



Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования детей
центр дополнительного образования для детей

"Гуманитарный центр интеллектуального развития"

городского округа Тольятти

УТВЕРЖДАЮ.

Директор МБОУДОД «ГЦИР»
городского округа Тольятти

Г.В.Маштаков.

« 04 » октября 2012 г.

Программа принята в новой редакции на
основании решения методического совета.
Протокол № 1 от « 04 » октября 2012 г

Дополнительная образовательная программа «Математические исследования учащихся»

Возраст обучающихся – 12 – 16 лет

Срок реализации – 3 года

Составитель:

Бойкова Ольга Анатольевна,
методист МБОУДОД «ГЦИР»

Тольятти

2011

Паспорт образовательной программы

Название программы	Дополнительная образовательная программа «Математические исследования учащихся»
Учреждение, реализующее программу	МБОУДОД ЦДОД «Гуманитарный центр интеллектуального развития» г.о.Тольятти Адрес: 445012, Тольятти, ул. Коммунистическая, 87А, т. 76-98-94, 76-90-56
Составитель программы	Бойкова Ольга Анатольевна, методист МБОУДОД «ГЦИР»
Аннотация	Содержание программы «Математические исследования учащихся» поможет подросткам 12-16 лет сформировать исследовательские умения в области математических наук. Программа знакомит с методиками исследования и технологиями решения задач и учит оперировать данными методиками, формирует навыки исследовательской работы при решении нестандартных задач. Основной формой работы являются занятия-исследования и выполнение индивидуальных исследовательских работ
Год разработки программы	2011 г.
Где, кем и когда утверждена программа	Решение педагогического совета ГЦИР. Протокол № 2 от 04.10.2011 года
Программа принята в новой редакции	Решение методического совета. Протокол. № 1 от 04.10.2012 г.
Направленность программы	естественнонаучная
Направление (вид) деятельности	исследование по математике
Вид программы по степени авторства	модифицированная
Вид программы по уровню освоения содержания программы	учебно-исследовательская
Вид программы по признаку возрастного предназначения	основного общего образования
Охват детей по возрастам	12-16 лет (5-9 класс) разновозрастные группы
Вид программы по способу организации содержания	интегрированная
Срок реализации программы	3 года
Степень реализации программы	программа реализована полностью
Вид программы в зависимости от территориальных особенностей	учрежденческий

ОГЛАВЛЕНИЕ

Пояснительная записка

Направленность программы.....	3
Актуальность программы, педагогическая целесообразность отбора содержания.....	3
Новизна, отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ.....	4
Цель и основные задачи образовательной программы.....	5
Организационно–педагогические основы обучения.....	5
Ожидаемые результаты освоения программы и способы их проверки.....	6

Учебно-тематический план.....	9
--------------------------------------	----------

Содержание программы

Первый год обучения	10
Второй год обучения	11
Третий год обучения	12

Методическое обеспечение программы.....	14
------------------------------------------------	-----------

Список литературы, использованной при составлении программы.....	21
-----------------------------------------------------------------------------	-----------

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы

Дополнительная образовательная программа «Математические исследования учащихся» естественнонаучной направленности является неотъемлемой частью образовательной программы МБОУДОД ЦДОДД «Гуманитарный центр интеллектуального развития» городского округа Тольятти и дает возможность каждому ребенку получать дополнительное образование исходя из его интересов, склонностей и способностей.

Содержание программы «Математические исследования учащихся» поможет подросткам 12-16 лет сформировать исследовательские умения в области математических наук.

Актуальность программы и педагогическая целесообразность отбора содержания

В наше время творческий процесс заслуживает самого пристального внимания, поскольку общество нуждается в массовом творчестве, массовом совершенствовании уже известного, в отказе от устойчивых и привычных, но пришедших в противоречие с имеющимися потребностями и возможностями форм. Ускоренный прогресс во всех областях знаний и деятельности требует появления большего числа исследователей-творцов. Вот почему так важно, чтобы дети учились не только запоминать и усваивать определенный объем знаний, но и овладели приемами исследовательской работы, научились самостоятельно добывать знания, ставить перед собой цели и упорно добиваться результатов.

Увеличение умственной нагрузки на уроках математики заставляет задуматься над тем, как сохранить у школьников интерес к изучаемому материалу, поддержать их активность на протяжении всего занятия. В связи с этим ведутся поиски новых эффективных методов обучения и таких методических приемов, которые активизировали бы мышление обучающихся, стимулировали бы их самостоятельность в приобретении знаний.

Умение решать задачи является одним из показателей уровня математического развития, глубины освоения учебного материала. Любой экзамен по математике, любая проверка знаний строится на решении задач. И тут обнаруживается, что многие учащиеся не могут продемонстрировать в этой области достаточного умения. Особо остро встает эта проблема, когда встречается задача незнакомого или малознакомого типа, нестандартная задача. Причины – в неумении решать задачи, в невладении приемами и методами решения, в недостаточной изученности задачи и т. д. Надо научиться анализировать задачу, задавать по ходу анализа и решения правильные вопросы, понимать, в чем смысл решения задач разных типов, когда нужно проводить проверку, исследовать результаты решения и т. д.

Удачным с этой точки зрения представляется применение такого вида эвристической деятельности, как математическое исследование, которое и легло в основу предлагаемой программы «Математические исследования учащихся». Математическое исследование – это поход в неизвестность, а вот на выбор направления, способов и методов решения поставленной задачи имеет право влиять каждый обучающийся. Цель педагога – постараться помочь ребенку разыскать тот самый путь, которым шли великие математики. Исследовать будет учащийся, а стало быть, он и должен принимать решение. Каждый выбирает тот путь, который ему больше нравится.

«С математическим исследованием всегда так: ты поворачиваешь их той стороной, которая тебе наиболее удобна и приятна... Как это всегда бывает с исследователями, ты, конечно, обнаружишь, что некоторые из намеченных путей не приводят к цели. Когда это случится, ты, может быть, отложишь первоначальную идею до другого раза, а может быть, она сама подскажет тебе новое направление работы».

Сколько времени продолжается исследование? Можно потратить час и почувствовать, что ты сделал достаточно. А можно потратить день и, в конце концов, обнаружить, что, хотя

ты и ответил на некоторые вопросы, гораздо больше их еще осталось и внезапно открываются новые пути.

Постепенно и неоднократно повторяясь, запомнятся и основные принципы математического исследования: воображение, организованность, время.

Новизна, отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ

Программа является модифицированной. Она составлена на основе программы «Математические исследования учащихся» Е.В. Левенец, педагога Центра детского и юношеского творчества «Бибирево».

Программа «Математические исследования учащихся» дает возможность ребенку почувствовать атмосферу постоянного поиска, включиться в работу коллектива, увлеченного решением проблемы, получить руководителя, готового помочь, поправить, но не давать готовых ответов, найти в себе силы и увлеченность длительное время сосредоточиться и размышлять в определенном направлении. Это происходит благодаря тому, что время занятий можно увеличить, нет жестких временных рамок выполнения программы, количество воспитанников в группе небольшое, дети собраны в коллектив на добровольной основе, их объединяет единая цель, общность интересов, приятельские взаимоотношения и дружеское, а не авторитарное отношение педагога.

К отличительным особенностям программы следует отнести следующее:

Занятие состоит из двух частей: сначала коллективно разбирается заранее запланированная тема, а затем идет основная часть занятия – индивидуальные консультации.

Математическое развитие учащихся происходит в рамках своеобразной триады: число – фигура – слово.

