

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
с. Воскресенка муниципального района Волжский Самарской области  
443531, Самарская область, Волжский район, село Воскресенка, ул. Ленинская, д. 1,  
тел.999-71-86, ф.999-71-87

«Утверждаю»

Директор ГБОУ СОШ

с. Воскресенка

Шуляпина М.П.

«08» 09 2014г.

Л.р. п. 12 - 02



«Согласовано»

Зам. директора по ВР

Рогожкина Н.И.

«08» 09 2014г.

**Рабочая программа  
по внеурочной деятельности  
«Эврика»  
для 5-6 классов**

**Направление: интеллектуальное**

**Вид программы: авторская**

**Составитель: Шабалова Татьяна Валериевна,  
учитель математики**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и требований к результатам основного общего образования, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования второго поколения. В ней также учитываются основные идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, преемственность с программой начального общего образования, связь с программой по математике в 5-6 классах.

### **АКТУАЛЬНОСТЬ**

Рост мировой научной информации, удваивавшейся каждые 10—15 лет, ее быстрое частичное устаревание, общественное развитие, открывающее новые возможности экономической, политической, социальной деятельности, требуют сочетания широких общекультурных знаний с глубоким постижением непрерывно развивающихся наук, освоением способов самостоятельного добывания знаний.

В этих динамично меняющихся условиях возникает современный социальный заказ общества на формирование личности, которая сможет не только адаптироваться к быстро меняющимся социально-экономическим условиям жизни, но и самостоятельно ориентироваться в ситуациях окружающей жизни, отвечая за свои поступки.

Сегодня востребована способность самостоятельного развития своего интеллектуального, культурного и нравственного уровня, ценится инициатива и самостоятельность, коммуникабельность, способность к самостоятельному мышлению, умение адаптироваться в различных ситуациях, грамотно работать с информацией, стараться находить неординарные подходы к решению проблемы, воспринимать свою внешнюю среду с сознанием собственной ответственности, уметь самостоятельно действовать и реагировать на быстро изменяющиеся ситуации. Этой гибкости можно добиться только благодаря постоянному развитию

образа мышления и благодаря убежденности в необходимости обучения на протяжении всей жизни.

Важную роль в жизни каждого человека имеет математика. В основной школе интерес к математике должен поддерживаться в том числе и многообразием ее приложений, компьютерными инструментами и моделями. (Из проекта Концепции развития российского математического образования. Версия от 13 февраля 2013 г)

Современная школа должна создавать среду, содействующую развитию математических способностей каждого ребенка. Это особенно важно как с точки зрения развития всех детей, так и для выявления и поддержки особых математических способностей.

### **Проблема:**

Современная школа должна способствовать личностному и интеллектуальному развитию каждого обучающегося, в т. ч. максимально обеспечить развитие математических способностей ребенка и развить интерес к математическому творчеству. Но на уроках математики в общеобразовательной школе не всегда удается в полной мере это сделать, особенно это касается работы с продвинутыми учащимися, интересующимися математикой.

Программа «Эврика!» дает возможности развивать интерес к предмету и познавательные способности учащихся с различной математической подготовкой, в тоже время, позволяет удовлетворить запросы способных к математике детей, что будет способствовать личностному развитию обучающихся. Занятия организуются таким образом, чтобы вызвать у ребят интерес и настроить их на практическую работу, в том числе экспериментальную.

В данной программе большая часть времени уделяется решению логических, нестандартных задач, что способствует привитию интереса ребят к познавательной деятельности, развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Практика показывает, что школьники, регулярно решающие такие задачи точнее рассуждают, легче делают выводы, успешнее и быстрее справляются с

задачами по разным учебным предметам. В процессе регулярных занятий приобретает самое главное в мыслительной деятельности — умение управлять собой в проблемных ситуациях. Эти навыки пригодятся ребятам во взрослой жизни, и в нужный момент они смогут принять решение, достичь цели и взять всю ответственность за принятое решение на себя.

Известно, что изучение геометрии в 7-11 классах сложно дается многим обучающимся. В программе «Эврика» более 20% времени уделяется работе с геометрическим материалом, что является пропедевтикой. Учитывая возрастные особенности учащихся, задания используются практические, как правило, конструкторские, экспериментальные, основываются на наглядности.

В Стандартах особое внимание уделяется формированию ИКТ-компетентности обучающихся. В нашей школе предмет информатика и ИКТ изучается в начальной школе, а затем в 7-9 классах, то есть в 5-6 классах в этом плане систематической работы не ведётся. Применение ИКТ во внеурочной деятельности позволит частично заполнить эту нишу. Эти задания связаны с поиском информации, визуализацией и моделированием при решении задач, выполнением экспериментальных и творческих заданий.

Тематика и подбор заданий подходит, как для детей с абстрактно-логическим мышлением, так и с преобладанием наглядно-образного мышления.

Благодаря системе упражнений, программа «Эврика» позволяет:

- постепенно приучать ребят к научно-познавательным исследованиям,
- выявить математическую одаренность и развивать её.

В программе запланированы мероприятия, способствующие социализации обучающихся, что будет в дальнейшем способствовать адаптации ребят к условиям современного общества.

Всё вышесказанное позволяет сделать вывод об актуальности программы «Эврика!».

## **Цель:**

Развитие и углубление знаний и математических способностей обучающихся, привитие интереса к предмету, обучение сотрудничеству, создание условий для самовыражения, посредством применения занимательного и нестандартного материала и включения ребят в активную познавательную деятельность.

