иметь:
  - ✓ адекватную или слегка завышенную самооценку;
  - ✓ способности коммуникации;
  - ✓ способность к эмпатии, терпимость к другим;
  - ✓ развитию потребности в достижении успехов;
  - ✓ независимое мышление и поведение;
  - ✓ уверенность в своих силах и способностях;

- ✓ склонность к самоанализу;
- ✓ склонность к риску, не бояться решения и нести за него ответственность.

На оценочно-коррекционном этапе сверстникам и родителям данных обучающихся предлагается заполнить анкету, на уточнение интересов и склонностей данной группы, обучающихся к математике.

На этапе самостоятельной оценки учащимся предлагается оценить свои собственные способности в области математике.

Отметим, что на каждом этапе круг обучающихся может как уменьшиться, так и расшириться.

На этапе заключительного отбора учащимся сначала предлагается пройти диагностический тест на выявление математических способностей, а затем выполнить серию олимпиадных задач из различных математических тем, различного уровня сложности, для определения склонностей и интересов.

Подобные этапы на наш взгляд позволят выявить обучающихся не только явной математической одаренностью, но и со скрытой.

При осуществлении данных этапов следует, на наш взгляд, учитывать следующие принципы (комплексного оценивания, долговременности, использования тренинговых методов и заданий и тд.), предложенные М.А. Лемешевской в статье «Проблема выявления одаренных детей в школе».

## **1.2. Методика выявления математической одарённости обучающихся 5-6 классов**

Проблема выявления и развития математических способностей учащихся нашла отражение в работах В.А. Крутецкого, М.А. Холодной, И.С. Якиманской, Ж. Адамара, А.Н. Колмогорова, А. Пуанкаре, Д. Пойа, Н.В. Метельского, В.А. Юнга и др.

Математические способности, их формирование и способы диагностики являются довольно актуальным вопросом для современной теории и методики обучения математике. Поэтому мы считаем, что преподаватель мате-

матики обязан быть знаком с современными подходами к диагностике математических способностей учащихся; должен сознательно отбирать адекватные диагностические методики и регулярно использовать их на практике для выявления математических способностей учащихся. Все это необходимо для того, чтобы распределить детей по их способностям, в соответствии с которыми используются различные типы обучения; обнаружить интеллектуально отсталых, с одной стороны, и одаренных – с иной, для того, чтобы осуществить с ними работу по индивидуальным программам на уроках математики и в системе доп. математического образования.

Диагностические методы позволяют не просто описать те или иные психические особенности личности или группы людей, но и измеряют их, дают им качественную и количественную характеристику.

В науке существует немало видов диагностики, но общим для них является то, что в ходе их совершается поиск специфичных неисправностей, отклонений от нормы в рассматриваемой системе и способов их устранения.

Выявлять способности у детей, вследствие чего развивать их, необходимо, причем, чем раньше начать это делать, тем лучше. Особенного внимания и тщательной проработки требуют школьники «младшего олимпиадного» возраста, т.е. учащиеся 5–6 классов, в силу своих возрастных особенностей.

В настоящее время разработано достаточно большое количество диагностических методик (многие из которых достаточно новые), предназначенных для оценки уровня общего интеллектуального развития человека; для оценки степени развитости у него специальных способностей: математических, лингвистических и тех, которые важны для технической, дизайнерской, художественно-изобразительной и других видов деятельности, где активно используется образно-логическое мышление.

Тестирование как диагностический метод психологического исследования, решающий задачу измерения психических явлений, получил широкое распространение. Эта популярность обусловлена относительной простотой

самой процедуры и используемых при этом средств; минимальными затратами времени; возможностью быстрого получения результатов испытания; удобством количественного анализа и оценки; наличием нормативной шкалы значений, с помощью которой устанавливается существование и степень отклонения от стандарта; возможностью широких массовых обследований.

Вопросами измерения интеллекта интересуются очень многие. В связи с этим весьма важно, чтобы люди имели правильное представление о том, что такое тесты на коэффициент интеллектуальности КИ (иногда термин Intellectual Quotient (IQ) переводят как «коэффициент умственного развития» – КУР) и как ими пользоваться.

В зарубежной психологии тесты распространены очень широко. Опишем некоторые из них.

Из большого количества методов исследования интеллектуальных способностей впервые был предложен в 1939 году метод Дэвида Векслера, который до сих пор является самым распространённым методом диагностики. Шкала Векслера для исследования интеллектуальных способностей существует в двух вариантах, для взрослых и детей.

Метод Дэвида Векслера состоит из шкал: вербальной и невербальной. Каждая из шкал имеет несколько субтестов (заданий) [14, с. 74].

#### Шкала вербальная

1. Субтест общей осведомленности (запас знаний) включает 29 вопросов. Диагностирует уровень простых знаний. Нет вопросов, требующих специальных и теоретических знаний. Правильный ответ оценивается в 1 балл.
2. Субтест общей понятливости (способность к суждению) 14 заданий на понимание смысла выражений. Оценивается способность к суждениям. Оценка в зависимости от правильности ответа: 0, 1, 2 балла.
3. Арифметический субтест (способность оперирования числовым материалом) включает 14 задач из курса арифметики начальной школы. Задачи решаются устно. Диагностируется легкость оперирования

ния числовым материалом. Оценивается как правильность, так и затраченное время.

4. Субтест установления сходства (способность к формированию понятий) 13 заданий. Ученик должен подвести 2 предмета под общую категорию, выявить, что между ними общего. Диагностируется понятийное мышление. Оценка в зависимости от правильности ответа: 0, 1, 2 балла.
5. Субтест повторения цифровых рядов (исследование оперативной памяти и внимания) 1-ая часть содержит ряды, в которых от 3 до 9 цифр. Ученик должен прослушать цифры и устно их воспроизвести. 2-ая часть включает ряды от 2 до 8 цифр. Ученик должен воспроизвести ряд обратным порядком.
6. Словарный субтест (словарный запас) содержит 42 понятия. Ученик должен объяснить значение слова. Первые 10 слов – распространенные в быденной речи, следующие 20 слов – средней сложности, последние 12 слов – абстрактно-теоретические понятия. Оценка от 0 до 2 баллов.

#### Шкала невербальная

7. Субтест шифровки цифр (зрительно-двигательные навыки) является вариантом теста на кодовые замены. Каждому ученику нужно написать под каждой цифрой соответствующий символ за 1,5 минуты. Диагностируется зрительно-моторная скорость. Оценка успешности определяется числом правильно зашифрованных цифр.
8. Субтест нахождения недостающих деталей (особенности зрительного восприятия, наблюдательность, способность отличать детали существенные от несущественных) содержит 20 карточек, на которых изображены картинки с отсутствующей деталью. Время решения одной задачи – 20 сек. Правильный ответ оценивается 1 баллом.
9. Субтест кубиков Коса (сенсорно-моторная координация, легкость манипулирования материалом, способность к синтезу) – 40 заданий.

Включает набор карточек с красно-белыми чертежами и набор красно-белых кубиков. Ученик должен, глядя на образец, собрать из кубиков чертеж. Диагностируются двигательная координация и визуальный синтез. Оценивается точность и время решения.

10. Субтест последовательных картинок (способность к организации фрагментов в логическое целое) – 8 серий картинок. Каждая серия представляет сюжет. Картинки предъявляются в определенной неправильной последовательности. Ученик должен их правильно расположить. Диагностируются способности организации целого из частей, понимания ситуации, экстраполяции. Оценка определяется правильностью и временем решения.

11. Субтест составления фигур (зрительно-моторная координация) – 4 задания. Ученик должен собрать фигуру хорошо знакомого предмета из отдельных деталей. Диагностируется способность к синтезу целого из деталей. Оценка зависит от времени и правильности сборки [14, с. 77].

Обработка и интерпретация результатов может проходить на трех уровнях: 1) подсчет и интерпретация баллов общего интеллекта, вербального и невербального интеллектов; 2) анализ профиля оценок выполнения субтестов испытуемыми на основе подсчета соответствующих коэффициентов; 3) качественная интерпретация индивидуального профиля с привлечением данных наблюдения за поведением испытуемого в ходе обследования и прочей диагностической информации.

Стандартный вариант обработки заключается в подсчете первичных «сырых» оценок по каждому субтесту. Затем «сырые баллы» по соответствующим таблицам переводятся в стандартные и отображаются в виде профиля. «Сырые» оценки отдельно по вербальной и невербальной части суммируются, а затем находят по таблицам соответствующие показатели общего, вербального и невербального IQ (см. табл. 2) [14, с. 79].

## Классификация IQ-показателей по Д. Векслеру

IQ-показатель	Уровень интеллектуально-го развития	Процент выявления (по выборке 1.7 тыс. лиц от 16 до 64 лет)
130 и выше	Весьма высокий интеллект	2,2
120-129	Высокий интеллект	6,7
110-119	«Хорошая норма»	16,1
90-109	Средний уровень	50,0
80-89	Сниженная норма	16,1
70-79	Пограничный уровень	6,7
69 и ниже	Умственный дефект	2,2

По мнению Д. Векслера, успешность выполнения этих тестов определяется опытом восприятия окружающей его среды и приспособленностью к культуре. Итоги теста сильно зависят от отношений психодиагноста и ученика. Первые задания вербальных субтестов, а также «Кубики Косса» предназначены для лиц, подозреваемых в умственной отсталости. В случае, если ученик, не подозреваемый в умственной отсталости не проходит задания из основной серии, ему предлагается решить первые задания из вербальных субтестов. После диагностики учеников, подводятся итоги и суммируются баллы за каждое выполненное задание из субтестов. Ученики набравшие большее количество баллов отбираются для дальнейшего, более углубленного развития математических способностей, по определенным методикам обучения. Возможно создать электив, для дальнейшего развития математических способностей или дополнительное обучение, где ученики будут обучаться по определенным методикам для развития математических способностей. Для детей, набравших наименьшее количество баллов возможны другие методики обучения, где учитель будет развивать математические способности и математический склад ума в целом на начальных этапах.

Особо популярны тесты Г. Айзенка. Основу сборника составляют, так называемые, общие тесты. Это тесты, предназначенные для определения общего уровня способностей. В них используется словесный, цифровой и графический материал в сочетании с различными способами формулировки и предъявления заданий. Такой смешанный характер тестов лучше всего поз-

воляет дать общую оценку тестируемого, при условии, что он строго будет следовать инструкции.

Адаптированный тест Р. Амтхауэра позволяет определить следующие показатели: математические способности, способность к абстрагированию, словарный запас, способность к обобщению, комбинаторное мышление, пространственное воображение, способность к запоминанию и воспроизведению наглядно-образной информации, способность выносить суждение и умозаключение.

Тесты Р. Бурдона позволяют изучить степень концентрации и устойчивости внимания. Исследование проводится с помощью специальных бланков с рядами расположенных в случайном порядке букв (цифр, фигур и тд.). Исследуемый просматривает текст ряд за рядом и вычеркивает определенные указанные в инструкции буквы или знаки.

### **1.3. Формы, методы и средства организации внеклассной работы по математике**

В соответствии с утвержденным Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования внеурочная деятельность рассматривается как важная и неотъемлемая часть процесса образования детей школьного возраста. С введением новых образовательных стандартов в сетке часов учебного плана появилась внеурочная и внеклассная работа.

Формированию и развитию способностей и личности ребенка содействует наличие системы организации внеклассной работы. При организации внеклассной работы по математике центральное место принадлежит деятельности, направленной на развитие математических способностей обучающихся, привития интереса к предмету. Возможности для развития способностей обучающихся и привития им интереса к математике предоставляют разные внеклассные формы занятий по математике. Организационные формы внеклассной работы по математике должны обеспечивать осуществление задач

учебно-воспитательного процесса, конечной целью которых является помощь во всестороннем развитии детей, и в первую очередь интеллектуальному. Виды и формы внеклассной работы по математике в школе могут быть нацелены на развитие определенных сторон мышления и черт характера учащихся, время от времени не преследуя в качестве главной цели расширение или углубление фактических знаний по математике.

Цели и задачи внеклассной работы в процессе математической подготовки придают специфический характер функциям целостного педагогического процесса, можно выделить 5 функций внеклассной деятельности:

- развивающая;
- воспитательная;
- организационная;
- коммуникативная;
- творческая.

Каждая из этих функций влечёт за собой определённую роль. Например, развивающая функция направлена на развитие индивидуальных способностей, обучающихся через включения в соответствующую деятельность. Возьмём в пример одаренного школьника, который справляется с задачами повышенной сложности, обычно учителя стараются привлечь такого ребёнка к участию в математической конференции или олимпиаде.