Одним из главных направлений программы является обучение решению задач. Для этого необходимо показать математику во всей ее многогранности, акцентируя внимание на интересных, занимательных темах.

На втором и третьем году обучения необходимо обратить особое внимание на выработку самостоятельных навыков изучения литературы, на становление поисковой деятельности, умение работать группой. Надо научить ребят осуществлять переориентировку в зависимости от типа поставленной задачи, изменения их роли в работе группы. В группе должен быть идейный руководитель, а исполнители могут подразделяться на поисковиков и счетчиков. Сравнение полученных результатов, поиск объединяющих свойств, подведение итогов целесообразно осуществлять во время совместного обсуждения. На третьем уровне поиск и разрешение проблем математического исследования напрямую связано с ориентацией воспитанников на ту или иную специальность. В идеале, учащийся самостоятельно выбирает и формулирует тему. Роль педагога сводится к оказанию помощи в правильной постановке проблемы и консультированию по поводу выбора литературы по данной проблеме. Остальная работа проводится учащимся самостоятельно, но у него сохраняется возможность обращаться за помощью к педагогу.

У Г.П. Бевза есть определение идеального математического кружка, которое в полной мере подходит к работе группы математического исследования: «кружок должен быть:

- собранием единомышленников;
- максимально выявлять у каждого творческую жилку, учить не только решать чужие задачи, но и придумывать свои собственные;
- поддерживать дух спортивного соревнования».

Цель и основные задачи программы

Цель программы состоит в обучении воспитанников проектированию исследовательской деятельности, освоению ими основных приемов исследовательской работы.

Основные задачи программы:

1. познакомить детей с методиками исследования и технологиями решения задач и научить их оперировать данными методиками;
2. сформировать навыки исследовательской работы при решении нестандартных задач;
3. расширить представление детей о взаимосвязях математики с другими областями жизни.

При этом целесообразно конкретизировать задачи каждого года обучения.

На 1-ом году обучения задачи заключаются в следующем:

- разобрать основные виды задач;
- проанализировать задачи по геометрии, совершенствуя навыки оперирования транспортиром, линейкой и циркулем;
- познакомить учащихся с элементами теории множеств, теории вероятности, комбинаторики, логики.

На 2-м году обучения задачи обучения состоят в том, чтобы:

- рассмотреть и исследовать такие функции, как линейная, обратной пропорциональности, квадратичная;
- познакомиться с планиметрическими фигурами и изучить их взаимосвязи;
- продолжить развитие навыков исследовательской работы, научить детей наблюдать, сравнивать, делать выводы, обобщать новый материал.

На 3-м году обучения задачи заключаются в следующем:

- познакомить обучающихся с новыми разделами математики;
- подготовить учащихся к самостоятельной учебно-исследовательской работе с темой.

Организационно-педагогические основы обучения

Основные принципы, лежащие в основе образовательной программы

Реализация программы «Математические исследования учащихся» основывается на общедидактических принципах научности, последовательности, системности, связи теории с практикой, доступности.

Организация образовательного процесса для раскрытия его педагогического и развивающего потенциала опирается на ряд принципов:

1. *Принцип эвристической среды* означает, что в социальном окружении доминируют творческие начала при организации деятельности объединения. При этом творчество рассматривается как необходимая составляющая жизни каждого человека и как универсальный критерий оценки личности и отношений в коллективе.

2. *Принцип природосообразности.* Воспитание должно основываться на научном понимании естественных и социальных процессов, согласовываться с общими законами развития человека сообразно его полу и возрасту. Образование строится в соответствии с природой ребенка, его психической конституцией, его способностями. Содержание программы должно быть безопасным, целесообразным, соразмерным. Осуществление данного принципа дает возможность построить «индивидуальные маршруты» каждому обучающемуся объединения. Это в свою очередь открывает очевидные плюсы: психическое здоровье, отсутствие комплексов, глубокие и прочные знания и умения в соответствии с интересами, запросами личности.

Основные характеристики образовательной программы

Программа «Математические исследования учащихся» рассчитана на учащихся 12-16 лет. Группы набираются, исходя из количества учащихся, желающих участвовать в работе нового вида. Состав группы может меняться, но при этом сохраняется ее «костяк». Детей, заинтересовавшихся в процессе обучения исследовательской работой, можно перевести из произвольной группы в исследовательскую. В группу второго года обучения большинство

ребят переходят из группы первого года обучения, но состав может пополняться за счет старших, вновь пришедших учащихся.

Допускаются разновозрастные группы, организованные с учетом подготовленности участников. Для учащихся, разных по возрасту, предусматривается дифференцированный подход при назначении учебных заданий в процессе обучения. Однако, исходя из психолого-педагогических возможностей детей, желательно, чтобы учащиеся соответствовали друг другу и по возрасту, и по уровню подготовленности.

Количество обучающихся: не менее 15 человек в группе первого года обучения, не менее 12 человек в группах второго и третьего годов обучения.

Срок реализации программы 3 года.

Режим занятий: два раза в неделю по 2 часа.

Продолжительность образовательного процесса по программе - 34 учебных недели: начало занятий 1 октября, завершение 31 мая.

Отбор и структурирование содержания, направления и этапы образовательной программы, формы организации образовательного процесса

Программное содержание, методы, формы, средства обучения отбирались с учетом выше обозначенных принципов и основных направлений модернизации образования.

Программа «Математические исследования учащихся» рассчитана на три года реализации. Курс каждого года обучения, являясь частью целого, имеет специфические задачи.

1) Идея первого года состоит в том, чтобы научить детей такому подходу к задаче, при котором задача выступает как объект тщательного изучения, а ее решение – как объект конструирования и изобретения.

2) На втором году обучения цель занятий связана с тем, чтобы закрепить и расширить знания, полученные в 1-й год обучения, и в процессе исследования понятий функции и планиметрических фигур выйти на исследование группами.

3) Цель 3-го года обучения: выход учащихся на новый уровень – уровень самостоятельного творчества.

Основной формой организации учебного процесса по данной программе является занятие. Занятие состоит из двух частей: сначала коллективно разбирается заранее запланированная тема, а затем идет основная часть занятия – индивидуальные консультации.

Программой предусмотрено регулярное включение в образовательный процесс таких форм, как деловая игра, экскурсия на один из вычислительных центров, дискуссия, дебаты, самостоятельная работа обучающихся по выбранным темам, индивидуальные и групповые консультации, конкурс на изготовление лучшей модели, лучшей исследовательской работы на заданную тему, конференция при подведении итогов исследовательской работы. Данные формы помогают активизировать обучение, придав ему исследовательский, творческий характер, и таким образом передать инициативу в организации своей познавательной деятельности в руки обучающихся.

Ожидаемые результаты освоения программы

После завершения обучения по данной программе **обучающиеся будут:**

- иметь понятие об элементах теории вероятности, теории множеств, логики;
- ориентироваться в элементах тригонометрии, применять эти знания в различных областях обучения;
- знать схему исследовательской деятельности;
- осознавать взаимосвязь математики с другими областями жизни;

По окончании обучения **дети должны уметь:**

- анализировать и решать нестандартные задачи;

- исследовать и строить графики функций;
- изготавливать модели пространственных фигур,
- работать с инструментами;
- применять методику решения типичных задач;
- применять схему исследовательской деятельности для решения задач в различных областях деятельности;
- самостоятельно углублять свои знания в новых разделах математики.

Контроль за реализацией программы

Оценка знаний, умений и навыков обучающихся проводится в процессе практико-исследовательских работ, опросов, выполнения домашних заданий (выполнение на добровольных условиях, т.е. по желанию и в зависимости от наличия свободного времени) и письменных работ.