## **Задачи учебные:**

1. Овладеть основными понятиями курса.
2. Изучить старинные системы мер.
3. Сформировать умения решать:
  - логические задачи различными методами;
  - геометрические задачи на разрезание и перекраивание фигур;
  - сюжетные задачи нестандартными методами.
4. Формировать умение строить математические модели, конструировать, в том числе на компьютере.
5. Формировать ИКТ-компетентность.

## **Задачи развивающие:**

1. Развивать интерес к математике.
2. Сформировать умение осуществлять поиск информации, используя справочную литературу и Интернет, работать с текстом, обрабатывать информацию.
3. Способствовать формированию навыков проводить эксперименты и исследования, разрабатывать проекты.
4. Развивать мышление в ходе усвоения таких приемов мыслительной деятельности как умение анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать, опровергать.
5. Развивать навыки успешного самостоятельного решения проблемы, брать на себя ответственность за обогащение своих знаний, расширение способностей путем постановки краткосрочной цели и достижения решения.

### **Задачи воспитывающие:**

1. Формировать положительное отношение к знаниям.
2. Развивать самостоятельность.
3. Формировать умение работать в паре, в группе, в коллективе.
4. Воспитывать активность, культуру общения.

### **ПРИНЦИПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

*Принцип сознательности, активности и самостоятельности в обучении* предполагает: осознание обучаемыми ответственности за цели и задачи занятия, его практическое значение; стимулирует познавательную активность обучаемых с помощью эффективных методов, приемов, технических и других средств наглядности, современных методик и особенно приемов обучения; способствует проявлению инициативы, творчества в процессе изучения учебного материала и применения его на практике.

*Принцип наглядности обучения* ориентирует на то, что наглядность должна отвечать цели и содержанию занятий, иметь ярко выраженное содержание, быть понятной и доступной, отвечать соответствовать требованиям педагогической психологии, применяться творчески и методически правильно.

*Принцип систематичности, последовательности и комплексности в обучении* требует: давать стройную систему знаний учебной дисциплины; связывать новые знания с ранее изученными; обеспечивать систематический и действенный контроль за организацией и результатами процесса обучения; осуществлять четкое планирование учебных занятий; соблюдать строгую логическую связь и расположение учебного материала.

*Принцип связи теории с практикой.* Практика — критерий истины, источник познавательной деятельности и область приложения результатов обучения; чем больше приобретаемые учащимися знания взаимодействуют с жизнью, применяются в практике, тем выше сознательность обучения и интерес к нему.

*Принцип сочетания доступности и обучения на высоком уровне трудностей* ориентирует на: постоянный учет умственных и физических возможностей

обучаемых; посильность для них изучаемого материала, темпа его изложения; изучение учебного материала постепенно, переходя от простого к сложному, опираясь на исходный уровень подготовленности обучаемых; доходчивое раскрытие сложных положений, не допуская излишней детализации, сообщения избыточной информации; воспитание у обучаемых сознательного отношения к преодолению реальных трудностей учебной деятельности.

**Принцип группового и индивидуального** предполагает: обучение детей согласованным слаженным совместным действиям; формирование в группе обучения положительного психологического климата (хорошего настроения, дружеских отношений, положительных традиций). Предполагает оптимальное сочетание индивидуальных и групповых форм деятельности.

**Принцип положительной перспективы при оценке деятельности.** Стимулировать работу ученика, сохраняя положительную перспективу, подчеркивая крупности интересного, создавая почву для развития ребят.

**Принцип личностной оценки** каждого ребенка в его развитии, без сравнения с другими детьми. Позволяет ребёнку почувствовать свою значимость.

#### **Ценностные ориентиры программы «Эврика»:**

- формирование умения рассуждать как компонента логической грамотности;
- освоение эвристических приемов рассуждений;
- формирование интеллектуальных умений, связанных с выбором стратегии решения, анализом ситуации, сопоставлением данных;
- развитие познавательной активности и самостоятельности учащихся;
- формирование способностей наблюдать, сравнивать, обобщать, находить простейшие закономерности, использовать догадку, строить и проверять простейшие гипотезы;
- формирование пространственных представлений и пространственного воображения;
- привлечение учащихся к обмену информацией в ходе свободного общения на занятиях.

## **ПРОГРЕССИВНОСТЬ И НАУЧНОСТЬ ПРОГРАММЫ**

Программа основывается на использовании современных образовательных технологий. Результата реализации программы представлен в аспекте сформированности универсальных учебных действий.

Обучающимся предлагаются для усвоения подлинные, прочно установленные наукой знания и при этом используются методы обучения, по своему характеру приближающиеся к методам изучаемой науки.

## **ВАРИАТИВНОСТЬ СОДЕРЖАНИЯ ПРОГРАММЫ**

Тематика занятий разнообразна и напрямую не связана с материалом, преподаваемым на уроках. Это даёт возможность использовать данное пособие при работе с обучающимися, изучающими математику по любой из действующих программ. Кроме того, последовательность занятий, не является строго определённой, педагог может по своему усмотрению выбрать тему очередной встречи с учащимися, вносить изменения и дополнения по своему усмотрению.

## **ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ**

Данная программа рассчитана на учащихся 5-6 класса. Срок ее реализации – 2 года. Форма организации – кружок «Эврика» в рамках внеурочной деятельности, в соответствии с ФГОС.

Программа рассчитана на 68 недель (68 часов). Занятия проводятся 1 раз в неделю.



## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

*Ребята смогут:*

1. Объяснять не менее 5 из следующих понятий: Лист Мёбиуса; криптограммы, графы, вершины (четные, нечетные) и ребра графов; уникальные фигуры; танграм; неравенство треугольника; средняя цена; средняя скорость; события, вероятность, эксперимент, максимум, минимум.
2. Называть и показывать старинные системы мер: пядь, локоть.
3. Решать логические задачи хотя бы одним (из трёх) способов.
4. Решать простейшие ребусы.
5. Рисовать простейшие фигуры «одним росчерком».
6. Находить среднюю цену и скорость.
7. Составлять фигуры из деталей танграма по представленному контурному рисунку и по рисунку со сплошной заливкой.
8. Решать несложные задачи с помощью уравнения.
9. Строить несложные модели, в том числе на геоплане.
10. Проводить несложные эксперименты, в том числе с использованием компьютера.
11. Осуществлять поиск информации в сети Интернет.
12. Находить необходимую информацию в тексте.
13. Ставить цель, планировать, корректировать, анализировать и оценивать свою деятельность, проводить рефлексию.
14. Уметь работать самостоятельно и сотрудничать в паре, в группе.

*Получат возможность:*

1. Объяснять все изученные понятия.
2. Называть более 2 старинных мер; переводить старинные меры в современные.
3. Решать криптограммы. Придумывать ребусы.
4. Решать логические задачи с помощью таблиц, графов и кругов Эйлера.
5. Решать задачи на переливание, переправы и взвешивание.
6. Рисовать сложные уникальные фигуры. Решать задачи «о мостах».

7. Решать сюжетные задания методами: с помощью максимального предположения; методом «с конца»; методом ложного положения. Решать нестандартные задачи на среднюю величину, смеси, переливания.
8. Решать задачи на разрезание, перекраивание и замощение.
9. Составлять свои задачи по изученным темам.
10. Использовать возможности ИКТ в творческой деятельности.
11. Планировать и проводить эксперименты и исследования, в том числе с использованием компьютера.
12. Самостоятельно выполнять проекты.
13. Выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ.
14. Выдвигать гипотезы и организовывать исследование с целью проверки гипотез.
15. Брать на себя инициативу в организации совместной деятельности.
16. Прилагать волевые усилия и преодолевать трудности на пути достижения целей.

### **ФОРМЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:**

Индивидуальная, в парах, в группах, в коллективе.

### **ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Ведущий вид деятельности:** познавательная.

Сопутствующие виды: игровая, социальное творчество.

### **ФОРМЫ ЗАНЯТИЙ**

Игра, практикум с элементами исследования, эксперимент, экскурсия, состязание, экспериментальная лаборатория, устный журнал, проект, акция, КТД.

### **ТЕКУЩИЙ И ТЕМАТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ**

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения практических заданий и рефлексии.

Тематический контроль – зачеты, проводимые в игровой форме.

Итоговая работа – проект.

Формы подведения итогов: математические состязания, презентация проекта, рефлексия коллективной деятельности.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ в 5 классе

№	Название темы	Всего часов	Из них		Формы контроля
			теория*	практика	
1	Не боги горшки обжигают	3	0,5	2,5	Наблюдение
2	В мире логики	12	2	10	Наблюдение Зачет в игровой форме
3	КТД «Математика для малышей»	3	-	3	Наблюдение
4	В мире геометрии	6	0,5	5,5	Командное состязание
5	Нестандартные способы решения задач	6	0,5	5,5	Зачет в игровой форме
6	Проектная деятельность	3	0,5	2,5	Защита проекта
	Итоговый урок	1	-	1	
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ в 6 классе

№	Название темы	Всего часов	Из них		Формы контроля
			теория*	практика	
1	Простая арифметика	5	0,5	4,5	Наблюдение
2	Логика и перебор	7	1	6	Наблюдение
3	Максимум и минимум	5	0,5	4,5	Зачет в игровой форме
4	Дроби, доли, средние	5	0,5	4,5	Наблюдение
5	Эксперименты	3		4	Наблюдение. Зачет по экспериментальным работам
6	Нестандартные способы решения задач	5	0,5	4,5	Зачет в игровой форме
7	Социально-образовательная акция «Математика в массы»	3		3	Наблюдение. Анализ результатов акции
	Итоговый урок	1	-	1	
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	<b>3</b>	<b>31</b>	

\*Время на теорию выделено условно, приблизительно, все занятия будут носить практический, деятельностный характер.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ «ЭВРИКА». 5 класс

### **I. Тема: «Не боги горшки обжигают»**

Качества и умения необходимые для изучения математики: внимание, воображение, умение логически рассуждать, наблюдательность, умение быстро считать, память, воля, нестандартное мышление, умение применять знания в творческих условиях, аккуратность, умение анализировать и рассуждать, получать удовольствие от того, что делаешь сам.

Лист Мебиуса, свойства. Законы натуральных чисел. Приемы устного счета.

*Исторические сведения: Архимед, А.Ф. Мёбиус, Карл Гаусс.*

### **II. Тема: «В мире логики»**

Ребусы. Криптограммы. Головоломки со спичками. Римские цифры. Лингвистические задачи.

Графы. Элементы теории графов: вершины, рёбра. Четная и нечетная вершина.

Задачи «о мостах». Уникурсальные фигуры.

Логические задачи. Круги Эйлера.

Решение логических задач с помощью таблиц, графов, кругов Эйлера.

Задачи на переправы, взвешивание и переливание.