Воспитательная функция является одной из важнейших, ведь внеклассная деятельность прививает определенные взгляды, убеждения, отношения, качества личности. Как раз во время внеурочного общения с учащимися, учитель может ближе узнать и сформировать личность ребенка.

Организационная функция представляет собой разделение и последующую координацию работы между учащимися, определение их функциональной роли.

Коммуникативная функция направлена на установление целесообразных взаимоотношений, благоприятное отношение между учащимся и преподавателем.

Творческая функция, подразумевает нестандартный подход к решению той или иной задачи, развивает индивидуальные творческие способности учащегося.

Помимо функций, внеклассная работа должна соответствовать следующим требованиям:

1. внеклассные занятия не должны отвлекать внимание обучающихся от основного содержания учебной программы;
2. необходима связь учебно-воспитательной работы на внеклассных занятиях, однако внеклассная работа не должна быть простым продолжением учебной программы;
3. предлагаемый материал должен быть доступен обучающимся, соответствовать возрасту и уровню развития; содержание внеклассных занятий и формы их организации должны быть всегда интересны обучающимся;
4. должна прослеживаться связь между индивидуальной, групповой и коллективной работой;
5. необходимо сочетание добровольности работы с обязательностью ее выполнения [10].

Перейдем к формам внеклассной работы. Наиболее распространенные формы, с помощью которых возможна реализация дополнительного математического образования школьников:

- 1) *традиционные* (математические спецкурсы, кружки, факультативы; математические игры, соревнования, конкурсы, олимпиады; математические экскурсии; математическая печать, математические вечера, недели (декады) математики; чтение математической литературы; различные формы углубленной специальной математической подготовки, реализуемой в очно-заочных, заочных, каникулярных математических школах и лагерях и т.д.);

*Математические вечера* – это вечера творчества и смекалки, такие вечера развивают интерес к предмету у школьников, освоивших

школьный курс математики на различном уровне, повышают уровень математической культуры, воспитание находчивости, любознательности, позволяют реализовать межпредметные связи. На таких мероприятиях царит творческая не напряженная обстановка, ученик может раскрыться с разных сторон, может показать себя в новом амплуа. Сопровождается такой вечер сценками, стихотворениями, загадками, логическими запутанными заданиями, историческими справками и т.п.

Школьная математическая печать дает педагогу возможность прививать интерес обучающихся к математике, развивать творческие способности. Существует несколько видов школьной математической печати: математическая газета и стенгазета, математический стенд, журнал математического кружка.

В процессе участия в *олимпиадах*, преподаватели взаимодействуют с различными всемирными конкурсами, такие как «Кенгуру», «Математический Олимп», «Медвежонок», «Рыжий кот», «Уникум» и др.

- 2) нестандартные (математические конференции; математические общества учащихся; научно-исследовательская работа; проектная деятельность школьников; разнообразные дистанционные формы дополнительного математического образования школьников и т.д.) [20, с. 21].

Формы внеклассной деятельности часто пересекаются между собой, поэтому сложно провести между ними четкие границы. Элементы многих форм работы, могут быть использованы при организации работы в основном по какой-либо одной из них. Например, на математическом вечере, могут быть научные доклады, конкурсы или на математическом соревновании олимпиадные задания. Каждая из форм внеклассной работы обладает своими особенно ценными качествами. Математические соревнования привлекательны тем, что участвовать в них стремятся почти все ученики. Это учитель

может использовать как для повышения интереса к математике, так и для организации коллективной умственной деятельности учеников. Что особенно существенно, поскольку в изучении математики потребность в объединении усилий нескольких равноправных участников встречается нечасто. При проведении соревнований участники разбиваются на команды, ведущие борьбу за скорейшее и более качественное выполнение задания.

*Математический кружок* – одна из наиболее действенных и эффективных форм внеклассных занятий. Проведение кружковых занятий в значительной степени близко к урокам. Кружковая работа по математике повышает у учащихся интерес к изучению математики, познанию нового и интересного. Работа в кружке организуется добровольно, учитель может провести беседу с детьми, с целью вовлечения их в кружковую работу. Однако учитель должен учитывать склонности и интересы детей, их возможности в участии во внеурочной деятельности [1, с. 23].

*Методы*, используемые при проведении математического кружка:

- короткие доклады и сообщения обучающихся;
- инсценировки;
- экскурсии;
- изготовление наглядных пособий;
- занимательные упражнения, задачи повышенной трудности, занимательный материал (ребусы, шарады, задачи-шутки, игры и т.д.);
- организация выставок, составление сборников задач и т.д. [1, с. 24].

Основным видом внеклассной работы по математике в школе являются факультативные занятия по математике. Главной целью факультативных занятий по математике является углубление и расширение знаний, развитие интереса обучающихся к предмету, развитие их математических способностей, привитие школьникам интереса к занятиям математикой, воспитание и развитие их инициативы и творчества. Запись учащихся на факультативные занятия производится на добровольных началах в соответствии с их интересами [1, с. 26].

Одно из эффективных средств развития интереса к учебному предмету, наряду с другими методами и приемами, используемыми на уроках, является *дидактическая игра*. Использование дидактических игр во внеклассной работе не только способствует лучшему усвоению программного материала по математике, но и развитию логического мышления, речи, развитию наблюдательности, внимания и интереса к предмету. Следует различать игру, дидактическую игру и игровую форму занятий. Под дидактической игрой понимается игра, используемая в целях обучения и воспитания. Под игровым занятием понимается занятие, пронизанное элементами игры или содержащее игровую ситуацию.

Дидактическая игра, игровое занятие должны разрабатываться так, чтобы к учащимся были предъявлены определённые требования в отношении знаний. Игра должна носить познавательный характер. Правила и организация игр должны разрабатываться с учетом индивидуальных особенностей учащихся. Для каждой категории учащихся надо создать условия для проявления самостоятельности, инициативы, смекалки. Каждый ученик должен испытать радость успеха, состояние уверенности в себя, в свои возможности. Дидактические игры и игровые ситуации должны быть разнообразными и разрабатываться с учетом особенностей математики. Все игры должны составлять систему, в которой необходимы обучающие и контролирующие игры (по назначению), групповые и индивидуальные (по массовости), подвижные и тихие (по реакции), «скоростные» и «качественные» (по темпу), одиночные и универсальные. В ходе проведения таких игр создаются условия для реализации математических и коммуникативных способностей младших подростков в совместной деятельности со сверстниками и взрослыми; формируются навыки социального взаимодействия для расширения познавательных интересов; развивается математическая культура школьников при активном освоении математической речи и доказательной риторикой.

Предусматриваются разные формы проведения занятий: групповые, индивидуальные наиболее распространенной и эффективной формой для учащихся 10–12 лет объединения детей по интересам является студия.

*Студия* способствует формированию и развитию интереса учащихся к математике, расширяет и углубляет математические знания, развивает математический кругозор, мышление, способности, исследовательские умения школьников, позволяет в дальнейшем сделать правильный выбор профессии [21].

Примерные темы студийных занятий приведены в книге А.В. Фаркова «Внеклассная работа по математике» [44].

- Числа-великаны и числа-малютки (5–6 кл.).
- Запись цифр и чисел у других народов (5–6 кл.).
- Занимательные задачи на проценты (6 кл.).
- Арифметические ребусы (5–7 кл.).
- Геометрические упражнения со спичками (5–6 кл.).
- Задачи на разрезания и перекраивания фигур (5–7 кл.).
- Простейшие графы (6–7 кл.).
- Различные доказательства теоремы Пифагора (8 кл.).
- Математическая индукция (9–10 кл.).
- Принцип Дирихле (6–9 кл.).
- Занимательные комбинаторные задачи (7–9 кл.).
- Комплексные числа (8–10 кл.).

Важной стороной внеклассной деятельности является перенос теоретических знаний в практическую жизнедеятельность учащихся, применение математических знаний и умений в познавательной и предметно-практической деятельности, и реализовать эти требования может такая форма игры, как *квест*. Квест может проводиться как на параллели, так и среди одного класса. Для реализации квеста, должно быть задействовано большое количества пространства, потому что суть квеста это перемещение с одного места на другое, смена локации. Мотивацией в квесте служит, достать подсказ-

ки на станциях, чтобы в конце разгадать слово, либо найти какой-то предмет. Как показывает практика, задания в игровой форме, наиболее интересны учащимся и чаще всего, быстро решаются.

Так же всем известный *web-квест*. Web-квест – это сайт в Интернете, с которым работают учащиеся, выполняя ту или иную учебную задачу.

Различают два *типа web-квестов*: для кратковременной (цель: углубление знаний и их интеграция, рассчитаны на одно-три занятия) и длительной работы (цель: углубление и преобразование знаний учащихся, рассчитаны на длительный срок – на полугодие или учебный год). Особенностью образовательных web-квестов является то, что часть или вся информация для самостоятельной или групповой работы учащихся с ним находится на различных web-сайтах. Кроме того, результатом работы с web-квестом является публикация работ учащихся в виде web-страниц и web-сайтов (локально или в Интернет) [20].

Web-квесты лучше всего подходят для работы в мини-группах, однако существуют и web-квесты, предназначенные для работы отдельных обучающихся.

### **Выводы по первой главе**

В первой главе была проанализирована психолого-педагогическая и методическая литература как классических, так и современных авторов касающаяся как математических способностей, так и способностей обучающихся в целом. Были уточнены понятия математической одаренности и математических способностей и установлены взаимосвязи между ними. Так же мы рассмотрели вопросы, связанные с выявлением и развитием математической одаренности.

Большое внимание было уделено проблеме выявления и развития математических способностей обучающихся. Были рассмотрены некоторые известные виды диагностических тестов, такие как, тесты Г. Айзенка, адаптированный тест Р. Амтхауэра, тесты Р. Бурдона. Более подробно описан метод Д. Векслера, так как он существует в двух вариантах, для взрослых и детей.

Проблема развития математических способностей, обучающихся волновала и волнует нас по сей день, а так как главной целью образования становится не передача знаний и социального опыта, а развитие творческой, всесторонне развитой личности ученика, она заслуживает специального внимания. Так как в рамках базового школьного курса математики желаемых результатов в полной мере достичь не удаётся, большое значение приобретает внеурочная деятельность. По этой проблеме были рассмотрены основные формы, методы и средства организации внеклассной работы по математике.

Для обучающихся 5–6 классов наиболее распространенной, традиционной и эффективной формой объединения детей по интересам является кружок (студия). Мы предлагаем организовать внеклассную работу по математике с одарёнными учащимися в рамках математической студии, так как она способствует формированию и развитию интереса обучающихся к математике, что является одним из важных факторов обучения, расширяет и углубляет математические знания, развивает математический кругозор, мышление, а также развивает математические способности.

Программа математической студии предусматривает различные формы занятий, направленные на выявление ранней математической одаренности, ее поддержку и развитие.

## **ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕКЛАССНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ ОДАРЁННЫХ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ**

### **2.1. Программа организации внеклассной работы**

#### **1. Пояснительная записка.**

Чтобы достигнуть современного уровня математического образования, нужно принимать во внимание большой потенциал внеклассной работы, в связи с тем, что в единстве с обязательным курсом внеурочная деятельность создаёт условия для более полного воплощения практических, воспитательных, общеобразовательных и развивающих целей обучения. ФГОС основного общего образования предъявляет новые требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы. Внеурочная деятельность обучающихся не только углубляет и расширяет познания математического образования, а также содействует формированию универсальных (метапредметных) умений и способностей, развитию познавательных и творческих возможностей и интересов и, следовательно, увеличивает мотивацию к изучению математики.

При формировании внеклассных занятий математической студии, нужно в первую очередь обращать внимание на психологическую особенность ребенка данного возраста. Дети 10–12 лет легко откликаются на необычные, захватывающие внеклассные занятия, но быстрая переключаемость внимания не даёт им возможность сосредоточиться на одном и том же деле продолжительное количество времени. Однако если учитель будет создавать нестандартные ситуации, ребята будут заниматься с удовольствием и длительное время. Дети в этом возрасте особо склонны к спорам, особенностью их мышления является его критичность. У ребят появляется своё мнение, которое они стараются показать, как можно чаще, заявляя тем самым о себе. Обучающихся 5–6 классов особо привлекают задачи на проблемные ситуации, им нравится находить сходства и различия, определять причину и следствие, са-

тому решать какую-либо проблему, участвовать в дискуссии, отстаивать и доказывать свою правоту.

Для того чтобы ребенок начал интересоваться и заниматься математикой, необходимо, чтобы на предыдущих занятиях он почувствовал, что размышления над трудными, нестандартными задачами могут доставлять радость. Решение нестандартных, олимпиадных задач и задач повышенного уровня позволяет обучающимся накапливать опыт, сопоставлять данные, вести наблюдения, выявлять несложные закономерности, высказывать догадки. Тем самым создаются условия для формирования у учащихся потребности в рассуждениях, дети учатся думать.