Вводный контроль осуществляется в виде тестирования, чтобы выяснить уровень знаний учащихся и иметь возможность откорректировать распределение учебных часов в курсе.

Текущий контроль проводится на практико-исследовательских работах, по итогам выполнения письменных работ.

Важен контроль за изменением познавательных интересов воспитанников, в связи с чем на разных этапах обучения производится анкетирование.

Промежуточный контроль. Подведение итогов по каждой теме осуществляется по тематическому плану в виде практикумов-исследований, математического КВНа, олимпиады.

Итоговый контроль осуществляется на олимпиадах, занятиях-исследованиях, при выполнении письменных рефератов на заданную тему, индивидуальных исследовательских работ.

На втором году обучения подведение итогов производится на заседаниях клуба историко-математической задачи; клуба исследования функции и ее свойств; заседаниях клуба истории развития понятий геометрических фигур; клуба исследования геометрических фигур, их взаимного расположения и свойств, на итоговом занятии.

На третьем году обучения итоги подводятся на защите исследовательских работ по темам: тригонометрия, исследование и построение графиков сложных функций, исследовательских работ по индивидуально выбранным темам.

Способы систематизации диагностических материалов

Результаты педагогического мониторинга образовательных результатов группы заносятся педагогом в «Журнал критериальных оценок». Данные о результатах обучения и творческих достижениях фиксируются учащимися в листе учета результатов обучения и анализируются в конце каждого учебного года на итоговом занятии.

В листе учета результатов обучения фиксируются следующие достижения обучающегося:

1. Результаты итоговых диагностических тестов и контрольных работ.
2. Выполнение исследовательско-проектной работы.
3. Участие в конкурсных мероприятиях различного уровня.

Подведение итогов реализации программы

Подведение итогов реализации программы осуществляется в форме

1) презентации творческих достижений или творческого отчета обучающегося, выполненного по методике портфолио;

2) коллективного обсуждения результатов проекта (рейтинговая оценка: определение трех лучших проектов учебного года);

3) участия в итоговом мероприятии МБОУДОД «ГЦИР» Фестивале интеллекта и творчества «Мы в Центре».

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
Первый год обучения		136	36	100
1	Задача как объект изучения	4	1	3
2	Элементы теории множеств	6	3	3
3	Типичные задачи	61	15	46
4	Геометрические задачи	8	3	5
5	Элементы логики, теории вероятности, комбинаторики	20	8	12
6	Исследовательская практика	35	6	29
7	Итоговое занятие	2	-	2
Второй год обучения		136	36	100
1	Актуализация основных тем первого года обучения с дальнейшим углублением понятий	40	5	35
2	Функция	46	12	34
3	Планиметрические фигуры	50	19	31
Третий год обучения		136	36	100
1	Тригонометрия по Шаталову	42	8	34
2	Исследование и построение графиков сложных функций	34	10	24
3	Правильные пространственные фигуры	14	4	10
4	Задачи с параметрами	16	7	9
5	Элементы комбинаторики и теории вероятности	12	2	10
6	Комплексные числа	18	8	12
7	Защита исследовательских работ обучающихся	2	0	2
Итого часов по программе:		408	108	300

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Первый год обучения

Раздел 1. Задача как объект изучения.

Задача как предмет изучения в процессе обучения детей. Разбор задачи на части: отделение условия (то, что дано) от заключения, вопроса задачи (того, что надо найти). Нахождение взаимосвязи между тем, что дано, и тем, что надо найти. Постановка вопросов к условию задачи, подбор ассоциаций, умение находить аналогии и различия в изучаемом объекте.

Раздел 2. Элементы теории множеств.

Вводная характеристика теории множеств. Множество точек на прямой. Принадлежность точки графику функции (принадлежность элемента множеству). Пустое множество. Решения неравенств (промежутки и операции над ними). Теория множеств как объединяющее основание многих направлений математики.

Раздел 3. Типичные задачи.

Воссоздание общей системы всех видов задач, изучаемых в процессе обучения в 5-6 классах. Систематизация задач по видам. Взаимосвязь некоторых видов задач, их взаимопроникновение и различие. Выработка навыков решения определенных видов задач, отработка и применение алгоритмов для некоторых видов.

Раздел 4. Геометрические задачи.

Целесообразность введения элементов геометрии до изучения ее основного курса. Раннее развитие пространственного воображения учащихся. От планиметрии – к стереометрии. Способы овладения чертежными инструментами. Красота геометрических построений. Разнообразие видов геометрических фигур. Преодоление страха перед геометрическими построениями.

Раздел 5. Элементы логики, теории вероятности, комбинаторики.

Необходимость развития логического мышления, совершенствования умения находить взаимосвязи и различия между элементами, становления способности систематизировать как важное условие формирования индивидуальности ребенка. Применение элементов логики как способ поддержки учащегося в выработке навыков решения задач. Задачи по теории вероятности, логике и комбинаторике и их роль в решении нестандартных задач, задач олимпиадного типа, конкурсных задач. Знакомство с элементами логики, теории вероятности, комбинаторики. Способы решения доступных задач. Разбор олимпиадных задач. Расширение кругозора детей через знакомство с различными направлениями применения математических знаний.

Раздел 6. Исследовательская практика.

Понятие исследовательской работы, ее основные приемы, методы. От исследования произвольно выбранного объекта (известного ребенку предмета или игрушки) к исследованию математического объекта. Исследование других математических объектов, их взаиморасположения, взаимодействия.

Неразрывная связь математики с другими школьными предметами. Необходимость использования математических знаний в повседневной жизни, науке и других областях

человеческой жизнедеятельности. Математика как аппарат для проведения вычислений и фактор, стимулирующий исследовательскую работу.

Одновременно с показом взаимосвязи математики с различными областями жизни мы имеем прекрасную возможность открывать воспитаннику новые факты, знакомить его с неизвестными пока еще направлениями развития человечества. С учащимся 5-6 класса можно проводить исторические занятия, решая задачи, материалами для которых послужили летописи, старинные документы, труды историков и археологов; знакомить их с историей Самарского края, Жигулей, Тольятти и его жителей.

Второй год обучения

Содержание обучения

Раздел 1. Актуализация тем, пройденных в 1 год обучения.

Следуя народной мудрости, «Повторенье – мать ученья», необходимо вернуться к темам, которые воспитанники изучали на первом году обучения. Во-первых, это способствует актуализации пройденного материала; во-вторых, – возобновлению интереса именно к тем темам, которые вызвали наибольшее любопытство, а в дальнейшем и к другим темам; в-третьих – знакомство с неизвестными темами вновь пришедших слушателей. Повтор тем проходит уплотненно; педагог затрагивает основные моменты, не вдаваясь в подробности, исключая второстепенный материал. В это время обращаем больше внимания на решение задач. Повтор ведется «по спирали», с обобщением и углублением знаний. Особый акцент делается на индивидуальной работе ребенка по выбранной им (из предложенных) теме исследований.

Раздел 2. Функция.

Очень важное и сложное понятие в математике, на которое необходимо обратить особое внимание учащегося. Понятие функции, функциональной зависимости, функциональных связей, элементов и преобразований функции, исследование ее свойств важны не только с точки зрения становления математических способностей ребенка, но и с точки зрения развития его мышления, понимания процессов, происходящих в других науках и в жизни. Это дает возможность адаптировать ребенка к растущему объему знаний, расширению связей, новому пониманию окружающего мира. Школьникам 7-9 классов даем понятие функции на множественной основе, вводим термины функциональной зависимости, ее элементов. Используем методы наблюдения, сравнения, эксперимента, обобщения. Начинаем учиться систематизировать свои знания на примере преобразований элементарных функций.