*Исторические сведения: Л. Эйлер, Пуассон Симеон Дени.*

Рекомендуемая дополнительная литература для детей по теме:

- информация о геометрических головоломках «Волшебный круг» и «Колумбово яйцо» ( в сети Интернет)
- «Новые приключения капитана Врунгеля» А. Котова (Квант, 1996 г, №5, с. 37-38);
- «Стомахион» Ю.Данилов (Квант, 1978 г., №8, с 50-53),
- «Головоломки художника Громова» Ю.Данилов (Квант, 1977 г., №2, с 39-42),
- «Головоломки и графы» М.П. Барболина (Квант, 1975 г., №2, с. 59-61),
- «Задачи о графах или сказка «Иван-царевич и Серый Волк» (Квант, 1974, №11, с. 23-29, 59),

- «Незнайка в стране графов»: пособие для учащихся/ О. И.Мельников. - М.: КомКнига, 2010.

### **III. Коллективное творческое дело «Математика для малышей»**

Подготовка и проведение математической игры для учащихся начальных классов (форма и содержание мероприятия по выбору воспитанников кружка).

#### **IV. Тема: «В мире геометрии»**

Геометрические фигуры. Угол. Треугольник. Неравенство треугольника. Прямоугольник.

Площади фигур. Геометрические задачи на разрезание, перекраивание и замощение фигур. Танграм. Геоплан.

Старинные системы мер.

*Исторические сведения: Фалес, история игры «Танграм».*

Работа с книгой И.Я. Депмана, Н.Я. Виленкина «За страницами учебника математики»: «Как возникла геометрия», «Натягиватели веревок», «Как Фалес посрамил гарденаптов».

#### **V. Тема: «Нестандартные методы решения задач»**

Методы решения задач: с помощью максимального предположения; методом «с конца».

Среднее арифметическое.

*Исторические сведения: Л.Ф. Магницкий и его «Арифметика»*

Работа с книгой А.Я. Халамайзера «Пифагор. Занимательная математика»: статья «Решить задачу – что это значит?»

#### **VI. Проектная деятельность**

Разработка проектов индивидуальных или в малых группах. Темы определяют обучающиеся.

*Примерные темы:* 1. Великие математики. 2. Возраст и математика. 3. В мире чисел. 4. Единицы измерения. 5. Приёмы устных вычислений.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ «ЭВРИКА». 6 класс

### **I. Тема: Простая арифметика**

Множество. Элементы множества. Одинаковые группы и умножение. Умножение сумм и разностей. Подсчет элементов множества, отбрасывая лишнее или разбивая множество на «удобные» части. Инвариант преобразования.

*Исторические сведения: фигурные числа.*

*Рекомендуемая дополнительная литература для детей по теме:*

1. Квант, № 6, 1974: Бендукидзе А., Фигурные числа.

[http://kvant.ras.ru/1974/06/figurnye\\_chisla.htm](http://kvant.ras.ru/1974/06/figurnye_chisla.htm)

### **II. Тема: Логика и перебор**

Полный перебор, перебор по четности, по делителям числа, по остаткам, по интервалам. Метод доказательства от противного. Лингвистика.

*Рекомендуемая дополнительная литература для детей по теме:*

«Квант», № 1, 1999 Котова А., Мои лингвистические исследования.

### **III. Тема: Максимум и минимум**

Пример и оценка. Оценка с помощью принципа Дирихле. Идея добиваться как можно большего прироста на каждом шаге.

### **IV. Тема: Дроби, доли, средние**

Среднее арифметическое. Средняя цена. Средняя скорость.

Доли, средние арифметические, процентные содержания – как относительные величины. Смеси. Переливания.

*Рекомендуемая дополнительная литература для детей по теме:*

«Квант» 1975 г, №3, с. 72-73: А.П. Савина «Для чего нужны проценты»

[http://kvant.ras.ru/1975/03/dlya\\_chego\\_nuzhny\\_procenty.htm](http://kvant.ras.ru/1975/03/dlya_chego_nuzhny_procenty.htm)

### **V. Тема: Эксперименты**

Перекраивание и замощение. Площади многоугольников на клетчатой бумаге. События: достоверные, случайные, невозможные. Вероятность. Эксперимент.

*Исторические сведения: истоки теории вероятностей, Блез Паскаль.*

*Рекомендуемая дополнительная литература для детей по теме:*

1. «Квант», 1975. №4 Гиндикин С., Арифметика на клетчатой бумаге.

[http://kvant.ras.ru/1979/04/arifmetika\\_na\\_kletchatoj\\_bumag.htm](http://kvant.ras.ru/1979/04/arifmetika_na_kletchatoj_bumag.htm)

*Статья Б.А. Кордемского «Топологические опыты своими руками» (Квант 1974, №2,3, с.73-75)*

[http://kvant.mccme.ru/1974/02/topologicheskie\\_opyty\\_svoimi\\_r.htm](http://kvant.mccme.ru/1974/02/topologicheskie_opyty_svoimi_r.htm)

[http://kvant.ras.ru/1974/03/topologicheskie\\_opyty\\_svoimi\\_r.htm](http://kvant.ras.ru/1974/03/topologicheskie_opyty_svoimi_r.htm)

#### **VI. Тема: Нестандартные способы решения задач**

Методы решения задач: методом ложного положения, подсчет двумя способами.

Уравнения. Решение сюжетных задач с помощью уравнения.