Работа с одарёнными детьми весьма сложная, ведь она в первую очередь ставит учителя перед фактом, что ориентироваться нужно не на уже достигнутый ребенком уровень развития, а немного забегать вперед, тем самым предъявляя к его мышлению требования, немного превышающие его возможности.

С целью абсолютной реализации дифференциации обучения математики значимым моментом является выявление одаренных детей, имеющих повышенные способности к математике. Данную работу может провести как сам педагог, так и родители ребенка, используя различные методики: наблюдения, тестирования, и др.

*Актуальность* создания данной программы обусловлены тем, что она позволяет устранить противоречия между требованиями программы предмета «математика» и потребностями одарённых обучающихся в дополнительном материале по математике; также она направлена на реализацию творческого потенциала одарённых обучающихся.

Одна из основных задач образования ФГОС второго поколения – развитие способностей ребёнка и формирование универсальных учебных действий, таких как: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция. С этой целью была разработана внеурочная программа, направленная на развитие одаренных детей, формирование

творческих способностей, углубление знаний учащихся, получаемых ими при изучении основного курса, развитие познавательного интереса к предмету, расширение кругозора. Данная программа может быть использована для занятий учащихся 5–6 классов.

***Цели программы:***

Цели обучения программы определяются ролью математики в развитии общества в целом и в развитии интеллекта, формировании личности каждого человека. Многим людям в своей жизни приходится выполнять весьма сложные расчеты, пользоваться некоторой вычислительной техникой, находить в справочниках требующие материалы и применять нужные формулы, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы.

*Таким образом, значимость содержания программы в общем образовании школьников повлияла на определение последующих целей:*

1. *в направленности личного развития:* формирование представлений о математике как доли общечеловеческой культуры, о значительности математики в развитии цивилизации и современного общества;
  - а) формирование интереса к математическому творчеству и математических способностей;
2. *в метапредметном направлении:* формирование общих методик интеллектуальной деятельности, соответствующих для математики и являющихся основой познавательной культуры, важной для разных сфер человеческой деятельности;
3. *в предметном направлении:* создание фундамента для математического развития, формирование механизмов мышления, соответствующих для математической деятельности.

### **Задачи программы:**

- формировать у учащихся навыки решения нестандартных задач;
- знакомить с типами заданий повышенной сложности и разными методами их решения;
- организовывать деятельность для овладения умением решать нестандартные задачи;
- избирать более эффективные и оптимальные методы их решения;
- формировать условия для овладения умением верно, четко и однозначно формулировать мысль, формулировать ответ на поставленный вопрос;
- Предоставить дополнительные возможности для выявления и развития творческих способностей, одаренных учащихся.

### **Общая характеристика курса**

Занятия студии должны быть сформированы таким образом, чтобы не только вызывать у учащихся интерес к предметной области «математика», но и приводили бы к дальнейшему развитию их математической одарённости. Курсы, предложенные обучающимся, должны содержать в себе идеи и методы математической науки, логику и приемы творческой деятельности.

*Работа студии строится на принципах:*

- **регулярности** – еженедельно;
- **параллельности** – взаимосвязь курса и учебного материала;
- **самостоятельности** – предложенный теоретический материал обучающиеся познают самостоятельно, доказывая или опровергая ту или иную часть предлагаемых задач;
- **вариативности и самоконтроля** – набор задач различного уровня сложности и проверка решений по образцу, алгоритму, ключу.

## **Место курса**

Студия «Перспектива» рассчитана на 34 ч в год для учащихся 5–6 классов, проявляющих определённые способности к математике.

Роль и место данной программы обучающегося направлено на развитие творческого потенциала школьников, раскрытие индивидуальности личности, способностей к плодотворной умственной деятельности. Поэтому роль студии основывается на индивидуальной работе с одарёнными учащимися, направленной на развитие математических способностей, настойчивости в выполнении заданий, творческого подхода и навыков в решении нестандартных задач, что позволяет вести поиск новых методов обучения в широких пределах, варьировать объём сложности изучаемого материала.

В программу студии включены темы, которые не входят в базовую программу школьного курса «математики».

Отобрано большое количество задач, для формирования у школьников наглядно-образного и абстрактно-логического мышления. Также материал программы повышает интерес к математике в целом путем включения нестандартных задач в образовательный процесс.

В процессе занятий формируются общеучебные умения и навыки, развиваются коммуникативные способности учащихся, воспитывается стремление к взаимопомощи в процессе работы.

## **Организация внеурочной деятельности**

Единицей учебного процесса является учебное занятие. Первая часть которого – это вводная беседа, при которой ставятся цели и намечаются пути их достижения. При этом учитель знакомит ученика с необходимым фундаментом теоретических знаний. Новый материал излагается кратко, с записью необходимых формул и правил. Практическая часть – это решение задач, иногда практическая работа. В конце занятия планируется вывод о полученных знаниях и умениях. Предполагается получение домашних заданий исследовательского характера. Занятия необходимо проводить с использовани-

ем частично – поискового или исследовательского метода. По возможности использовать информационно – коммуникационные технологии.

### **Результаты освоения курса внеурочной деятельности**

***У обучающихся могут быть сформированы личностные результаты:***

- серьезное отношение к учению, подготовленность и дееспособность обучающихся к самообразованию на базе мотивации к обучению и познанию, построение предстоящей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и проф. предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
- дееспособность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, размышлений;
- умение контролировать процесс и итог математической деятельности;
- начальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве с ровесниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и остальных видах деятельности;
- критичность мышления, умение узнавать логически некорректные выражения, различать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач.

***Метапредметные:***

*1) регулятивные:*

- составлять план и последовательность действий;
- предугадывать вероятность получения конкретного итога при решении задач;

- адекватно расценивать верность и ошибочность исполнения учебной задачи, её объективную трудность и личные возможности её решения.

2) *познавательные:*

- ставить причинно-следственные связи; строить логические размышления, умозаключения и выводы;
- умение увидеть математическую задачу в остальных дисциплинах, окружающей жизни;
- выдвигать гипотезу при решении различного рода учебных заданий и понимать необходимость их проверки;
- выбирать более действенные и оптимальные методы решения задач;
- интерпретировать информацию (структурировать, переводить непрерывной контент в таблицу, презентовать полученную информацию);

3) *коммуникативные:*

- организовывать учебное сотрудничество и общую деятельность с учителем и ровесниками;
- прогнозировать и решать происхождение конфликтов при наличии разных точек зрения;
- четко доказывать свою позицию.

***Предметные:***

- умение без помощи других приобретать и применять знания в разных ситуациях для решения различной трудности практических задач;
- использовать предметные указатели энциклопедий и справочников для нахождения информации;
- уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов;

- выполнять арифметические преобразования выражений, использовать их для решения не только учебных математических задач, но и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- использовать изученные мнения, итоги и методы при решении задач из различных реальных ситуаций, не сводящихся к конкретному применению известных алгоритмов;
- самостоятельно действовать в ситуациях неопределённости при решении актуальных проблем, а также интерпретировать результаты решения задачи с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

## **2. Содержание программы**

### **1. Математические игры (5 часов).**

Различные квесты. Интеллектуальные задачи, например: «Что? Где? Когда?» и тд. Задачи «сказочного» характера.

### **2. Геометрия в пространстве (4 часа).**

Задачи на разрезание и склеивание. Задачи типа: «Как сделать?». Задачи на кубы и тд.

### **3. Текстовые задачи (4 часа).**

Решение различных текстовых задач (разбор нескольких способов решения, поиск наиболее рациональных способов решения).

### **4. Задачи на переливание (3 часа).**

Решение задач на переливание различными способами. Метод перебора.

### **5. Задачи на взвешивание (3 часа).**

Решение задач на взвешивание. Использование цепочки задач. Нахождение фальшивой монеты.

### **6. Задачи на закономерности (4 часа).**

Решение комбинаторных задач. Задачи на теорию вероятности. Выявление закономерностей.

### 7. Старинные задачи (4 часа).

Решение старинных задач. Старинные меры веса и длины.

### 8. Круги Эйлера (2 часа).

Задачи на тему «круги Эйлера». Использование кругов Эйлера для наглядного изображения задач.

### 9. Задачи на движение. Задачи, решаемые с конца (2 часа). Нестандартные задачи на движение. Задачи, решаемые по принципу «в худшем случае».

### 10. Задачи-шутки (3 часа).

Решение задач, которые не требуют определенных знаний, но требуют внимательного чтения условия.

*Таблица 3.*

*Тематическое планирование занятий при работе с одарёнными учащимися по математике*

№	Тема занятия	Количество часов		Теория	Практика
		5 класс	6 класс		
1.	Математические игры	3	2	1	4
2.	Геометрия в пространстве	2	2	1	3
3.	Текстовые задачи	2	2	2	2
4.	Задачи на переливание	2	1	1	2
5.	Задачи на взвешивание	2	1	1	2
6.	Задачи на закономерности	2	2	1	3
7.	Старинные задачи	2	2	1	1
8.	Круги Эйлера	1	1	1	1
9.	Задачи на движение (решаемые с конца)	1	1	1	1
10.	Задачи-шутки	2	1	1	2
	<b>Итого:</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>21</b>

### Система оценки планируемых результатов

Формы контроля, используемые на занятиях студии:

 **Индивидуальный контроль** – самостоятельное решение индивидуального задания. Такая форма контроля используется в случае, если

учителю требуется выяснить индивидуальные знания ученика, либо же выявить способности и возможности отдельных обучающихся.

- ✚ **Групповой контроль** – в основном такой контроль рассчитан на определённое количество обучающихся (2-4 человека), где каждой группе выдается конкретное задание на проверку. В зависимости от цели контроля группам предлагаются либо одинаковые, либо же различные задания на проверку. Групповой контроль может проходить в виде уплотнённого опроса.
- ✚ **Фронтальный контроль** – задания предлагаются всему классу. Такой контроль помогает проверить правильность восприятия учебного материала, выявить пробелы в знаниях, ошибки в работах, что в дальнейшем позволяет принимать меры по их устранению.
- ✚ **Взаимный контроль** – взаимопроверка знаний обучающихся. Такой контроль значительно активизирует деятельность обучающихся, повышает интерес. В процессе взаимного контроля раскрываются индивидуальные особенности детей, их взаимоотношения с одноклассниками.
- ✚ **Самоконтроль** – обучающиеся проверяют свои знания самостоятельно. Такой контроль даёт удовлетворенность своей работой, позволяет проверить свои познавательные способности, открывает простор для творческой инициативы и самостоятельности.

### Формы контроля

Оценивание достижений, обучающихся во внеурочной деятельности, должно отличаться от привычной системы оценивания на уроках. Можно выделить следующие формы контроля:

- ✚ сообщения и доклады (мини);
- ✚ защита проектов;
- ✚ результаты математических викторин, конкурсов;
- ✚ творческий отчет (в любой форме по выбору учащихся);
- ✚ различные упражнения в устной и письменной форме.

Также возможно проведение рефлексии самими обучающимися.

Учащимся можно предложить оценить занятие в листе самоконтроля (см. табл. 4)

*Таблица 4.*

*Лист самоконтроля*

№ занятия	Уровень сложности занятия			Настроение	Самооценка
	низкий	средний	высокий		

Такая форма контроля не только позволяет проследить динамику усвоения обучающимися материала занятий, но и развить адекватную оценку своей работы, самостоятельность.

*Литература для учителя*

1. Анфимова Т.Б. Математика. Внеурочные занятия. 5–6 классы. М.: ИЛЕКСА, 2012. 124 с.
2. Григорьев Д.В., Степанов П.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя. М.: Просвещение, 2010. 223с. (Стандарты второго поколения).
3. Гаврилова Т.Д. Занимательная математика. 5–11 классы (Как сделать уроки математики нескучными). Волгоград: Учитель, 2005. 96 с.
4. Григорьева Г.И. Подготовка школьников к олимпиаде по математике. Методическое пособие. М.: Глобус, 2009. 152 с.
5. Глейзер Г.И. История математики в школе: книга для чтения учащихся 5–6 классов. Пособие для учителя. М.: Просвещение, 1998. 112 с.
6. Демман И.Я. , Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики: книга для чтения учащимися 5–6 классов. М.: Просвещение, 2009. 287 с.
7. Заболотнева Н.В. Олимпиадные задания по математике. 5–8 классы. 500 нестандартных задач для проведения конкурсов и олимпиад:

развитие творческой сущности учащихся. Волгоград: Учитель, 2005. 99 с.