Раздел 3. Планиметрические фигуры.

В 7 классе начинается изучение геометрии. Если на протяжении предыдущих лет ребенок не занимался по специальной программе, которая включала бы в себя сведения об элементах геометрии, ее методах и навыках работы с геометрическими инструментами, то воспитанник испытывает трудности при знакомстве с этим предметом. Цель раздела – научить ребенка не бояться геометрических фигур, исследовать их всеми имеющимися способами, в том числе и с помощью инструментов, научиться выполнять преобразования фигур. Для исследования берем элементарные планиметрические фигуры и их взаиморасположения на плоскости.

В дальнейшем желательно рассмотреть преобразование плоскости, и процессов, происходящих с фигурами. Желательно раскрыть использование аппарата алгебраических

описаний и вычислений для геометрических фигур. Уже на этом уровне знакомим с методами решения геометрических задач: метод геометрических мест, алгебраический метод, метод использования фигуры, подобной данной.

Третий год обучения

Содержание обучения

Раздел 1. Тригонометрия по Шаталову.

Курс тригонометрии вызывает особые проблемы у воспитанников – это и трудности, связанные с абстрагированием, и сложности с освоением новой терминологии. Порой в школьной редакции нет заданий, связанных с практическим применением этих знаний, а даны только вычисления треугольника, как у Погорелова. Учащиеся не испытывают интереса к изучаемым фактам, т.к. не понимают, ради чего стоит осваивать этот материал. Тригонометрия по Шаталову дает более широкую картину применения тригонометрических знаний и рассчитана на то, что по этим конспектам могут обучаться дети, начиная с 13-14 лет.

Раздел 2. Исследование и построение графиков сложных функций.

Исследование и построение эскизов графиков функций характеризует уровень подготовленности учащихся к применению своих знаний в области функций. Если на втором году обучения воспитанники учатся, отрабатывают навыки работы с самыми простыми функциями, то на третьем году функции усложняются, графики рассматриваются достаточно сложные и ставится вопрос об освоении и применении знаний более глубоких, о привлечении элементов высшей математики, чтобы решить поставленную задачу. Учащиеся ставят перед собой необходимость самостоятельного поиска возможностей и знаний.

Раздел 3. Задачи с параметрами.

Понятие параметра и решение задач с параметрами очень скупо разбирается в школьной программе (или совсем не рассматривается школьными учителями), хотя на выпускных, а самое главное, на вступительных экзаменах обязательно присутствует хотя бы одна такая задача.

Задачи с параметрами представляют собой весьма широкое поле для полноценной математической деятельности. Решение уравнений и неравенств с параметрами открывает перед учащимися значительное число эвристических приемов общего характера, ценных для математического развития личности, применимых в исследованиях любого другого математического материала. Это касается и идеи симметрии аналитических выражений, и применения свойств функций в неожиданных ситуациях (в том числе нестандартного для школьной математики применения средств математического анализа), и освоения геометрических приемов решения задач как равноправных, по существу, с аналитическими методами и т.п.

Раздел 4. Элементы комбинаторики и теории вероятности.

Раздел элементарной математики, в котором для конечных множеств рассматриваются различные соединения элементов, такие как сочетания, размещения, перестановки, а также все эти виды соединений с повторениями и сходные понятия. В разное время этот раздел математики то вводили в школьную программу, то частично или совсем убрали из нее, но вот задачи по комбинаторике регулярно встречаются детям и на соревнованиях, и в жизни. На первом году обучения ребята знакомятся с такого вида задачами, они появляются, когда рассматриваются олимпиадные и нестандартные задачи.

Более широко познакомиться с такого рода задачами предстоит воспитанникам на третьем году обучения. На этом этапе учащимся предлагаются некоторые теоретические знания, формулы, и они самостоятельно выходят на изучение теории комбинаторики и теории вероятности. Задачи по комбинаторике впервые рассматривались в 16-18 вв. в связи с возникновением теории вероятностей, где к подобного рода задачам приводит подсчет вероятностей на основе гипотезы «равновозможных» элементарных событий. Комбинаторика используется также в алгебре многочленов – например, в биноме Ньютона.

Раздел 5. Комплексные числа.

Это еще один раздел математики, который неоднократно то вводился, то убирался из основной школьной программы. Ребенок плавно переходит от изучения самого простого множества натуральных чисел до множества действительных чисел в процессе изучения математики в школе. И вот когда перед ним встает вопрос о решаемости уравнений вида $x^2 = -a$, ему говорят, что оно решений не имеет. Или, в лучшем случае, учитель утверждает, что в школьной программе такие уравнения не рассматриваются. Однако стоит только дополнить знания учащихся понятиями поля комплексных чисел, как это уравнение приобретет решение. Да, возможно, это чрезмерное усложнение материала, повышение уровня абстрагирования, но знакомство с этим материалом, даже поверхностное, дает шанс воспитаннику раскрыть еще одну дверь в познание, осознать, что знание не имеет границ, что возможно бесконечное расширение знаний, к чему человек и должен стремиться.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу может педагог, имеющий высшее педагогическое образование, обладающий достаточными теоретическими знаниями и опытом практической деятельности в области математического образования и организации учебно-исследовательской деятельности.

Для осуществления научного руководства исследовательскими работами детей или для консультирования по определенным темам к работе по программе могут привлекаться научные сотрудники высшей школы, ученые-математики, практикующие специалисты, обладающие достаточным объемом знаний по возрастной психологии, знающие педагогические технологии, методы и формы работы, специфичные для учреждений дополнительного образования.

Для проведения диагностики психического развития обучающихся к работе по программе привлекается психолог, владеющий методиками работы с детьми.

Педагогические технологии, методы, приемы и формы организации образовательного процесса

Для того чтобы успешно реализовать программу «Математические исследования учащихся», необходимо заинтересовать каждого обучающегося.

Методы развития мотивации учащегося

Творчество – фундамент общественного прогресса. Умение мечтать о новых достижениях и творить необходимо развивать как можно раньше, начиная со школьного возраста. Прежде чем создавать что-то, надо научиться о нем мечтать. Успехи ждут того, кто умеет своевременно перестраиваться в практической жизни и в обучении для достижения новых целей и перспектив, быстро в них разбираться. Очень важно научить воспитанников видеть многочисленные возможности применения абстрактных и, казалось бы, далеких от жизни математических элементов, законов и идей в самых разнообразных областях деятельности. Творческие способности, как любые другие, требуют постоянно упражнения, постоянной тренировки. И каждая самостоятельно решенная задача, каждое самостоятельно преодоленное затруднение формирует характер и обостряет творческие способности. Но без искреннего увлечения проблемой, без внутреннего убеждения, что дальше нельзя существовать без поиска решения, без длительного и упорного размышления над предметом поиска и многократного возвращения к осмыслению различных возникающих при этом вариантов успех не придет. Он подготавливается напряженной предшествующей работой.

В связи с кризисом классической модели и системы образования активизируется интерес к проблеме личностных достижений учащихся.

В обучении должна присутствовать новизна, импровизация, какая-то альтернатива школьному уроку. Дети будут приходить по одной простой причине: на занятиях будет интересно.