*Рекомендуемая дополнительная литература для детей по теме:*

*С.Н. Олехник, Ю.В. Нестеренко, М.К. Потапов «Старинные занимательные задачи» с.85-86 статья «О правилах «фальшивых» или «гадательных»*

#### **VII. Тема: Социально-образовательная акция «Математика в массы»**

Подборка задач и размещение задач на территории поселения (в местах значительного по времени пребывания населения): на остановке, в маршрутных такси и т.д.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА 5 кл

№	Тема занятия	Всего часов	И з них		УУД				Формы организации занятий	Формы контроля
			теория	практика	личностные	познавательные	коммуникативные	регулятивные		
	<i>Не боги горшки обжигают</i>	3	0,5	2,5						
1	На пути к успеху или Что такое «Эврика»?	1		1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>идентифицировать</i> себя с принадлежностью к народу,</li> <li>- <i>применять</i> правила делового сотрудничества;</li> <li>- <i>анализировать</i> и <i>характеризовать</i> эмоциональные состояния и чувства окружающих, строить свои взаимоотношения с их учетом;</li> <li>- <i>выражать</i> положительное отношение к процессу познания: проявлять внимание, удивление, желание больше узнать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>различать</i> методы познания окружающего мира;</li> <li>- <i>проводить</i> наблюдение и эксперимент под руководством учителя;</li> <li>- <i>находить</i> дополнительную информацию, используя справочную литературу и ресурсы сети Интернет;</li> <li>- <i>преобразовывать</i> модели в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>- <i>преобразовывать</i> объект: изменять, творчески перерабатывать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>учитывать</i> разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;</li> <li>- <i>формулировать</i> собственное мнение и позицию, аргументировать её;</li> <li>- <i>адекватно использовать</i> речевые средства для решения различных коммуникативных задач;</li> <li>- <i>работать</i> в группе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>ставить</i> и <i>удерживать</i> цель деятельности до получения ее результата;</li> <li>- <i>планировать</i> выполнение задания;</li> <li>- <i>оценивать</i> весомость приводимых доказательств и рассуждений;</li> <li>- <i>осуществлять</i> пооперационный и итоговый контроль деятельности;</li> <li>- <i>корректировать</i> деятельность;</li> <li>- <i>анализировать</i> собственную работу и эмоциональные состояния, полученные от деятельности</li> </ul>	Игра	
2	Лист Мёбиуса	1	0,2	0,8					Исследования (опыты)	наблюдение
3	Задачи Карла Гаусса	1	0,3	0,7					Экскурс в прошлое	



№	Тема занятия	Всего часов	И з них		УУД				Формы организации занятий	Формы контроля
			теория	практика	личностные	познавательные	коммуникативные	регулятивные		
	<b>В мире логики</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	-выражать познавательный интерес;	- находить информацию используя литературу и Интернет;	- учитывать разные мнения;	- ставить и удерживать цель деятельности до получения ее результата;		
4-5	Ребусы. Криптограммы	2	0,5	1,5	- сравнивать разные точки зрения; считаться с мнением другого человека;	- проводить элементарные исследования;	- задавать вопросы, необходимые для организации деятельности;	- планировать выполнение задания;	Игра - карусель	
6	Игры со спичками	1		1	-выражать потребность в самовыражении и самореализации;	- фиксировать и анализировать их результаты;	- осуществлять взаимный контроль и оказывать взаимопомощь;	- оценивать при водимые доказательства, рассуждения;	Игра	
7	Графы	1	0,5	0,5	- проявлять интерес к культуре и истории своего народа и к общемировому наследию;	- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;	- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения;	- оценивать при водимые доказательства, рассуждения;	исследование	
8	Уникурсальные фигуры	1	0,3	0,8	- анализировать и характеризовать чувства окружающих, строить свои взаимоотношения с их учетом	- строить свои взаимоотношения с их учетом	- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;	- осуществлять взаимный контроль и оказывать взаимопомощь;	Практикум с элементами исследования	наблюдение
9-10	Логические задачи (таблицы)	2		1	- анализировать и характеризовать чувства окружающих, строить свои взаимоотношения с их учетом	- анализировать и характеризовать чувства окружающих, строить свои взаимоотношения с их учетом	- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;	- осуществлять взаимный контроль и оказывать взаимопомощь;	Состязание	
11	Круги Эйлера	1	0,2	0,8	- анализировать и характеризовать чувства окружающих, строить свои взаимоотношения с их учетом	- анализировать и характеризовать чувства окружающих, строить свои взаимоотношения с их учетом	- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;	- осуществлять взаимный контроль и оказывать взаимопомощь;	Математический ринг	
12	Переправы	1		1	- анализировать и характеризовать чувства окружающих, строить свои взаимоотношения с их учетом	- анализировать и характеризовать чувства окружающих, строить свои взаимоотношения с их учетом	- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;	- осуществлять взаимный контроль и оказывать взаимопомощь;	Практикум с элементами исследования на компьютерах	
13-14	Взвешивание и переливание	2	0,5	1,5	- анализировать и характеризовать чувства окружающих, строить свои взаимоотношения с их учетом	- анализировать и характеризовать чувства окружающих, строить свои взаимоотношения с их учетом	- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;	- осуществлять взаимный контроль и оказывать взаимопомощь;		
15	Математический калейдоскоп	1		1	- анализировать и характеризовать чувства окружающих, строить свои взаимоотношения с их учетом	- анализировать и характеризовать чувства окружающих, строить свои взаимоотношения с их учетом	- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;	- осуществлять взаимный контроль и оказывать взаимопомощь;		Зачет в игровой форме