8. Зубелевич Г.И. Занятия математического кружка: Пособие для учителей. М.: Просвещение, 2000. 79 с.
9. Коваленко В.Г. Дидактические игры на уроках математики: Кн. Для учителя. М.: Просвещение, 2001. 96 с.
10. Кордемский Б.А., Ахадов А.А. Удивительный мир чисел: (Матем. головоломки и задачи для любознательных): Кн. для учащихся. М.: Просвещение, 1996. 144 с.
11. Математика в 5 классе в условиях ФГОС: рабочая программа и методические материалы: Часть 1 / Ф.С. Мухаметзянова; под общей ред. В.В. Зарубиной. Ульяновск: УИПКПРО, 2012. – 104 с.
12. Онучкова Л.В. Введение в логику. Логические операции: учеб. пос. для 5 класса. Киров: ВГГУ, 2004. 124с.
13. Онучкова Л.В. Введение в логику. Некоторые методы решения логических задач: учеб. пос. для 5 класса. Киров: ВГГУ, 2004. 66с.
14. Русанов В.Н. Математические олимпиады младших школьников: Кн. для учителя: Из опыта работы. М.: Просвещение, 2001. 77 с.
15. Фарков А.В. Математические кружки в школе. 5–8 классы. М.: Айрис-пресс, 2007. 92 с.
16. Шейнина О.С., Соловьева Г.М. Математика. Занятия школьного кружка 5–6 классы. М.: «Издательство НЦ ЭНАС», 2002. 106с.
17. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. Математика. Задачи на смекалку 5–6 классы. М.: «Просвещение», 2005. 98 с.

#### **Литература для обучающихся**

1. Глейзер Г.И. История математики в школе: книга для чтения учащихся 5-6 классов. Пособие для учителя. М.: Просвещение, 1998. 112 с.

2. Депман И.Я., Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики: книга для чтения учащимися 5–6 классов. М.: Просвещение, 2009. 287 с.
3. Кордемский Б.А., Ахадов А.А. Удивительный мир чисел: (Матем. головоломки и задачи для любознательных): Кн. для учащихся. М.: Просвещение, 1996. 144 с.
4. Крысин А.Я. и др. Поисковые задачи по математике (5–6 классы). М.: Просвещение, 1999. 95 с.
5. Онучкова Л.В. Введение в логику. Логические операции: Учеб. пос. для 5 класса. Киров: ВГГУ, 2004. 124с.
6. Онучкова Л.В. Введение в логику. Некоторые методы решения логических задач: Учеб. пос. для 5 класса. Киров: ВГГУ, 2004. 66 с.
7. Шейнина О.С., Соловьева Г.М. Математика. Занятия школьного кружка 5–6 классы. М.: Издательство НЦ «ЭНАС», 2002. 106 с.
8. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. Математика. Задачи на смекалку 5–6 классы. М.: Просвещение, 2005. 98 с.
9. Энциклопедия для детей. Т. 11. Математика / Глав. ред. М.Д. Аксёнова. М.: Аванта+, 1998. 688 с.
10. Энциклопедический словарь юного математика / Сост. А.П.Савин. 3-е изд., испр. и доп. М.: Педагогика-Пресс, 1999. 360 с.

## **2.2. Математическая студия для одарённых обучающихся 5–6 классов как форма организации внеклассной работы по математике**

В системе дополнительного математического образования деятельность учащихся протекает, как правило, в одновозрастных или разновозрастных объединениях по интересам. Как уже было уговорено ранее, возрастная категория учащиеся 5–6 классов – это дети 10–12 лет, принято считать, что это младший подростковый возраст [4]. Наиболее распространенной, в таком возрасте и эффективной формой объединения детей являются кружок, группа, студия.

Если обучающиеся объединяются только одной целью, то речь идет о группе. Группа – это относительно устойчивые объединения детей и педагога на основе единой цели, сходных интересов, потребности в общении и совместной деятельности.

Если обучающиеся помимо цели заняты еще какой-либо творческой деятельностью, то в этом случае корректно говорить о студии. Студия – это творческий коллектив в определенном виде деятельности, объединенный общими задачами, едиными ценностями совместной деятельности, эмоциональным характером межличностных отношений.

Рассмотрим основные формы занятий студии, разработанные И.К. Кондауровой [20, с. 29–31].

Основные формы проведения занятий студии:

- 1) *Комбинированное тематическое занятие* – традиционная форма. На данном занятии рассматриваются задачи занимательного характера, математические софизмы, фокусы, математические игры; моделирование; обсуждение математических книг и статей и многое другое.
- 2) *Занятия-семинары*. Сообщается план семинара, назначается председательствующий, который ведет семинар, и два его ассистента, следящие за ходом семинара. Выступающие заранее готовят нужный материал. К решению задач может привлекаться по желанию любой участник студии. Присутствующие задают вопросы, делятся сомнениями, предлагают новый способ решения. В конце семинара с заключительным словом выступает руководитель студии, который отмечает самые хорошие доклады, недочеты в ответах, обращает внимание на наиболее «тонкие» места в доказательствах, сообщает тему для следующего обсуждения.
- 3) *Занятия-практикумы* проводятся после того, как рассмотрена определенная тема на семинаре. Такие занятия влекут за собой решение практических задач либо в группе, либо индивидуально. Наиболее

сложные задачи выводятся на доску, но только до определенного момента, где учащиеся сами допишут решение до конца. На практиках вполне уместны конкурсные и олимпиадные задачи, решение которых опирается на изучаемый материал. Занятие завершается обсуждением полученных трудностей и теоретическими выводами.

- 4) *Комбинированное занятие разновозрастной студии.* Имеются в виду разновозрастные группы (опыт Н.И. Мерлиной, Чувашский государственный университет): первая – 5–7 классы; вторая – 8–10 классы; третья – 11 классы. Схема проведения занятия: а) лекция по какой-либо теме (читают два лектора: вузовский преподаватель и школьник – в 1-й группе ученик 7 класса, во 2-й – ученик 10 класса); б) выступление учащихся по домашнему заданию (3–4 школьника разных классов с разными заданиями); в) новое домашнее задание к следующему занятию; г) творческая форма занятия предлагаемая обучающимися или математическая игра с вручением символического приза.
- 5) *Итоговое занятие студии* может быть проведено в любой форме, например, в виде математического вечера, либо беседы и тд.

Приведем примеры некоторых заданий в рамках математической студии «Перспектива».

#### *Круги Эйлера:*

- I. На спортивные соревнования от школы ходили 220 школьников. При этом некоторые из них участвовали в чемпионатах, а остальные были зрителями. В легкоатлетической эстафете приняли участие 30 человек, в соревнованиях по волейболу – 26, пионерболу – 32, футболу – 31, шахматам – 28 и теннису – 36 человек. 53 школьника приняли участие более чем в одном соревновании; из них 24 школьника участвовали 3 или более раз, 9 школьников – не менее 4 раз и 3 школьника – даже 5 раз (в последнюю тройку входит и один чудак,

который выступал во всех шести соревнованиях). Сколько из школьников были зрителями?

*Решение:* в сумме в них были  $30 + 26 + 32 + 31 + 28 + 36 = 183$  школьника. Число школьников, игравших хотя бы один раз, равно  $183 - 53 - 24 - 9 - 3 - 1 = 93$ . Оставшиеся 127 школьников были зрителями.

II. Из 100 туристов, отправляющихся в заграничное путешествие, немецким языком владеют 30 человек, английским – 28, французским – 42. Английским и немецким одновременно владеют 8 человек, английским и французским – 10, немецким и французским – 5, всеми тремя языками – 3. Сколько туристов не владеют ни одним языком?

*Решение:* только английским владеет 13 человек, только французским – 30, только немецким – 20 человек. 20 человек не знают ни одного из этих языков.

*На взвешивание:*

I. Из восьми монет одна оказалась фальшивой: эта монета легче остальных. Как за два взвешивания на чашечных весах без гирь определить, какая именно?

*Решение.* Разобьём монеты на 3 кучки по 3 монеты и проведём взвешивания.

Первое взвешивание: положим по 3 монеты на каждую чашку весов.

Возможны два случая:

1. Равновесие, тогда на весах только настоящие монеты, а фальшивая среди тех монет, которые не взвешивались.
2. Одна из кучек легче, то в ней фальшивая монета.

Второе взвешивание: теперь требуется найти фальшивую среди трёх монет (по методу первого взвешивания).

II. Имеется 10 мешков монет. В 9 мешках монеты настоящие (весят по 10г), а в одном фальшивые (весят по 11 г) Одним взвешиванием на электронных весах определить, в каком мешке фальшивые монеты?

*Решение.* Занумеруем мешки и возьмем из каждого мешка количество монет, соответствующее его номеру (из первого мешка 1 монету, из второго –2...) Всего мы возьмем  $1+2+3+\dots+10=55$  монет. Если бы все они были настоящие, то их общая масса составила 550г, но среди них есть и фальшивые, поэтому эта масса будет больше. Если фальшивые монеты в 1 ящике, то разница в массе составит 1 г., а если во втором- 2 г. и т.д. Определив эту **разницу**, мы и узнаем в каком мешке фальшивые монеты.

*Математические игры:*

- I. В двух кучках лежат предметы, по 100 предметов в каждой. За ход разрешается взять произвольное количество предметов, но только из одной кучки. Проигрывает тот, кто не может сделать очередной ход. Найдите выигрышную стратегию для второго игрока.

*Решение:* Второму игроку достаточно повторять ходы первого, но только в другой кучке. Таким образом, только после ходов второго количество предметов в кучках становится равным, следовательно, ситуация, когда в обеих кучках не останется ни одного предмета, также может наступить только после хода второго, а, значит, он не проиграет. Поскольку с каждым ходом количество предметов в кучках уменьшается, игра закончится, и так как второй не проиграет – он выиграет.

- II. У ромашки 12 лепестков. За ход разрешается оторвать либо один лепесток, либо два рядом растущих лепестка. Проигрывает тот, кто не может сделать хода.

*Решение:* в обоих случаях выигрывает второй. Своим первым ходом он разбивает лепестки на две одинаковых группы, а дальше действовать симметрично.

*Задачи решаемы с конца:*

- I. Магия чисел. Я задумал число, прибавил к нему 5, потом разделил сумму на 3, умножил на 4, отнял 6, разделил на 7 и получил число 2. Какое число я задумал.

*Решение.* Решаем задачу с конца:

- 1)  $2 \cdot 7 = 14$  – число до деления на 7.
- 2)  $(14 + 6) : 4 = 5$  – число до умножения на 4.
- 3)  $5 \cdot 3 = 15$  – число до деления на 3.
- 4)  $15 - 5 = 10$  – искомое число.

*Ответ: задумано число 10.*

- II. Черт и бездельник. Однажды черт предложил бездельнику заработать. «Как только ты перейдешь через этот мост», – сказал он, – твои деньги удвоятся. Можешь переходить по нему сколько хочешь раз, но после каждого перехода отдавай мне за это 24 рубля». Бездельник согласился и ... после третьего перехода остался без денег. Сколько денег у него было сначала?

*Решение.*

Так как после третьего перехода у бездельника денег не осталось, то после перехода моста в третий раз у него было 24 рубля, а до перехода третьего моста – 12 рублей. Тогда после перехода второго моста у бездельника было  $12 + 24 = 36$  (рублей), а до перехода второго моста –  $36 : 2 = 18$  (рублей). Рассуждая аналогично, получим, что после перехода первого моста у бездельника стало  $18 + 24 = 42$  (рубля), а перед переходом первого моста –  $42 : 2 = 21$  (рубль). Таким образом, у бездельника сначала был 21 рубль.

*Ответ: 21 рубль.*

*Текстовые задачи:*

- I. Трое мальчиков имеют по некоторому количеству яблок. Первый мальчик дает другим столько яблок, сколько каждый из них имеет. Затем второй мальчик дает двум другим столько яблок, сколько каждый из них теперь имеет; в свою очередь и третий дает каждому из двух других столько, сколько есть у каждого в этот момент. После этого у каждого из мальчиков оказывается по 8 яблок. Сколько яблок было у каждого мальчика в начале?

*Решение:* Решаем задачу с конца с помощью таблицы (таб. 5).

## Решение задачи

НОМЕР МАЛЬЧИКА	1	2	3
Число яблок в конце	8	8	8
Число яблок до передачи их третьим мальчиком	$8 : 2 = 4$	$8 : 2 = 4$	$8 + 4 + 4 = 16$
Число яблок до передачи их вторым мальчиком	$4 : 2 = 2$	$4 + 2 + 8 = 14$	$16 : 2 = 8$
Число яблок первоначально	$2 + 4 + 7 = 13$	$14 : 2 = 7$	$8 : 2 = 4$

Таким образом, первоначально яблок у первого, второго и третьего мальчиков было соответственно 13, 7 и 4.