«Главным смыслом исследования в сфере образования есть то, что оно является учебным...». В образовании цель исследовательской деятельности – в приобретении учащимися функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности, развития способности к исследовательскому типу мышления, активизации личностной позиции учащегося в образовательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний (т. е. самостоятельно получаемых знаний, являющихся новыми и личностно значимыми для конкретного учащегося)...

При проектировании исследовательской деятельности учащихся в качестве основы берется модель и методология исследования, разработанная и принятая в сфере науки за последние несколько столетий:

- Постановка проблемы;
- Изучение теории, посвященной данной проблематике;
- Подбор методик исследования и практическое овладение ими;
- Сбор собственного материала;
- Его анализ и обобщение;
- Собственные выводы.

Педагог должен проанализировать такие компоненты мотивационной сферы воспитанника, как его мотивы, цели, эмоции, а также способность учиться, т.к. она сильно влияет на мотивацию. Необходимо определить, какой тип отношения к учебе сформирован у каждого учащегося: отрицательный, безразличный (или нейтральный), положительный (аморфный), положительный (познавательный, инициативный, осознанный), положительный (личностный, ответственный, действенный). При изучении мотивации учащихся надо разбить работу на несколько блоков: собственно мотивационный, целевой, эмоциональный, познавательный.

Начинать работу можно с анкетирования детей, которое продолжается на всех уровнях изучения и развития мотивации учащихся. Этот метод массового обследования даст общую картину развития мотивационной сферы воспитанников, что позволит распределить детей по группам не только по возрастному принципу, но и по типу их мотивации.

Метод наблюдения лежит в основе всей работы с учащимися. Наблюдения надо фиксировать, для того чтобы отслеживать процесс становления подростка как исследователя, чтобы найти индивидуальные методы воздействия на каждого воспитанника.

Практической составляющей первой ступени исследовательской работы учащихся является занятия в группе. Поэтому основной задачей является формирование у детей **мотивации совместной учебной деятельности**. Познавательные и учебно-познавательные мотивы отступают на второй план. Здесь воспитанника должна интересовать возможность так организовать свое взаимодействие с партнером по совместной работе (взрослым или сверстником), чтобы освоение материала, знаний, умений было наиболее эффективным.

Ребенка необходимо включить в реальную деятельность по освоению и усвоению учебного материала, по совместному наблюдению, обсуждению, анализу.

На первом этапе обучения важно не только опираться на учебную литературу, но и настроить воспитанников на поиск литературы дополнительной, справочной, исторической.

На втором этапе происходит усиление осознания специфики обучения, которое во время выбора материала для совместных действий приводит к разделению мнений детей. Однако все признают, что работать вместе лучше, легче, быстрее. Разбиваясь на группы, воспитанники распределяют свои обязанности. В результате появляется реальная возможность научить детей различным способам взаимодействия во время исследовательской работы. Именно в этот момент происходит зарождение, развитие и становление **мотива сотрудничества**. Совместные исследования наглядно демонстрируют ребенку, что по каждому вопросу существует несколько точек зрения, несколько вариантов решения задачи, и необязательно его способ будет лучшим. Воспитанник учится сопоставлять, сравнивать и, наконец, оспаривать другие точки зрения, доказывать свою правоту.

Для формирования мотивации совместной учебной деятельности необходимо:

- Создать ситуацию для возникновения у обучающегося общего положительного отношения к коллективной форме работы.
- Внимательно подбирать состав группы. При этом надо учитывать желание детей работать друг с другом; соотношение их реальных возможностей и их представлений о своих способностях; индивидуальные особенности учащихся (уровень их знаний, темп работы, интересы и т.д.).
- Правильно отбирать задания и формы коллективной деятельности.

Умение сопоставлять различные способы позволит ребенку не только анализировать, но и прогнозировать свою деятельность, что в свою очередь повлияет на формирование самостоятельности, овладение навыками самообразования. Развитие умения планировать, ставить задачи находится в прямой зависимости от мотивации. При ее выявлении полезен метод интервью, в основе которого лежит непосредственное общение учащегося с преподавателем.

Начиная со второго этапа необходимо раскрывать взаимосвязь математики с другими науками; рассматривать математику как вычислительный аппарат, орудие для изучения окружающего мира во всех его проявлениях, во всем его многообразии.

На третьем этапе обучения необходимо формирование **мотива достижения**, для чего требуется:

- Обучение способам создания проектов.
- Обучение способам поведения, типичным для человека с высокой мотивацией достижения (предпочтение средних по трудности целей и избегание как слишком легких, так и слишком трудных целей; предпочтение ситуаций, предполагающих личную ответственность за успех дела и избегание случайных ситуаций; предпочтение ситуаций с обратной связью о результатах дела и т. д.);
- Изучение конкретных примеров из повседневной жизни, а также из жизни людей, обладающих высокой мотивацией достижения; анализ этих примеров при помощи системы категорий, используемых при диагностике мотивации достижения.

Часто случается так, что удачно проведенное сегодня занятие завтра требует совсем новых подходов, поскольку психологическая атмосфера в группе по тем или иным причинам изменилась, стала другой и требует нового подхода, чтобы сохранить рабочую обстановку. Нужно каждый раз добиваться того, чтобы все учащиеся, занимающихся с интересом, следили за постановкой проблемы, участвовали в ее обсуждении и все свое внимание устремляли на познание нового, стремились подняться на следующую ступень знания.

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

Группы педагогических технологий	№	Педагогические технологии	Методы, приемы, формы обучения и воспитания и подведения итогов
Технологии компетентности ориентированного образования	1	Проектное обучение	Метод проектов: содержание учебной деятельности – выполнение трех-четырех среднесрочных проектов в год при изучении геометрического материала и исследовании функций. В остальных темах проектная технология используется при работе с отдельными группами детей или индивидуально с одаренным ребенком при подготовке к мероприятиям
	2	Портфолио	В течение года каждый обучающийся готовит портфолио - сборник работ и результатов, которые демонстрирует его усилия, прогресс и достижения в области исследовательской деятельности. Презентация портфолио проводится в конце учебного года на итоговых занятиях в форме мини-конференции по защите портфолио или выставки портфолио

	3	Интерактивные технологии	Дебаты «Сколько способов решения имеет задача?» Мозговой штурм «Узоры сто клеточного квадрата» Деловая игра «Планирование работы объединения на учебный год». Презентационный метод: организация тематических выставок в течение года по итогам раздела программы; организация персональных выставок одаренных обучающихся, организация итоговой выставки объединения «Волшебный вернисаж»
Технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся	4	Технология исследовательского обучения	Составление индивидуального плана исследовательской деятельности на учебный год. Написание ученических учебно-исследовательских работ. Защита работ на конференциях объединения. Представление работ на конференции и конкурсы городского и выше уровня
Технология на основе эффективности управления и организации учебного процесса	5	Технология обучения в сотрудничестве (обучение в малых группах)	Обучение в малых группах. Доклад малых групп. Выполнение коллективной лабораторно-практической работы «Исследование функции»
Информационные технологии	6	«Intel»-обучение для будущего Использование программных средств и компьютеров для работы с информацией	Поиск, сбор и систематизация текстовой информации и изображений с использованием Интернет. Размещение лучших работ на сайте «Страна Мастеров». Создание каталогов в виде компьютерной презентации в программе Microsoft PowerPoint; Создание текстовых документов на компьютере в программе Microsoft Word. Презентация результатов работы, личных достижений. Компьютерные тестовые задания Работа в программной среде «1С:Математический конструктор 3.0» Использование в учебном процессе ЦОР «Геометрический планшет для построений на плоскости» и «Анимационные материалы по математике»