№	Тема занятия	Всего часов	И з них		УУД				Формы организации занятий	Формы контроля
			теория	практика	личностные	познавательные	коммуникативные	регулятивные		
16 - 18	КТД «Математика для малышей»	3		3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>выражать</i> в конкретных ситуациях доброжелательность, доверие, внимательность, помощь и др.</li> <li>- <i>выражать</i> потребность к участию в самоуправлении;</li> <li>- <i>проявлять</i> устойчивый познавательный интерес;</li> <li>- <i>испытывать</i> потребность в самовыражении, самореализации, социальном признании</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>находить</i> информацию, используя справочную литературу;</li> <li>- <i>высказывать</i> предположения, <i>обсуждать</i> проблемные вопросы,</li> <li>- <i>преобразовывать</i> объект: импровизировать, изменять, творчески переделывать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>организовать и планировать</i> сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия;</li> <li>- <i>планировать</i> общие способы работы;</li> <li>- <i>строить</i> продуктивное взаимодействие с малышами;</li> <li>- <i>использовать</i> коммуникативную рефлексию;</li> <li>- <i>использовать</i> адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>ставить</i> и <i>удерживать</i> цель деятельности до получения ее результата;</li> <li>- <i>планировать</i> деятельность;</li> <li>- <i>корректировать</i> деятельность;</li> <li>- <i>анализировать</i> собственную работу.</li> <li>- <i>анализировать</i> эмоциональные состояния, полученные от деятельности.</li> </ul>	Подготовка и проведение математической игры для обучающихся начальных классов	наблюдение

№	Тема занятия	Всего часов	И з них		УУД				Формы организации занятий	Формы контроля
			теория	практика	личностные	познавательные	коммуникативные	регулятивные		
	<i>В мире геометрии</i>	6	0,5	5,5						
19 - 20	Разрезание и перекраивание (включая танграм)	2	0,2	1,8	- проявлять интерес к культуре и истории своего народа, к общемировым достижениям;	- создавать и преобразовывать модели;	- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать её;	- ставить и удерживать цель деятельности до получения ее результата;	Практикум с элементами исследования	
21	Всяк на свой аршин мерит	1	0,1	0,9	- оценивать: свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, причины неудач;	- анализировать и фиксировать их результаты;	- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;	- планировать выполнение задания;	Экспериментальная лаборатория	
22	Угол (ГЕОПЛАН)	1	0,2	0,8	- применять правила делового сотрудничества;	- устанавливать причинно-следственные связи;	- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач;	- оценивать доказательства и рассуждения;	Практикум с элементами исследования	
23	Треугольник (ГЕОПЛАН)	1		1	- уметь вести диалог на основе взаимного уважения;	- устанавливать причинно-следственные связи;	- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач;	- осуществлять пооперационный и итоговый контроль деятельности;	Практикум с элементами исследования	
24	Путешествие в страну «Геометрия»	1		1	- выполнять моральные нормы	- находить дополнительную информацию, используя литературу и Интернет;	- работать в группе;	- осуществлять коррекцию деятельности;	Игровое состязание	Командное состязание

№	Тема занятия	Всего часов	И з них		УУД				Формы организации занятий	Формы контроля
			теория	практика	личностные	познавательные	коммуникативные	регулятивные		
	<i>Нестандартные способы решения задач</i>	6	0,5	5,5						
25 - 26	Решение задач с помощью максимального предположения	2	0,3	1,7	- проявлять интерес к культуре и истории своего народа, к общемировым достижениям;	- находить информацию с использованием документов полнительной литературы и сети Интернет;	- формулировать собственное мнение и позицию;	- ставить и удерживать цель деятельности до получения ее результата; планировать решение учебной задачи;	Игра-путешествие	
27 - 28	Обратный ход. Решение задач методом «с конца»	2	0,2	1,8	- положительное отношение к процессу познания;	- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;	- устанавливать и сравнивать разные точки зрения;	выстраивать последовательность необходимых операций;	Практикум	
29	Среднее арифметическое. (Инсценировка)	1		1	- оценивать свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, причины неудач;	- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач;	- осуществлять взаимный контроль и оказывать в необходимую взаимопомощь;	- осуществлять проверку результатов деятельности и оценивать достоверность доказательств и рассуждений;	Практикум с инсценировкой	
30	Математический калейдоскоп	1		1	- применять правила делового сотрудничества;	- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей	- владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание;	- осуществлять пооперационный и итоговый контроль деятельности;	Игровое состязание	Зачет в игровой форме

							флексию			
№	Тема занятия	Всего часов	Из них		УУД				Формы организации занятий	Формы контроля
			теория	практика	личностные	познавательные	коммуникативные	регулятивные		
31 - 33	Проектная деятельность	3		3	- проявлять устойчивый познавательный интерес. - применять правила делового сотрудничества; - проявлять терпение и доброжелательность в споре (дискуссии), доверие к собеседнику (соучастнику) деятельности; - оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответствен-	- реализовывать проектную деятельность.	- формулировать собственное мнение и аргументировать позицию; - устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор; - адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание;	- анализировать ситуацию; выявлять проблему; - ставить и удерживать цель деятельности до получения ее результата; - планировать; - корректировать деятельность; - осуществлять итоговый контроль деятельности и пооперационный контроль; - анализировать собственную работу; - анализировать эмоциональные состояния, полученные от успешной (неуспешной) деятельности, оценивать их	Проект	защита проекта

					ность, причи-ны неудач.		работать в группе; – презентовать результат.	влияние на настроение чело-века.		
<b>34</b>	<b>Итоговое занятие</b>	<b>1</b>								
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>30</b>						

### КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА 6 кл

№	Тема занятия	Всего часов	И з них		УУД				Формы орга-низации за-нятий	Формы контроля
			тео-рия	прак-тика	личностные	познава-тельные	коммуника-тивные	регулятивные		
	<i>Простая арифметика</i>	<b>5</b>	<b>0,5</b>	<b>4,5</b>						
1	Отбрось лишнее	1	0,5	0,5	- идентифици-ровать себя с принадлежно-стью к народу, - применять правила делового сотrud-ничества; - анализиро-вать и харак-теризовать эмоциональ-ные состояния и чувства окружающих, строить свои взаимоотно-шения с их учетом; - выразить положитель-ное отношение к процессу	- различать методы позна-ния окружаю-щего мира; – проводить элементарные исследования; <i>фиксировать и анализировать</i> их результаты; – находить дополни-тельную информа-цию, исполь-зуя справоч-ную литерату-ру и ресурсы сети Интернет; – преобразовы-вать модели в соответствии с поставленной	– учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в со-трудничестве; – формулиро-вать соб-ственное мне-ние и пози-цию, аргумен-тировать её; – адекватно использовать речевые сред-ства для реше-ния различных коммуника-тивных задач; - работать в группе	– ставить и удерживать цель деятельности до получения ее ре-зультата; – планировать выполнение за-дания; – оценивать ве-сомость приво-димых доказа-тельств и рас-суждений; - осуществлять пооперационный и итоговый кон-троль деятельно-сти; – корректиро-вать деятель-ность; – анализировать собственную ра-	Игра	
2	Считай по частям	1		1					Практикум с элементами исследования	
3	Одинаковые группы и умножение	1		1					Практикум с элементами исследования	наблюдение
4	Умножение сумм и разностей	1		1					Игра «В гостях у сказочных героев»	

					познания: проявлять внимание, удивление, желание больше узнать	задачей; – <i>преобразовать</i> объект: изменять, творчески переделывать		боту и эмоциональные состояния, полученные от деятельности		
5	Инвариант	1		1					Практикум с элементами исследования	наблюдение
№	Тема занятия	Всего часов	И з них		УУД				Формы организации занятий	Формы контроля
			теория	практика	личностные	познавательные	коммуникативные	регулятивные		
	<b><i>Логика и перебор</i></b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	- <i>выражать</i>	– <i>проводить</i>	– <i>учитывать</i>	– <i>ставить</i> и		
6	Сколько надо взять	1		1	познавательный интерес;	элементарные исследования;	разные мнения;	<i>удерживать</i> цель деятельности до получения ее	Практикум	
7	Простой перебор	1	0,5	0,5	- <i>сравнивать</i> разные точки зрения; считаться с мнением другого человека;	- <i>фиксировать и анализировать</i> их результаты;	– <i>задавать</i> вопросы, необходимые для организации деятельности;	– <i>планировать</i> выполнение задания;	Практикум с элементами исследования	
8	Логика	1	0,5	0,5		- <i>создавать и преобразовывать</i> модели и схемы для решения задач;	– <i>осуществлять</i> взаимный контроль и оказывать взаимопомощь;	– <i>оценивать</i> приводимые доказательства, рассуждения;	Игра	
9	От противного	1		1		- <i>осуществлять</i> выбор наиболее эффективных способов решения;	– <i>осуществлять</i> взаимный контроль и оказывать взаимопомощь;	– <i>оценивать</i> приводимые доказательства, рассуждения;	Практикум	
10	Логика и перебор	2		2	- <i>выражать</i> потребность в самовыражении и самореализации;	– <i>осуществлять</i> выбор наиболее эффективных способов решения;	оказывать взаимопомощь;	– <i>осуществлять</i> пооперационный и итоговый контроль деятельности;	Практикум с элементами исследования	наблюдение
11					- <i>проявлять</i> интерес к культуре и истории своего народа и к общемировому наследию;	- <i>строить</i> логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных	– <i>организовывать и планировать</i> учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы	– <i>осуществлять</i> пооперационный и итоговый контроль деятельности;	Игра	
	<b><i>Максимум и минимум</i></b>	<b>5</b>	<b>0,5</b>	<b>4,5</b>			– <i>организовывать и планировать</i> учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы	– <i>корректировать</i> деятельность;		
13	Построение примеров	1		1			– <i>организовывать и планировать</i> учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы	– <i>оценивать</i> (сравнивать с эталоном) результаты деятельности;	Игра	
14	Принцип Дирихле	2	0,5	1,5	- <i>анализировать и характеризовать</i> чувства окру-			– <i>оценивать</i> (сравнивать с эталоном) результаты деятельности;	Практикум	
15								– <i>анализировать</i>	Практикум с элементами	
16	«Жадный алгоритм»	1		1					Практикум с элементами	