Программа математической студии также позволяет обучающимся самостоятельно или под руководством учителя выстраивать «траекторию успеха» на весь учебный год. Она предусматривает, как было описано выше, различные формы занятий, направленные на выявление ранней математической одаренности, ее поддержку и развитие.

### 2.3. Результаты опытно-экспериментальной работы

После составления и разработки занятий математической студии «Перспектива» осуществлялась апробация на базе МАОУ «Гимназия № 13 "Академ"» г. Красноярск. Занятия проходили после уроков для обучающихся 5–6 классов.

В 2017/2018 учебном году для апробации методики выявления математической одаренности из параллели 5-х классов был взят класс Г с высоким качеством знаний по математике (65–90%). В классе отбор математически одаренных учащихся был осуществлен учителем-предметником с помощью диагностического теста Д. Векслера. Результаты отбора представлены в таблице 5.

№	ФИО обучающегося	Тип одарённости
1.	Павлова Александра	Явная
2.	Майстришина Вера	Явная
3.	Разумных Мирослава	Скрытая
4.	Фасхутдинов Вадим	Скрытая
5.	Плиско Егор	Скрытая
6.	Широглазова Светлана	Явная

Разумных Мирослава и Фасхутдинов Вадим по математике имели оценку «4». Мирослава – тихая, спокойная девочка, на уроках математики особо себя не проявляла. В отношениях с ровесниками бесконфликтна. Со взрослыми вежлива и уважительна, всегда прислушивается к замечаниям и требованиям учителя. Вадим - гиперактивный ученик, на уроках математики проявляет себя активно, иногда даже слишком, задания выполняет в быстром темпе, всячески отвлекается, интерес к математике и другим предметам снижен. В отношениях с ровесниками иногда конфликтен, всячески проявляет себя в качестве лидера.

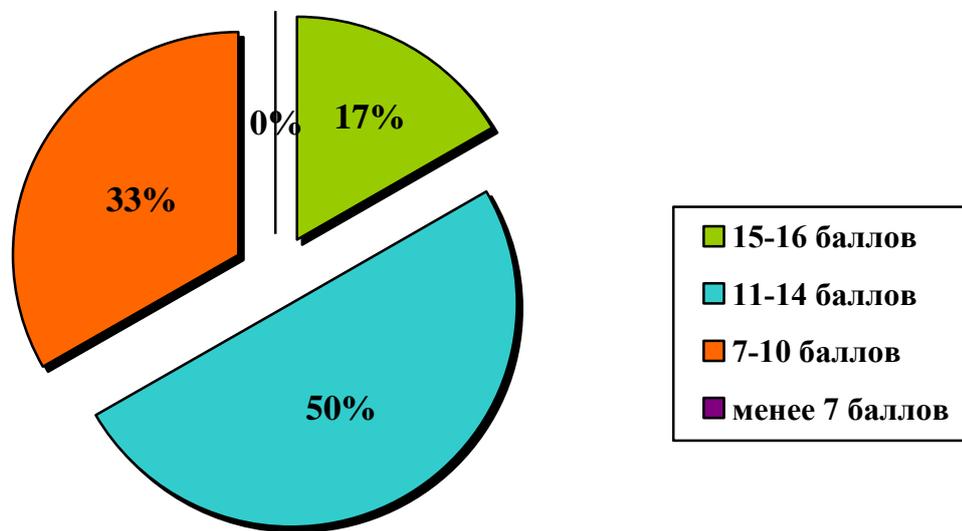
Гащенко Арина и Майстришина Вера по математике имели оценку «5». Арина обладает высокой умственной работоспособностью и высоким темпом учебной деятельности. На уроках математики проявляет себя активно, решает задачи в высоком темпе. Владеет всеми приёмами арифметических действий и применяет их на практике. Принимает активное участие в различных олимпиадах и конкурсах различного уровня: «Русский медвежонок», «Кенгур»». Коммуникабельная, активно взаимодействует со своими ровесниками. Вера – яркая, активная девочка, всесторонне развита, обладает высокими способностями к учению, отличается широким кругозором, глубиной мысли и отличной памятью. Очень активна на уроках, из-за высокого темпа работы, задания, отведённые на урок, выполняет довольно быстро, поэтому нуждается в дополнительных заданиях повышенного уровня. Домашнее задание выполняет либо перемене, либо в конце урока. Коммуникабельна, но находит общий язык лишь с ребятами старшего возраста. Со взрослыми вежлива, но иногда не различает границ дозволенного. Также принимает активное уча-

ствие в различных олимпиадах и конкурсах различного уровня: «Русский медвежонок», «Кенгуру».

В 2018 учебном году была осуществлена частичная апробация продвижения и развития одаренных обучающихся. Проведена серия занятий математической студии для обучающихся 5 классов, прошедших отбор. На первом этапе проведен диагностический тест по математике для проверки знаний (приложение 1). Также нами было проведено анкетирование, состоящее из 4 вопросов, с целью выявления уровня заинтересованности учащихся к математике (приложение 3).

*Обработка результатов диагностического теста.*

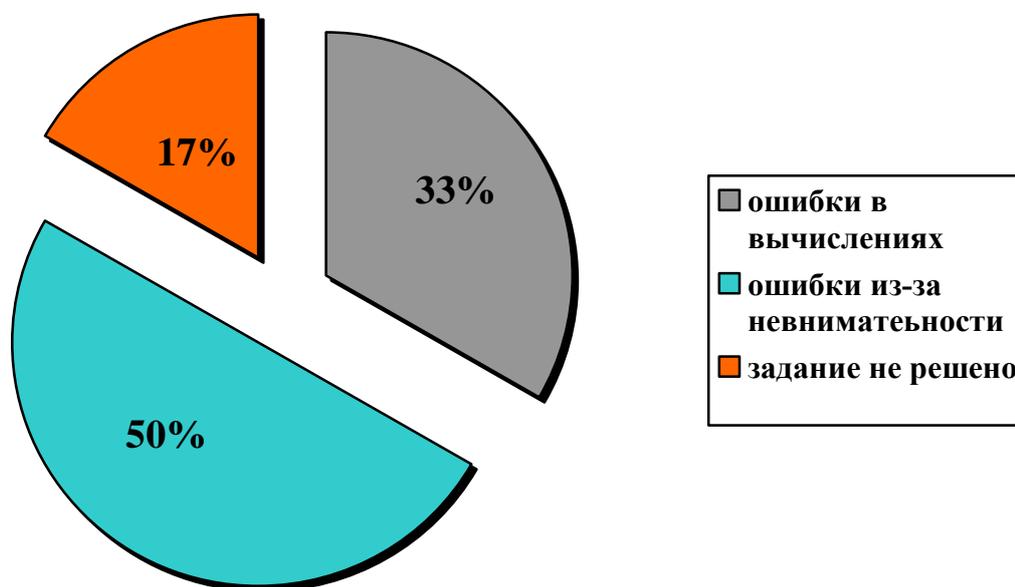
В тестировании участвовало 6 человек. Максимальное количество баллов – 16. Результат входного теста представлен на диаграмме (рис. 1). Можно заметить, что максимальный балл получил лишь один ученик (17% от всего кол-ва тестируемых), средний балл набрали трое обучающихся (50% от всего кол-ва тестируемых), ниже среднего набрали два обучающихся (33% от всего кол-ва тестируемых).



*Рис. 1. Входной тест*

Также на дополнительной диаграмме представлены ошибки, допускаемые обучающимися (рис. 2). Можно заметить, что 2 обучающихся допустили ошибки в вычисления (33% от общего кол-ва тестируемых), 3 обучающихся

допустили ошибки из-за невнимательности (50% от общего кол-ва тестируемых) и одним обучающимся задание не было решено (17% от общего кол-ва тестируемых).



*Рис. 2. Допускаемые ошибки*

*Обработка результатов анкетирования.*

По результатам анкетирования у учащихся наблюдаются следующие ответы на вопросы.

Результат ответов на вопрос: «Нравятся ли тебе уроки математики?» Уроки математики нравятся 3 учащимся (50% от общего количества тестируемых), 1 учащемуся не нравится урок математики (17% от общего количества учащихся), а 2 учащимся иногда нравится, иногда не нравится (33% от общего количества учащихся) (рис. 3).

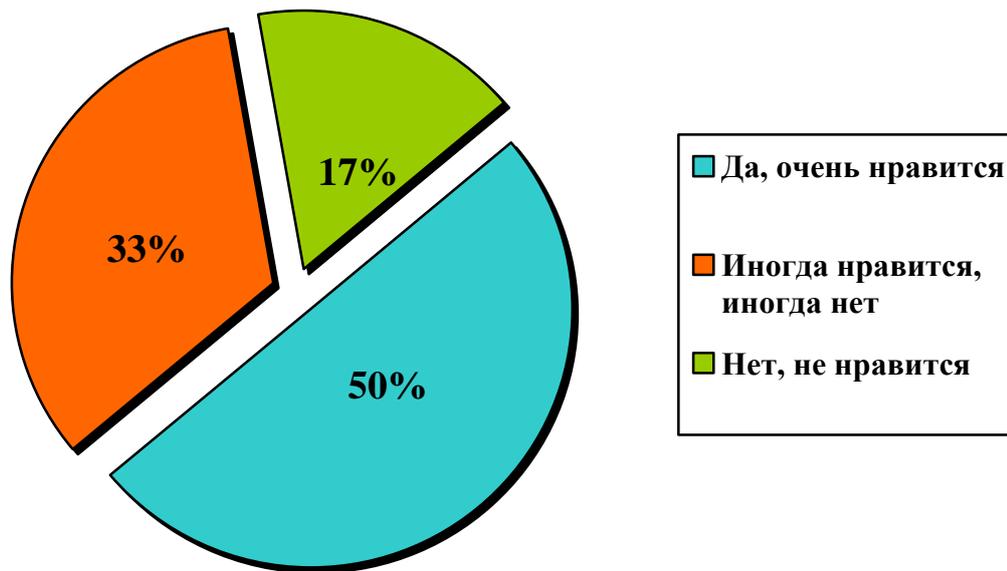


Рис. 3. «Нравятся ли тебе уроки математики?»

Результат ответов на вопрос: «Часто ли вы проводите внеклассные мероприятия по математике?» 2 учащихся ответили, что часто проводят внеклассные мероприятия по математике (33% от общего количества тестируемых), 1 учащийся ответил, что редко проводят (17% от общего количества тестируемых), 3 учащихся ответили, что вообще не проводят внеклассные мероприятия (50% от общего количества тестируемых) (рис. 4).

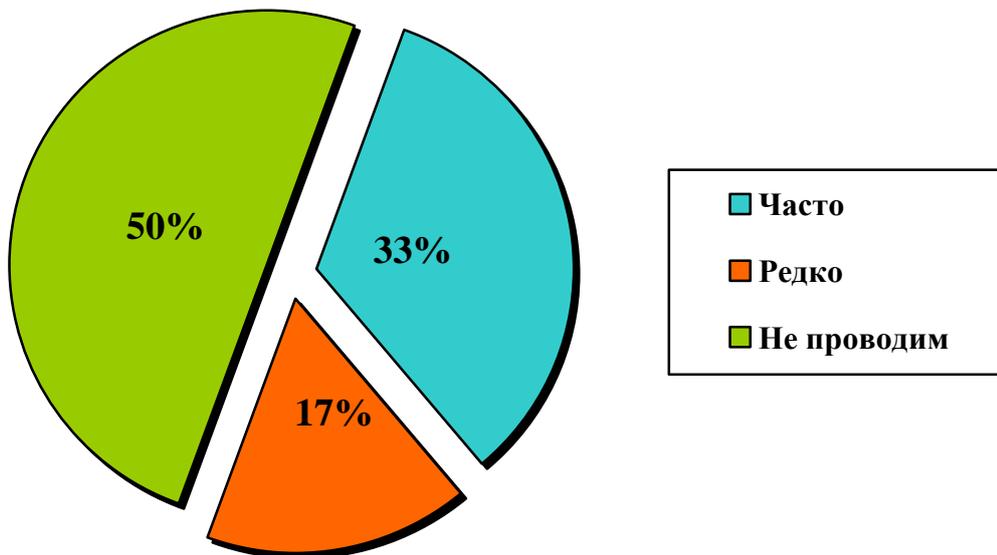
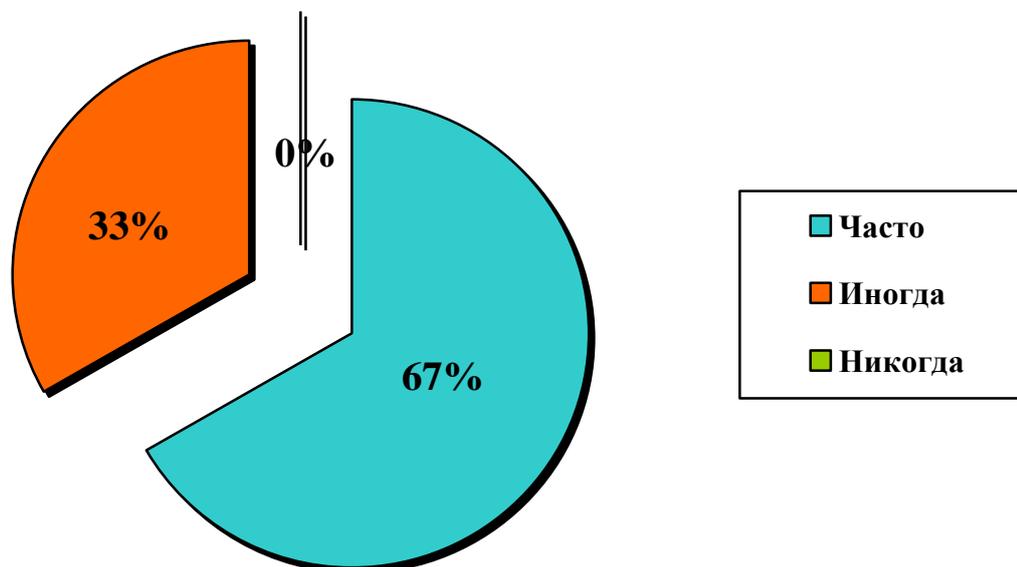


Рис. 4 «Часто ли вы проводите внеклассные мероприятия по математике?»