Дидактическое и методическое обеспечение (учебно-методический комплект)

Для реализации программы «Математические исследования учащихся» сформирован учебно-методический комплект, который постоянно пополняется. Учебно-методический комплект имеет следующие разделы и включает следующие материалы:

1. Методические материалы для педагога:

1. Методические рекомендации, конспекты занятий, сценарии мероприятий, памятки и др.:

- 1.1. Метод проектов как технология формирования ключевых компетентностей обучающегося в системе дополнительного образования детей. Разработчики Меняева И.И., Ильинская Т.М., Виноградова Л.А. Самара. СИПКРО. 2006.
- 1.2. Приемы деятельности педагога по стимулированию познавательной активности обучающихся на занятиях дополнительного образования. Сост. Савина Н.А.
- 1.3. Календарь конкурсных мероприятий по естественнонаучному направлению городского, регионального и всероссийского уровня.
- 1.4. Комплексы оздоровительно-профилактических упражнений, предотвращающих и снижающих утомление обучающихся (для среднего школьного возраста).
2. Инструкции по технике безопасности:
 - 2.1. Инструктаж о правилах поведения на занятиях.
 - 2.2. Инструкция по охране труда «Поведение на территории учреждения дополнительного образования».
 - 2.3. Инструкция по охране труда в общеучебном кабинете.
 - 2.4. Инструкция по охране труда в помещениях с массовым пребыванием учащихся.
 - 2.5. Инструкция по охране труда при работе с копировальной и множительной техникой.
 - 2.6. Инструкция по охране труда пользователей персональных электронно-вычислительных машин и видеодисплейных терминалов.
 - 2.7. Инструкция по охране труда при использовании проектора.
3. Организационно-методические материалы:
 - 3.1. Перспективный план работы педагога на текущий год;
 - 3.2. Календарно-тематическое планирование учебного материала на учебный год;
 - 3.3. Отчет о деятельности педагога за прошедший учебный год;
 - 3.4. Положения, письма, приказы организаторов конкурсов и конференций разных уровней по естественнонаучной направленности.
4. Диагностический инструментарий:
 - 4.1. Методика исследования мотивов посещения занятий в коллективе. Автор Л.В.Байбородова.
 - 4.2. Анкета для родителей «Удовлетворенность результатами посещения ребенком занятий объединения».

II. Литература для педагога и учащихся.

1. Литература для обучающихся

- 1) Александрова, Э., Лёвшин, В. Стол находок утерянных чисел: Математический детектив / Э.Б. Александрова, В.А. Левшин. — М.: Детская литература, 1983. - 63 с.
- 2) Аменицкий, Н. Н. Забавная арифметика: Для среднего и старшего школьного возраста. / Н.Н. Аменицкий, И.П. Сахаров. - М.: Просвещение, 2008. — 144 с.
- 3) Козлова, Е. Г. Сказки и подсказки: Задачи для математического кружка. / Е.Г. Козлова. — М.: МЦНМО, 2004. — 165 с.
- 4) Кордемский, Б.А., Ахатов А.А. Удивительный мир чисел: Математические головоломки и задачи для любознательных: Книга для учащихся. — М.: Просвещение, 1996. — 159 с.
- 5) Кордемский, Б.А. Великие жизни в математике: Книга для учащихся 8-11 классов. / Б.А. Кордемский. — М.: Просвещение, 1995. — 195 с.
- 6) Кессельман, В.С. Занимательная МАТЕМАТИКА / В.С. Кессельман. - М.: АСТ: Астрель, 2008. — 224 с.
- 7) Лэнгдон, Н., Снейп, Ч. С математикой в путь: Для мл. и сред. шк. возраста. / Нигель Лэнгдон, Чарльз Снейп — М.: Педагогика, 1987. — 48с.
- 8) Лоповок, Л. М. Математика на досуге: Книга для учащихся среднего школьного возраста./ Л.М. Лоповок. - М.: Просвещение, 1981. — 158 с.

- 9) Лоповок, Л.М. Тысяча проблемных задач по математике: Книга для учащихся / Л. М. Лоповок . – М, Просвещение, 1995. – 238 с.
- 10) Мадер, В. В. Математический детектив. / В.В. Мадер. – М. : Просвещение, 1992. - 98 с.
- 11) Перевертень, Г.И. Самоделки из бумаги./ Г.И. Перевертень – М. : Просвещение, 1983. - 51
- 12) Перельман, Я.И. Живая математика: Математические рассказы и головоломки. / Я.И. Перельман. - М. : Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1967. - 160 с.
- 13) Шапиро, А. Д. Зачем нужно решать задачи? : Кн. для учащихся / А. Д. Шапиро . – М. : Просвещение, 1996. – 97 с.

2. Литература для педагога

2.1. Теория и методика математики

- 1) Баранова, Т.А. Весенний турнир Архимеда: Олимпиада для 5-6 классов. / Т.А. Баранова, А.Д. Блинков, К.П. Кочетков, М.Г. Потапова, А.В. Семенов. – М. : МЦНМО, 2003. – 130 с.
- 2) Бардушкин, В.В., Основы теории делимости чисел. Решение уравнений в целых числах: Факультативный курс. / В.В. Бардушкин, И.Б. Кожухов, А.А. Прокофьев, Т.П. Фадеичева. – М. : МГИЭТ(ТУ), 2003. – 224 с
- 3) Ганчев, И. Математический фольклор. / И. Ганчев, К. Чимев, Й. Стоянов – М. : Знание, 1987. – 208 с.
- 4) Гиндикин, С.Г. Рассказы о физиках и математиках. / С.Г. Гиндикин.- М. : МЦНМО, 2006. - 464 с.
- 5) Горбачёв, Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. / Н.В. Горбачёв. – М. : МЦНМО, 2004. – 559 с.
- 6) Горнштейн, П.И., Задачи с параметрами / П.И. Горнштейн, В.В. Полонский, М.С. Якир. – Киев : РИА "Текст", 2005. - 328 с. - (Кладовая школьной математики).
- 7) Дышинский, Е.А. Игротека математического кружка. / Е.А. Дышинский. - М. : Просвещение, 1972. – 144 с.
- 8) Екимова, М.А. Задачи на разрезание: Развивающая логика в 5-7 классах / М.А. Екимова, Г.П. Кукин. – М. : МЦМНО, 2002. – 120 с. – (Секреты преподавания математики).- Электронный вариант: http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/d62cce28-a780-11dc-945c-d34917fee0be/33_kukin.pdf
- 9) Игнатъев, Е.И. В царстве смекалки. / Е.И. Игнатъев; Под ред. М. К. Потапова. — М. : Наука, 1979. - 208 с.
- 10) Кадзуо, Х. Оригамика: Геометрические опыты с бумагой. / Хага Кадзуо. - М. : Издательская группа URSS, 2012. -160 с.
- 11) Канель-Белов, А.Я. Как решают нестандартные задачи / А.Я. Канель-Белов, А.К. Ковальджи; Под ред.В. О.Бугаенко. - М. : МЦНМО, 2008. - 96 с.
- 12) Квантик: Альманах для любознательных. Вып.1 / Ред. С. Дориченко. - М. : Издательская группа URSS, 2013. - 208 с.
- 13) Крамор, В. С. Задачи с параметрами и методы их решения / В. С. Крамор. — М. : ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2007. — 416 с.
- 14) Лурье, М.В. Задачи на составление уравнений. / М.В. Лурье, Б.И. Александров. – М. : Наука, 1990. – 96 с.
- 15) Мадера, А. Г. Математические софизмы : Правдоподобные рассуждения, приводящие к ошибочным утверждениям : Кн. для учащихся 7—11 кл. / А. Г. Мадера, Д. А. Мадера. — М. : Просвещение, 2003.— 112 с.
- 16) Мазаник, А.А. Реши сам. / А. А. Мазаник, С. А. Мазаник . – Минск : Нар. асвета, 1992 . – 254 с.