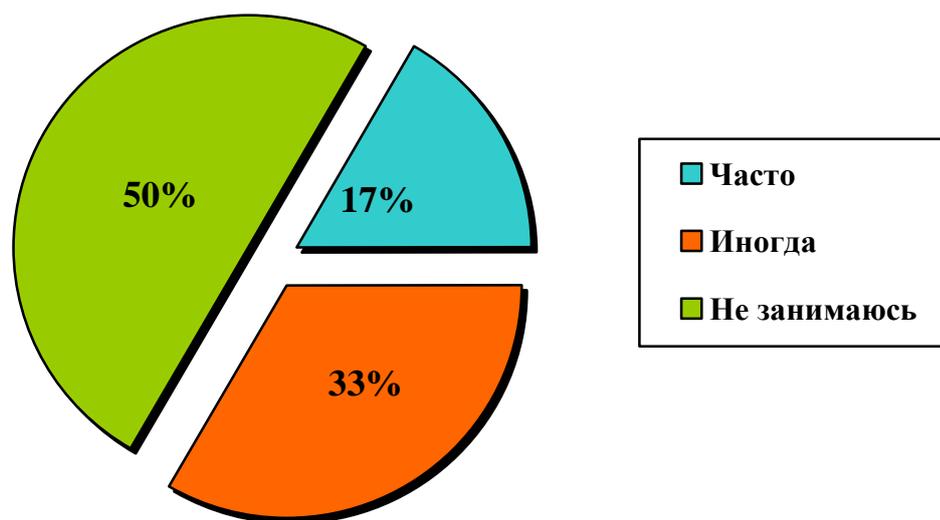
Результат ответов на вопрос: «Если в твоей школе была бы математическая студия, как часто посещал(а) бы её?» 4 учащихся часто посещали бы

математическую студию (67% от общего количества тестируемых), 2 учащихся ответили, что иногда посещали бы, так как посещают другие кружки (33% от общего количества тестируемых), 0 учащихся вообще не хотят посещать математическую студию (0% от общего количества тестируемых).



*Рис. 5 «Если в твоей школе была бы математическая студия, как часто посещал(а) бы её?»*

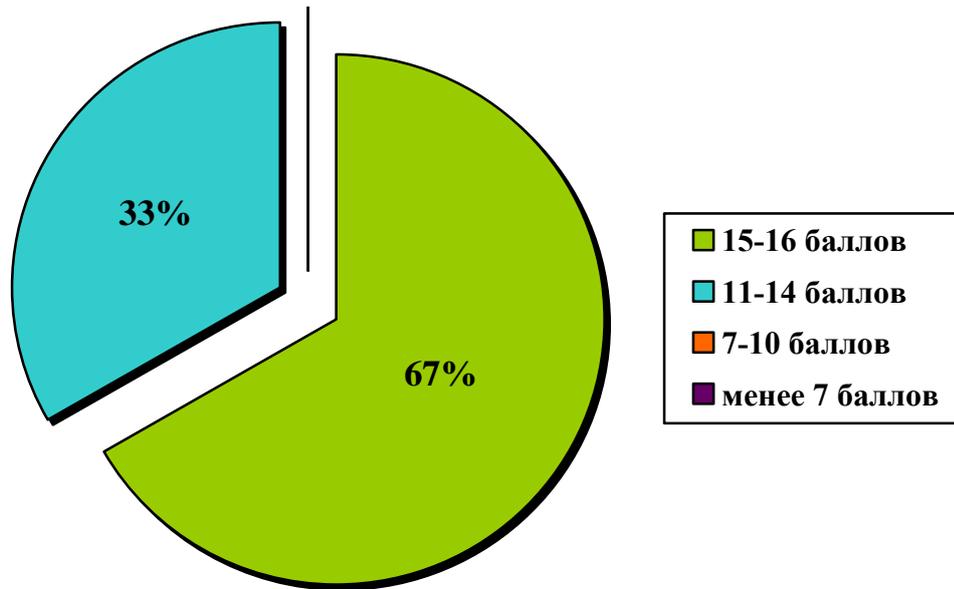
Результат ответов на вопрос: «Занимаешься ли ты математикой вне школы?» 1 учащийся ответил, что занимается часто (17% от общего количества тестируемых), 2 учащихся ответили, что иногда (33% от общего количества тестируемых), 3 учащихся ответили, что вообще не занимаются (50% от общего количества тестируемых) (рис. 6).



*Рис. 6 «Занимаешься ли ты математикой вне школы?»*

**Вывод констатирующего эксперимента:** по результатам тестирования выявился невысокий уровень активности и заинтересованности у обучающихся на уроках математики. Для того, чтобы повысить уровень активности и заинтересованности у обучающихся, необходимо проводить эффективные занятия по развитию интереса к изучению математики, в приобретении прочных умений и навыков, математических и творческих способностей у обучающихся на уроках математики. По нашему мнению, таким является организация внеурочной деятельности по математике.

После проведения серии занятий математической студии был проведен повторный тест, результаты которого вы можете увидеть на диаграмме (рис. 6).



*Рис. 6. Итоговый тест*

Можно заметить, что максимальный балл получило 4 обучающихся (67% от всего количества тестируемых), средний балл набрали 2 обучающихся (33% от всего количества тестируемых), ниже среднего балла не набрал ни один ученик (0% от всего кол-ва тестируемых).

На дополнительной диаграмме представлены ошибки, допускаемые обучающимися (рис. 7). Можно заметить, что 1 обучающийся допустил ошибку в вычислениях (50% от общего кол-ва тестируемых), 1 обучающийся допустил ошибку из-за невнимательности (50% от общего кол-ва тестируемых) и не одним из обучающихся задание не было решено (0% от общего кол-ва тестируемых).

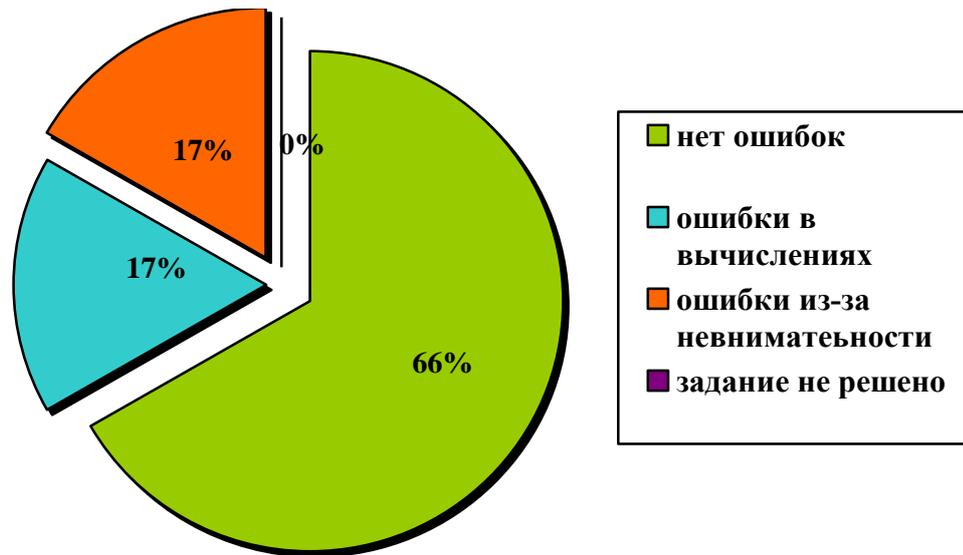


Рис. 7. Допускаемые ошибки

Сравнительный анализ диагностического теста представлен в диаграмме (рис. 8, 9).

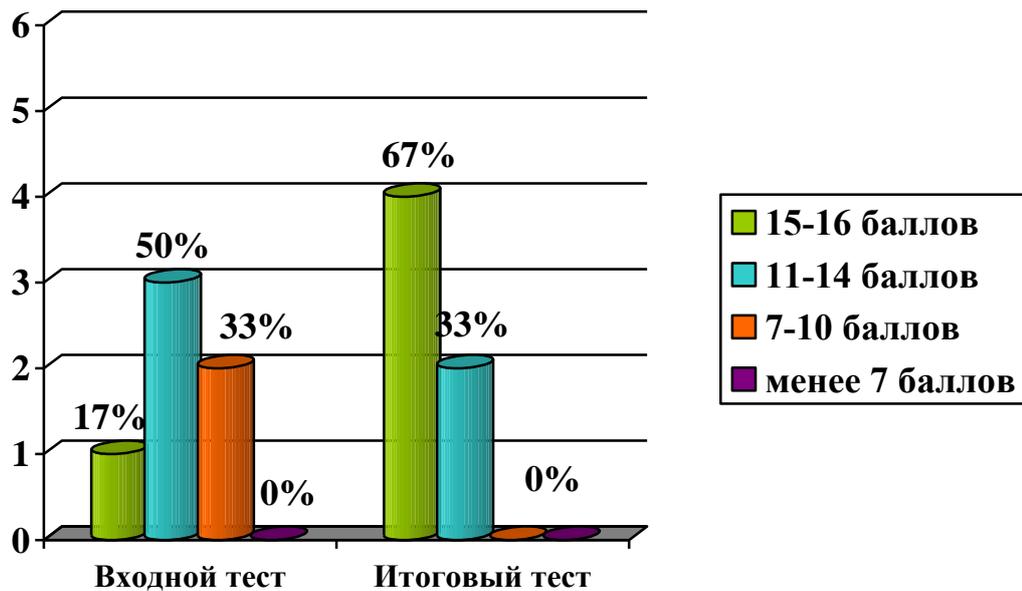


Рис. 8. Сравнительный анализ диагностического теста

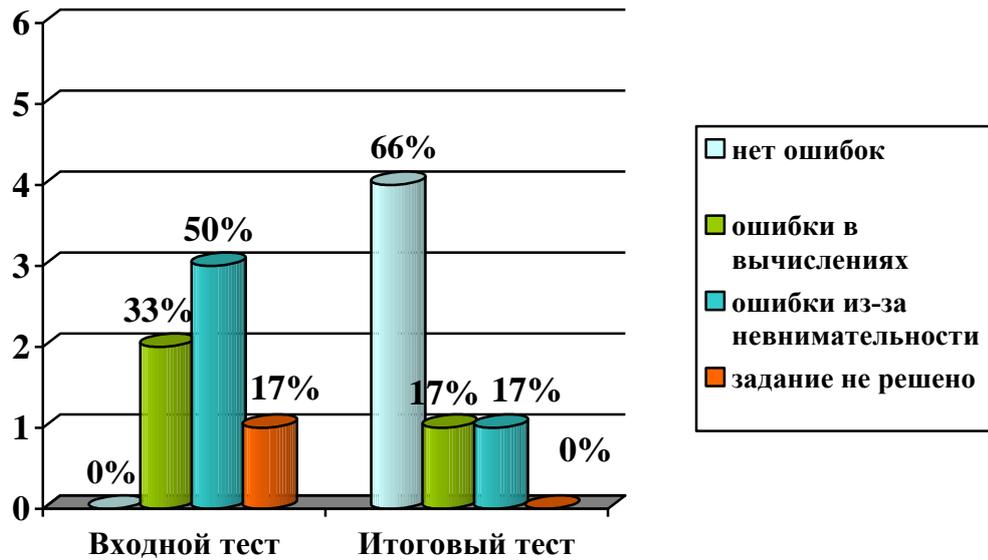


Рис. 9. Сравнительный анализ ошибок

Можно заметить, что количество обучающихся, решивших тест без ошибок увеличилось, также сократились ошибки при вычислениях и ошибки из-за невнимательности. Стоит отметить явную динамику в повышении уровня математической грамотности, учащиеся стали более ответственно подходить к решениям заданий. Атмосфера на занятиях студии была

Также повторно было проведено анкетирование, сравнительный анализ первого вопроса «Нравятся ли тебе уроки математики?» можно увидеть на диаграмме (рис. 10).