- 17) Миракова, Т.Н. Развивающие задачи на уроках математики в V-VIII классах: Пособие для учителя / Т. Н. Миракова ; Всесоюз. ассоц. учителей математики - Львов : Научно-методический журнал «Квантор», 1991. - 94 с.
- 18) Мостеллер, Ф. Пятьдесят занимательных вероятностных задач с решениями. / Фредерик Мостеллер – М. : Наука, 1975. – 112 с.
- 19) Никольская, И.Л. Учимся рассуждать и доказывать: Книга для учащихся 6-10 классов средней школы. / И.Л. Никольская, Е.Е. Семенов. – М. : Просвещение, 1989. – 192 с.
- 20) Перли, С.С., Перли, Б.С. Страницы русской истории на уроках математики: Нетрадиционный задачник. / Б.С. Перли, С.С. Перли – М.: Педагогика-пресс, 1994. – 287 с.
- 21) Перли, Б.С., Перли, С.С. Москва и ее жители: История. Архитектура. Быт. Нетрадиционный задачник по математике. V-VI класс. / Б.С. Перли, С.С. Перли. – М. : Новая школа, 1997. – 288 с.
- 22) Пойя, Д. Как решать задачу / Джордж Пойя; Пер. с англ. – М. : Издательская группа URSS, 2010. – 208 с. – (Психология. Педагогика. Технология обучения)
- 23) Пойя, Д. Математика и правдоподобные рассуждения: Т. I. Индукция и аналогия в математике. Т. II. Схемы правдоподобных умозаключений. / Джордж Пойя; Пер. с англ. – М.: Издательская группа URSS, 2010. – 464 с. - (Физико-математическое наследие).
- 24) Прасолов, В.В. Задачи по алгебре, арифметике и анализу: Учебное пособие. / В.В. Прасолов. - М. : МЦНМО, 2007.—608 с.
- 25) Смирнов, В.Ф. Путешествие в страну тайн: Познавательные игры в семье. / В.Ф. Смирнов, А.Н. Чирва. – М. : Новая школа, 1993. – 208 с.
- 26) Фридман, Л.М. Как научиться решать задачу: Беседы о решении математических задач. / Л.М. Фридман, Е.Н. Турецкий. – М.: Просвещение, 1989. – 192 с.
- 27) Шарыгин, И. Ф. Задачи на смекалку. 5-6 классы : Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. / И.Ф. Шарыгин, А.В. Шевкин. — М. : Просвещение, 2010. - 95 с. - (МГУ — школе).

2.2. Педагогика и психология

- 1) Буйлова, Л.Н. Как организовать дополнительное образование детей в школе: Практическое пособие. / Л.Н. Буйлова, Н.В. Кленова. – М. : АРКТИ, 2005. – 288 с. (Управление образованием).
- 2) Гин, А.А. Приёмы педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. – Гомель : ИПП «Союз», 1999. – 88 с.
- 3) Григорьев, Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя / Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М. : Просвещение, 2011. – 223 с. – (Стандарты второго поколения).
- 4) Дереклеева, Н.И. Научно-исследовательская работа в школе. / Н.И. Дереклеева. – М. : Вербум-М, 2001. – 48 с.
- 5) Дереклеева, Н.И. Мастер-класс по развитию творческих способностей учащихся. / Н.И. Дереклеева. – М. : 5 за знания, 2008. – 224 с. – (Методическая библиотека).
- 6) Научно-исследовательская работа учащихся: проблемы, условия и формы организации. Методические рекомендации. /Сост. А.П. Шевченко, Л.И. Полушкина, В.М. Мегедь. – Самара : Изд-во СИПКРО, 1998. – 65 с.
- 7) Немов, Р. С. Психология: Учебник для студентов пед. Вузов: в 3 кн. / Р.С. Немов; Кн.3: Психодиагностика. Введение в научное психологическое исследование с элементами математической статистики – 4-е изд. – М. : Гуманитарный издательский центр «Владос», 2001. - 640 с.

- 8) Обухов, А.С. Оценка эффективности применения проектной и исследовательской деятельности в обучении // А.С. Обухов. – Исследовательская работа школьников. 2006. № 1. С. 100–107.
- 9) Обухов, А.С. Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник. / А.С.Обухов. – М. : Народное образование, 2001. – 272 с.
- 10) Пономарев, Я.А. Психология творчества. / Я.А. Пономарев. – М. : Наука, 1976. – 304 с.
- 11) Савенков, А.И. Одаренный ребенок в массовой школе. / А.И. Савенков. – М. : Сентябрь, 2001. – 208 с.
- 12) Савенков, А.И. Содержание и организация исследовательского обучения школьников. / А.И.Савенков. – М. : Сентябрь, 2003. – 204 с. – (Библиотека журнала «Директор школы»; №8, 2003).
- 13) Савенков, А.И. Методика исследовательского обучения младших школьников. / А.И. Савенков. – Самара : Дом Федорова, 2011. – 232 с.
- 14) Фишман, И.С., Голуб, И.Б. Формирующая оценка образовательных результатов учащихся: Методическое пособие. / И.С. Фишман, И.Б. Голуб. – Самара : Учебная литература, 2007. – 244 с.
- 15) Шаульская, Н.А. 2500 вопросов для школьных викторин. / Н.А. Шаульская. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. – 256 с. – (Серия «Здравствуй, школа!»).
- 16) Шаульская, Н.А. Поиграем в эрудитов? Идеи для школьных викторин и олимпиад. / Н.А.Шаульская. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. – 224 с. – (Серия «Здравствуй, школа!»).

2.3. Используемые Интернет-ресурсы

<http://school-collection.edu.ru> – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

III. Дидактические материалы для учащихся:

1. Наглядные пособия. Портреты великих математиков прошлого и современности. Проектные папки, альбомы детских работ прошлых лет. Макеты, модели, выполненные обучающимися предыдущих лет.

2. Медиапособия.

2.1. Анимационные материалы к темам «Задача Архимеда», «Изгибаемые многогранники», «Квадрат и правильный треугольник», «Котенок, Коперник и астроида», «Комплексные числа», «Окружность девяти точек и прямая Эйлера», «Парабола», «Теорема Наполеона», «Теорема Фейербаха», «Цепочка окружностей» и др. [Электронный ресурс] / Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа : <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/5d640440-abbb-8aef-f03d-ce6d561d07d2/37042/?interface=themcol>

2.2. Геометрический планшет для построений на плоскости. [Электронный ресурс] / Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа : <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/0920c660-20e7-11dd-bd0b-0800200c9a66/>

2.3. Программная среда «1С:Математический конструктор 3.0» [Электронный ресурс] / Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа : <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/903077b7-0221-4823-b549-b236326d48d4/114760/?interface=teacher&class=48&subject=16>

3. Раздаточные материалы по темам занятий.

3.1. Конфорович А.Г. Математическая мозаика: Альбом для детей / А.Г. Конфорович. – Киев : Вища школа, 1982. – 16 с.

3.2. Занимательные дидактические материалы по математике. Сборник заданий / Авт.-сост. В.В. Трошин. - М. : Глобус, 2008. - 298 с. - (Учение с увлечением).