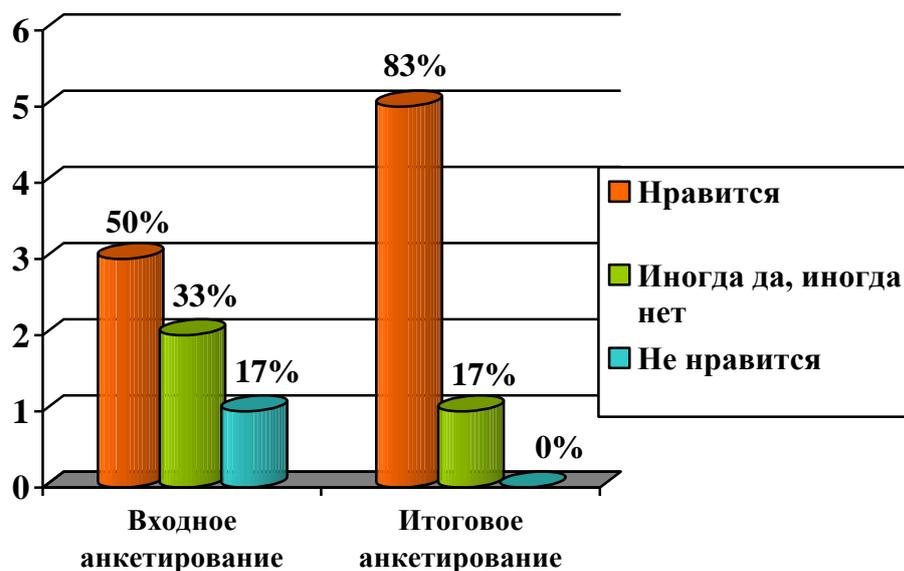


Рис. 10. Сравнительный анализ 1 вопроса из анкетирования

Сравнительный анализ второго вопроса «Часто ли вы проводите внеклассные мероприятия по математике?» можно увидеть на диаграмме (рис. 11).

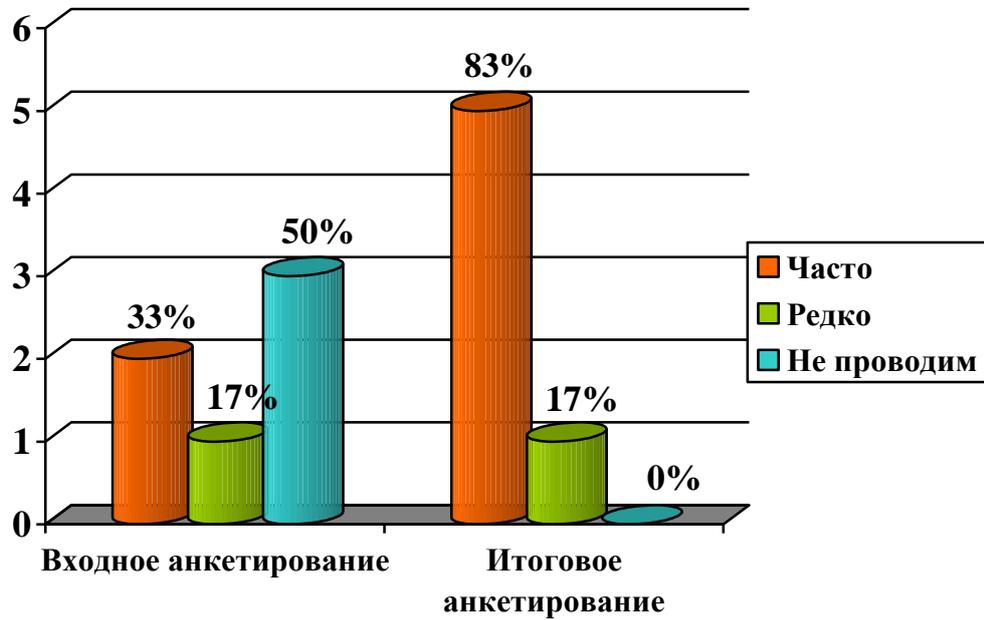


Рис. 11. Сравнительный анализ 2 вопроса из анкетирования

Сравнительный анализ третьего вопроса «Если в твоей школе была бы математическая студия, как часто посещал(а) бы её?» можно увидеть на диаграмме (рис. 12).

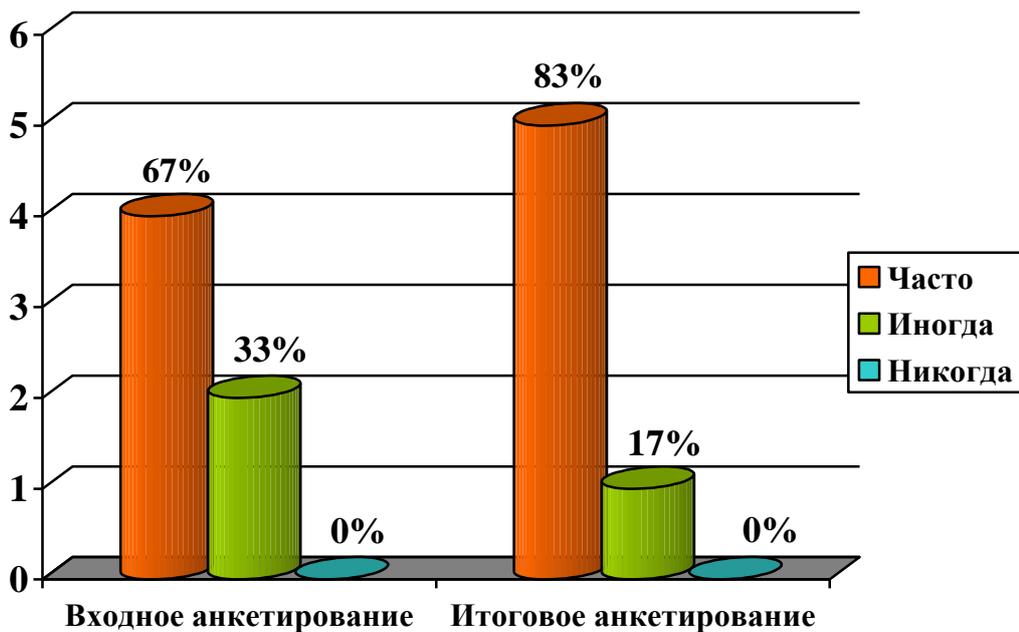


Рис. 12. Сравнительный анализ 3 вопроса из анкетирования

**Вывод по результатам итогового анкетирования:** для развития у обучающихся интереса к уроку, математических и творческих способностей по математике и активности на уроках нами были разработаны занятия студии, где были включены различные эффективные формы внеурочных занятий. После организации занятий студии по сравнению с констатирующим тестированием на контрольном тестировании четко наблюдалось повышение уровня активности обучающихся. Ребята стали проявлять инициативу при ответе на уроках. И стоит отметить явную динамику в повышении уровня заинтересованности и активности учащихся к уроку математики (примерно на 25%). Таким образом, анализ результатов, полученных на итоговом тестировании показал устойчивую тенденцию к повышению познавательного интереса учащихся к математике и подтверждает нашу гипотезу, что организация внеурочной деятельности по математике в 5 классе будет более эффективной, если использовать различные формы внеурочной работы по математике и задания, направленные на повышение познавательного интереса к математике, на развитие математических и творческих способностей у обучающихся.

### **Выводы по второй главе.**

Для дальнейшего развития и продвижения одарённых обучающихся 5–6 классов, а также повышения интереса к предмету математика и повышения творческих способностей, нужно использовать достаточное количество эффективных приемов и методов обучения.

На констатирующем этапе эксперимента мы наблюдали за уровнем активности на уроках математики и интереса обучающихся к уроку математики, также нами был проведен отбор одарённых обучающихся с целью продвижения и дальнейшего развития математической одаренности школьников. Как показали наблюдения характер эмоционального климата в классе бодрый. Отношение к предмету «Математика» у большинства учащихся положительное. В дальнейшем было проведено анкетирование, состоящее из 4 вопросов, с целью выявления уровня заинтересованности одарённых учащихся к математике и уровня организации внеурочной деятельности по математике. Результаты констатирующего тестирования побудили нас обратить внимание на повышение познавательного интереса к математике, математических и творческих способностей через организацию внеурочной деятельности. Для подтверждения нами выдвинутой гипотезы проведена серия занятий студии, где были включены различные эффективные формы внеурочных занятий. После организации внеурочной деятельности по сравнению с констатирующим тестированием на контрольном тестировании уровень заинтересованности и активности у одарённых обучающихся к уроку математике значительно повысился (приблизительно на 25%). Таким образом, анализ результатов, полученных на завершающем этапе эксперимента, показал устойчивую тенденцию к повышению познавательного интереса одарённых обучающихся к математике, что подтверждает нашу гипотезу.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внеучебная деятельность является уникальным инструментом в развитии личности обучающихся и, несомненно, действенным фактором образовательного процесса. Также она способствует развитию педагога и обучающегося, в формировании интереса и уровня общественной культуры по математике. В современных исследованиях, посвященных проблеме организации внеурочной деятельности школьников по математике, нет достаточно полного и подробного описания способа ее реализации на практике. В ходе выполнения данного исследования были получены следующие результаты:

1. проанализирована психолого-педагогическая и методическая литература и выявлены основные современные тенденции в образовании, касающиеся работы с одаренными детьми;
2. описана сущность внеклассной деятельности как педагогического феномена;
3. раскрыты понятия способностей и одарённости обучающихся;
4. выявлены некоторые методики выявления одарённых обучающихся и дана их краткая характеристика;
5. разработана программа организации внеклассной работы по математике с одарёнными обучающимися 5–6 классов и программа математической студии «Перспектива»;
6. проведена апробация разработанного методического обеспечения на базе МАОУ "Гимназия № 13 "Академ» в 5–6 классах. Внеурочные занятия были реализованы в соответствии с методическими рекомендациями, указанными в данной работе.

Можно сделать вывод о том, что выдвинутая гипотеза была частично подтверждена, для более точного подтверждения выдвинутой гипотезы необходимо дальнейшее проведение занятий студии, поскольку образовательные результаты обучающихся, формируются в ходе всего образовательного процесса.

**Библиографический список**

1. Акрамова А.С. Методика организации внеклассной работы по математике в условиях малокомплектной начальной школы. Учебное пособие. Алматы: КазНПУ им. Абая, Алматы, 2010.
2. Анфимова Т.Б. Математика. Внеурочные занятия. 5–6 классы. М.: ИЛЕКСА, 2012. 124 с.
3. Багачук А.В. Шашкина М.Б. Введение в научную деятельность студентов: учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. / Красноярск гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2012.
4. Бардиер Г.Л. «Тонкости психологической помощи детям». М.: Генезис, 2002. 135 с.
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: материалы IV Всероссийской научно-методической конференции Международного научно-образовательного форума «Человек, семья, общество: история и перспективы развития». Красноярск, 10–11 ноября 2016 г. / отв. ред. М.Б. Шашкина; ред. кол.; Красноярск гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2016. – 18-26 с.
6. Выготский Л. С. Психология. М.: Издательство ЭКСМО-Пресс, 2000.
7. Гаврилова Т.Д. Занимательная математика. 5–11 классы (Как сделать уроки математики нескучными). Волгоград: Учитель, 2005. 96 с.
8. Гамезо М., Домашенко И. Атлас по психологии. Информационно методическое пособие по курсу "Психология человека". М.: Педагогическое общество России, 2004.
9. Глейзер Г.И. История математики в школе: книга для чтения учащихся 5-6 классов. Пособие для учителя. М.: Просвещение, 1998. 112 с.

10. Горев П.М. Формирование творческой деятельности школьников в дополнительном математическом образовании: Автореф. дис. канд. пед. наук. Киров, 2006. 19 с
11. Григорьев Д.В., Степанов П.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя. М.: Просвещение, 2010. 223с. (Стандарты второго поколения).
12. Григорьева Г.И. Подготовка школьников к олимпиаде по математике. Методическое пособие. М.: Глобус, 2009. 152 с.
13. Депман И.Я. , Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики: книга для чтения учащимися 5–6 классов. М.: Просвещение, 2009. 287 с.
14. Дружинин В. Психология общих способностей. С-Пб., 1999
15. Заболотнева Н.В. Олимпиадные задания по математике. 5–8 классы. 500 нестандартных задач для проведения конкурсов и олимпиад: развитие творческой сущности учащихся. Волгоград: Учитель, 2005. 99 с.
16. Закарлюк А.А. Проблема диагностики и развития математических способностей обучающихся // Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспективы: материалы II Всероссийской научнопрактической конференции студентов, аспирантов и школьников. Красноярск, 18 мая 2017 г. / отв. ред. М.Б. Шашкина; ред. кол.; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2017. – 131-136 с.
17. Зубелевич Г.И. Занятия математического кружка: Пособие для учителей. М.: Просвещение, 2000. 79 с.
18. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. СПб: Питер, 2011.
19. Коваленко В.Г. Дидактические игры на уроках математики: Кн. Для учителя. М.: Просвещение, 2001. 96 с.
20. Кондаурова И.К. Избранные главы теории и методики обучения математике: дополнительное математическое образование школьников: учебно-методическое пособие. Саратов: ИЦ «Наука», 2010.

21. Концепция развития математического образования в РФ [Электронный ресурс]. URL: <https://минобрнауки.рф/документы/3650/файл/2730/Концепция%20развития%20математического%20образования%20в%20РФ.pdf> (дата обращения 01.06.18).
22. Кордемский Б.А., Ахадов А.А. Удивительный мир чисел: (Матем. головоломки и задачи для любознательных): Кн. для учащихся. М.: Просвещение, 1996. 144 с.
23. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников. М.: Психология, 1998.
24. Крысин А.Я. и др. Поисковые задачи по математике (5–6 классы). М.: Просвещение, 1999. 95 с.
25. Математика в 5 классе в условиях ФГОС: рабочая программа и методические материалы: Часть 1 / Ф.С. Мухаметзянова; под общей ред. В.В. Зарубиной. Ульяновск: УИПКПРО, 2012. – 104 с.
26. Мелхорн Г., Мелхорн Х. Гениями не рождаются: Общество и способности человека. Кн. для учителя. Пер. с нем. М.: Просвещение, 1989.
27. Мерлина Н.И, Шоркина Л.В. Темы исследовательских работ по математике для учащихся 5-11 классов / Учебно-методич. пособие. Чебоксары: 2006. – 73 с.
28. Образовательные ресурсы сети Интернет для основного общего и среднего (полного) общего образования: Каталог / Гл. ред. Тихонов А.Н. М., 2006. [Электронный ресурс]. URL: <http://catalog.iot.ru/> (дата обращения 01.06.18).
29. Общая психология: Учебник / Под ред. Петровского А.В. М.: Просвещение, 1986.
30. Онучкова Л.В. Введение в логику. Логические операции: учеб. пос. для 5 класса. Киров: ВГГУ, 2004. 124с.
31. Онучкова Л.В. Введение в логику. Некоторые методы решения логических задач: учеб. пос. для 5 класса. Киров: ВГГУ, 2004. 66с.

32. Психология индивидуальных различий. Хрестоматия / Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер и В.Я. Романова. М.: ЧеРо, 2000.
33. Рабочая концепция одаренности / Д.Б. Богоявленская [и др.]; под ред. Д.Б. Богоявленской. 2-е изд., расш. и перераб. - Мин. образования Рос. Федерации. М., 2003.
34. Рабочая концепция одаренности / Под ред. В.Д. Шадрикова. М.: Магистр. 1998
35. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. СПб: Питер, 2000.
36. Русанов В.Н. Математические олимпиады младших школьников: Кн. для учителя: Из опыта работы. М.: Просвещение, 2001. 77 с.
37. Слущкий Л.Б., Александрова Л.А. Математика. Диагностические работы для проведения промежуточной аттестации. 5, 8, 9 классы. – М.: ВАКО, 2013.
38. Стандарт среднего (полного) общего образования по математике. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ed.gov.ru/obedu/noc/rub/standart/p2/1288> (дата обращения 01.06.18).
39. Столяренко Л. Д. Основы психологии. Ростов н/Д: Феникс, 1997.
40. Столяренко Л.Д. Основы психологии. Изд. 3-е, переработанное и дополненное. Ростов н/Д.: Феникс, 2000.
41. Теплов Б.М. Способности и одаренность: Психология индивидуальных различий. М.: изд-во Московского университета, 1982.
42. Теплов Б.М. Проблемы индивидуальных различий. М., 1961
43. Теплов Б.М. Способности и одаренность//Хрестоматия по возрастной психологии. Учебное пособие для студентов; Сост. Л. М. Семенюк; Под ред. Д. И. Фельдштейна. М: Международная педагогическая академия, 1994.
44. Фарков А.В. Математические кружки в школе. 5–8 классы. М.: Айрис-пресс, 2005.
45. Фарков А.В. Математические кружки в школе. 5–8 классы. М.: Айрис-пресс, 2007. 92 с.

46. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. URL: [http://mon.gov.ru/pro/fgos/oob/pr\\_oob.pdf](http://mon.gov.ru/pro/fgos/oob/pr_oob.pdf) . (дата обращения 01.06.18).
47. Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. М.: Академия, 1997.
48. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. Математика. Задачи на смекалку 5–6 классы. М.: Просвещение, 2005. 98 с.
49. Шейнина О.С., Соловьева Г.М. Математика. Занятия школьного кружка 5–6 классы. М.: «Издательство НЦ ЭНАС», 2002. 106с.
50. Щербланова Е.И. Методика экспресс-диагностики интеллектуальных способностей детей 6–7 лет // Вопросы психологии. 1994. № 4.
51. Щорс В., Полударова А. Универсальный дневник социального педагога. М.: Школьный совет, 2014.
52. Эльконин Д.Б. Опыт психологического исследования в экспериментальном классе // Вопросы психологии. 1960. № 5.
53. Энциклопедический словарь юного математика / Сост. А.П.Савин. 3-е изд., испр. и доп. М.: Педагогика-Пресс, 1999. 360 с.
54. Энциклопедия для детей. Т. 11. Математика / Глав. ред. М.Д. Аксёнова. М.: Аванта+, 1998. 688 с.
55. Яковина А.В. Модель готовности учителя к работе с одарёнными учениками // Одаренный ребенок. 2011. № 4.

## Приложение

## Приложение 1

## Вариант 1

## ЧАСТЬ А

- Укажите верную запись числа четыреста тысяч четыре.
  - 40004
  - 400004
  - 404000
  - 400404
- Переведите 2 т 2 ц в килограммы.
  - 22 кг
  - 220 кг
  - 2200 кг
  - 2020 кг
- В числе 57103 цифру сотен увеличили на 6. Какое число получили?
  - 58103
  - 571030
  - 57703
  - 57163
- Найдите частное чисел 5664 и 8.
  - 78
  - 68
  - 708
  - 5656
- Укажите пример, в котором верно выполнено умножение.

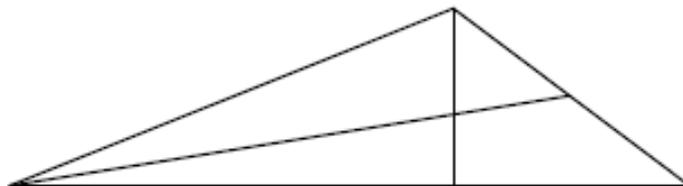
$$\begin{array}{r} \square 1) \quad \times 5308 \\ \quad \quad \times 109 \\ \hline \quad \quad 47772 \\ + \quad \quad 5308 \\ \hline \quad \quad 100852 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \square 3) \quad \times 5308 \\ \quad \quad \times 109 \\ \hline \quad \quad 47772 \\ + \quad \quad 5308 \\ \hline \quad \quad 53080 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \square 2) \quad \times 5308 \\ \quad \quad \times 109 \\ \hline \quad \quad 47772 \\ + \quad \quad 5308 \\ \hline \quad \quad 578572 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \square 4) \quad \times 5308 \\ \quad \quad \times 109 \\ \hline \quad \quad 45772 \\ + \quad \quad 5308 \\ \hline \quad \quad 576572 \end{array}$$

- Укажите, какое действие выполняется последним в выражении  $120 : (17 - 14) + 4 \cdot 15$ .
  - деление
  - вычитание
  - сложение
  - умножение
- Сколько треугольников изображено на рисунке?



- 4
  - 8
  - 6
  - 7
- Найдите площадь прямоугольника, стороны которого равны 4 см и 6 см.

- 1)  $10 \text{ см}^2$   
2)  $20 \text{ см}^2$

- 3)  $48 \text{ см}^2$   
4)  $24 \text{ см}^2$

9. На сколько сумма чисел 145 и 49 больше разности этих чисел?

- 1) на 98  
2) на 49

- 3) на 88  
4) на 108

10. Килограмм картофеля стоит 34 р. Какое наибольшее количество картофеля можно купить на 250 р.?

- 1) 8 кг  
2) 7 кг

- 3) 6 кг  
4) 9 кг

### ЧАСТЬ В

11. Сколько цифр будет содержать произведение чисел 654 и 8?

О т в е т:

12. В магазин привезли 320 кг гречневой крупы, что в 2 раза больше, чем рисовой. Сколько всего килограммов крупы привезли в магазин?

О т в е т:

### ЧАСТЬ С

13. Найдите закономерность и запишите, сколько треугольников будет в четвертой цепочке.



О т в е т:

**Вариант 1**  
**ЧАСТЬ А**

- Укажите верную запись числа триста тысяч восемь.
 

1) 30080	3) 308000
2) 300008	4) 300008
- Переведите 3 т 5 ц в килограммы.
 

1) 35 кг	3) 3500 кг
2) 350 кг	4) 3050 кг
- В числе 67834 цифру десятков увеличили на 5. Какое число получили?
 

1) 67834	3) 67884
2) 68334	4) 67839
- Найдите частное чисел 3624 и 6.
 

1) 64	3) 604
2) 3618	4) 6004
- Укажите пример, в котором верно выполнено умножение.

$$\begin{array}{r} \square 1) \quad \times 5308 \\ \quad \times 109 \\ \hline \quad 47772 \\ + \quad 5308 \\ \hline 100852 \end{array}$$

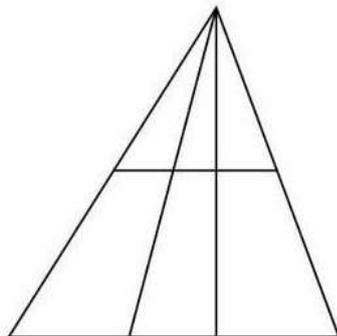
$$\begin{array}{r} \square 3) \quad \times 5308 \\ \quad \times 109 \\ \hline \quad 47772 \\ + \quad 5308 \\ \hline 53080 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \square 2) \quad \times 5308 \\ \quad \times 109 \\ \hline \quad 47772 \\ + \quad 5308 \\ \hline 578572 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \square 4) \quad \times 5308 \\ \quad \times 109 \\ \hline \quad 45772 \\ + \quad 5308 \\ \hline 576572 \end{array}$$

- Укажите, какое действие выполняется последним в выражении  $120 + (17 - 14) \cdot 30 : 5$ .
 

1) деление	3) сложение
2) вычитание	4) умножение
- Сколько треугольников изображено на рисунке?



1) 8

2) 12



### Содержание анкетирования

**Оборудования:** листы с вопросами.

**Порядок проведения:** Каждому ученику выдан лист с 4 вопросами.

**1. *Нравятся ли тебе уроки математики?***

- А. да, очень нравится;
- В. иногда нравится, иногда нет.
- С. нет, не нравится;

**2. *Часто ли вы проводите в классе внеклассные мероприятия по математике?***

- А. часто;
- В. редко;
- С. не проводим.

**3. *Если в твоей школе была бы математическая студия, посетил(а) ли бы её?***

- А. да, посетил(а);
- В. возможно, но я посещаю другие кружки;
- С. не посетил(а) бы

**4. *Занимаешься ли ты математикой вне школы?***

- А. да, часто;
- В. иногда;
- С. никогда