3.3. Занимательные дидактические материалы по математике. Сборник заданий. Выпуск 2 / Авт.-сост. В.В. Трошин - М. : Глобус, 2008. - 282 с. - (Учение с увлечением).

Материально-техническое обеспечение

- 1) Учебный кабинет, удовлетворяющий санитарно – гигиеническим требованиям, для занятий группы 12 – 15 человек (парты, стулья, доска, шкаф для УМК и математической библиотеки, переносная трибуна).
- 2) Оборудование, необходимое для реализации программы:
 1. Программное обеспечение;
 2. Компьютер (ноутбук), укомплектованный выделенным каналом выхода в Интернет, необходимым программным обеспечением;
 3. Мультимедийная проекционная установка;
 4. Принтер черно-белый, цветной;
 5. Сканер;
 6. Ксерокс;
 7. Чертежные инструменты;
 8. Цифровой фотоаппарат;
 9. Калькулятор.
- 3) Материалы для творчества детей (акварель, гуашь, белая и цветная бумага и картон для рисования и конструирования, цветные карандаши, клей и др.).
- 4) Канцелярские принадлежности: ручки, карандаши, маркеры, корректоры; блокноты, тетради; бумага разных видов и формата (А 3, А 4); клей; файлы, папки и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, использованной при составлении программы

1. Буйлова, Л.Н. Дополнительное образование: нормативные документы и материалы / Л.Н. Буйлова, Г.П. Буданова. – М. : Просвещение, 2008. – 317 с.
2. Буйлова, Л.Н., Кленова, Н.В., Постников, А.С.. Методические рекомендации по подготовке авторских программ дополнительного образования детей [Электронный ресурс] / Дворец творчества детей и молодежи. В помощь педагогу. – Режим доступа: <http://doto.ucoz.ru/metod/>.
3. Генкин, С.А. Ленинградские математические кружки. / С.А. Генкин, И.В. Итенберг, Д.В. Фомин - Киров, Аса, 1994. - 272 с.
4. Депман, И.Я. За страницами учебника математики: Пособие для учащихся 5-6 классов средней школы. / И.Я. Депман, Н.Я. Виленкин. – М. : Просвещение, 1989. – 287с.
5. Закон Российской Федерации «Об образовании», 26.12.2012 г. [Электронный ресурс] / Министерство образования и науки Российской Федерации. – Режим доступа : http://минобрнауки.рф/документы/2974/файл/1543/12.12.29-ФЗ_Об_образовании_в_Российской_Федерации.pdf.
6. Колеченко, А.К. Энциклопедия педагогических технологий: пособие для преподавателей / А.К. Колеченко. – СПб. : КАРО, 2006. – 368 с.
7. Концепция развития дополнительного образования детей в Самарской области до 2015 года // Самарский внешкольник. – 2010, № 24.
8. Косарева, Е.П., Чернышева, М.П. Параметры и критерии оценки дополнительных образовательных программ в УДОД // Дополнительное образование и воспитание. – 2008. - №12. – С.8-14.
9. Кульневич, С.В. Дополнительное образование детей: методическая служба: практическое пособие для руководителей ОУДОД, методистов и специалистов по дополнительному образованию детей, студентов пед. учебных зав., слушателей ИПК / С.В. Кульневич, В.Н. Иванченко. – Ростов-на-Дону : Учитель, 2005. – 324 с.
10. Курант, Р., Роббинс, Г. Что такое математика: Элементарный очерк идей и методов. / Рихард Курант, Герберт Роббинс. - М. : МЦНМО, 2007. - 568 с.
11. Левенец, Е.В. Математические исследования учащихся: программа дополнительного образования детей. [Электронный ресурс] / Московский городской программно-методический центр дополнительного образования детей. Сборник программ лауреатов и дипломантов VI Московского городского конкурса авторских образовательных программ. Выпуск 2. – Режим доступа : <http://www.met-udod.ru/?act=progs&action=showp&id=204&vidid=8&type=0>.
12. Методическая работа в системе дополнительного образования: материал, анализ, обобщение опыта: пособие для педагогов дополнительного образования / Сост. М.В. Кайгородцева. – Волгоград : Учитель, 2009. – 377 с.
13. Михайлова, О.А. Методические рекомендации по составлению дополнительной образовательной программы: методические рекомендации. / О.А. Михайлова – Самара : Издательство СДДЮТ, 2008. – 48 с.
14. Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. Постановление Архиерейского собора от 16 августа 2000. [Электронный ресурс] / Официальный сайт Московского патриархата. – Режим доступа : <http://www.patriarchia.ru/db/text/419128.html>.
15. Оценка эффективности реализации программ дополнительного образования детей: компетентностный подход: методические рекомендации / Под редакцией проф. Н.Ф. Радионовой и к.п.н. М.Р. Катуновой. – СПб. : Издательство ГОУ «СПб ГДТЮ», 2005. – 64 с.

16. Письмо Министерства образования РФ от 18.06.2003 г. № 28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей». [Электронный ресурс] / Дополнительное образование: Информационный портал системы дополнительного образования детей. - Режим доступа : <http://dopedu.ru/nauchno-metodicheskiy-opit/trebovaniya-k-soderzhaniuu-i-oformleniiu-programm-dopolnitelnogo-obrazovaniya-detey>.
17. Пойя, Д. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание / Джордж Пойя; Пер. с англ. – М. : Издательская группа URSS, 2010. – 448 с. - (Психология. Педагогика. Технология обучения).
18. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41г «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей». [Электронный ресурс] / Дополнительное образование: информационный портал системы дополнительного образования детей. – Режим доступа : <http://dopedu.ru/poslednie-novosti/novie-sanpin-dlya-organizatsiy-dod>.
19. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». [Электронный ресурс] / Дополнительное образование: информационный портал системы дополнительного образования детей. – Режим доступа : <http://dopedu.ru/normativno-pravovoe-obespechenie/normativno-pravovie-dokumenty-i-materialy-po-organizatsii-dopolnitelnogo-obrazovaniya-detey>
20. Постановление Правительства Самарской области от 19.05.2004 г. № 24 «О концепции компетентностно-ориентированного образования в Самарской области» с приложением «Концепция компетентностно-ориентированного образования в Самарской области». [Электронный ресурс] / Портал Самарской области – Режим доступа : http://samara.news-city.info/docs/systems/dok_ieqegb.htm.
21. Приложение к письму Министерства образования РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О требованиях к программам дополнительного образования детей» [Электронный ресурс] / Дворец творчества детей и молодежи. – В помощь педагогу. – Режим доступа: <http://doto.ucoz.ru/load/7-1-0-13>.
22. Программа дополнительного образования детей – основной документ педагога: Информационно-методический сборник, выпуск №5 / Сост. Н.А. Леоненко, Т.В. Завьялова, А.В. Кузнецова. – СПб. : Издательство «Ресурсный центр школьного дополнительного образования», 2010. – 62 с.
23. Селевко, Г.К. Альтернативные педагогические технологии. / Г.К. Селевко. – М. : НИИ школьных технологий, 2005. – 224 с. - (Серия «Энциклопедия образовательных технологий».)
24. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии: учебное пособие. / Г.К. Селевко. - М. : Народное образование, 1998. – 256 с.
25. Селевко, Г.К. Педагогические технологии на основе активизации, интенсификации и эффективного управления учебно-воспитательного процесса. / Г.К. Селевко. - М. : НИИ школьных технологий, 2005. – 288 с. - (Серия «Энциклопедия образовательных технологий».)