					жающих, строить свои взаимоотношения с их учетом	связей; <i>находить</i> информацию используя литературу и Интернет	взаимодействия; <i>планировать</i> общие способы работы; – работать в группе	собственную работу и эмоциональные состояния, полученные от деятельности	исследования	
17	<b>Математический калейдоскоп</b>	<b>1</b>		<b>1</b>					Игровое состязание	Зачет в игровой форме
№	Тема занятия	Всего часов	И з них		УУД				Формы организации занятий	Формы контроля
			теория	практика	личностные	познавательные	коммуникативные	регулятивные		
	<b>Дроби, доли, средние</b>	<b>5</b>	<b>0,5</b>	<b>4,5</b>						
18	Пересчет в целые	1		1	-выражать познавательный интерес; - <i>сравнивать</i> разные точки зрения; считаться с мнением другого человека; - <i>выражать</i> потребность в самовыражении и самореализации; - <i>проявлять</i> интерес к культуре и истории своего народа	– <i>проводить</i> элементарные исследования; - <i>фиксировать</i> и <i>анализировать</i> их результаты; - создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач; – осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения;	– <i>учитывать</i> разные мнения; – <i>задавать</i> вопросы, необходимые для организации деятельности; – <i>осуществлять</i> взаимный контроль и оказывать взаимопомощь; – <i>организовать и планировать</i> учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы	– <i>ставить</i> и <i>удерживать</i> цель деятельности до получения ее результата; – <i>планировать</i> выполнение задания; – <i>оценивать</i> проводимые доказательства, рассуждения; - <i>осуществлять</i> пооперационный и итоговый контроль деятельности; - <i>корректировать</i> деятельность; – <i>оценивать</i> (сравнивать с эталоном) результаты деятельности; – <i>анализировать</i>	Практикум с элементами исследования	наблюдение
19	Средние	1		1	- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач; – осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения; и к общемировому наследию; - <i>анализировать</i> и <i>характеризовать</i> чувства окру-	– осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения;	– осуществлять взаимный контроль и оказывать взаимопомощь; – <i>организовать и планировать</i> учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы	– <i>оценивать</i> проводимые доказательства, рассуждения; - <i>осуществлять</i> пооперационный и итоговый контроль деятельности; - <i>корректировать</i> деятельность; – <i>оценивать</i> (сравнивать с эталоном) результаты деятельности; – <i>анализировать</i>	Математический ринг	
20	Проценты	1		1	- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач; – осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения; и к общемировому наследию; - <i>анализировать</i> и <i>характеризовать</i> чувства окру-	– осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения;	– осуществлять взаимный контроль и оказывать взаимопомощь; – <i>организовать и планировать</i> учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы	– <i>оценивать</i> проводимые доказательства, рассуждения; - <i>осуществлять</i> пооперационный и итоговый контроль деятельности; - <i>корректировать</i> деятельность; – <i>оценивать</i> (сравнивать с эталоном) результаты деятельности; – <i>анализировать</i>	Практикум с элементами исследования	
21 - 22	Смеси и переливания	2	0,5	1,5	и к общемировому наследию; - <i>анализировать</i> и <i>характеризовать</i> чувства окру-	– <i>строить</i> логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных	– <i>строить</i> логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных	– <i>оценивать</i> (сравнивать с эталоном) результаты деятельности; – <i>анализировать</i>	Практикум с элементами исследования	наблюдение



					жающих, строить свои взаимоотношения с их учетом	связей; <i>находить</i> информацию используя литературу и Интернет	взаимодействия; <i>планировать</i> общие способы работы; – работать в группе	собственную работу и эмоциональные состояния, полученные от деятельности.		
№	Тема занятия	Всего часов	И з них		УУД				Формы организации занятий	Формы контроля
			теория	практика	личностные	познавательные	коммуникативные	регулятивные		
	<i>Эксперименты</i>	<b>3</b>		<b>3</b>	- <i>проявлять</i> интерес к культуре и истории своего народа, к общемировым достижениям;	- <i>создавать и преобразовывать</i> модели; – <i>проводить</i> элементарные исследования;	- <i>формулировать</i> собственное мнение и позицию, аргументировать её; – <i>осуществлять</i> взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь; – адекватно <i>использовать</i> речевые средства для решения различных коммуникативных задач; – <i>работать</i> в группе;	- <i>ставить и удерживать</i> цель деятельности до получения ее результата; <i>планировать</i> выполнение задания;		
23	Перекраивание и замощение	1		1	- <i>оценивать:</i> свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, причины неудач;	- <i>анализировать и фиксировать</i> их результаты; <i>устанавливать</i> причинно-следственные связи; – <i>находить</i> дополнительную информацию, используя литературу и Интернет;	- <i>осуществлять</i> взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь; – адекватно <i>использовать</i> речевые средства для решения различных коммуникативных задач; – <i>работать</i> в группе;	- <i>оценивать</i> доказательства и рассуждения; - <i>осуществлять</i> пооперационный и итоговый контроль деятельности;	Экспериментальная лаборатория	Наблюдение.  Зачет по итогам выполнения работ
24	Площади многоугольников на клетчатой бумаге	1		1	- <i>применять</i> правила делового сотрудничества;	- <i>находить</i> дополнительные ресурсы, используя литературу и Интернет;	- <i>использовать</i> речевые средства для решения различных коммуникативных задач; – <i>работать</i> в группе;	- <i>оценивать</i> доказательства и рассуждения; - <i>осуществлять</i> пооперационный и итоговый контроль деятельности;	Экспериментальная лаборатория	
25	Теория вероятности вокруг нас	1		1	- <i>уметь</i> вести диалог на основе взаимно-	- <i>сравнивать и классифи-</i>	- <i>оценивать</i> доказательства и рассуждения; - <i>осуществлять</i> пооперационный и итоговый контроль деятельности;	- <i>оценивать</i> доказательства и рассуждения; - <i>осуществлять</i> пооперационный и итоговый контроль деятельности;	Экспериментальная лаборатория	

					го уважения; - <i>выполнять</i> моральные нормы	<i>цировать</i> объекты; – <i>строить</i> <i>логические</i> <i>рассуждения</i>	– <i>использовать</i> адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей	– <i>анализировать</i> <i>и оценивать</i> соб- ственную работу и эмоциональ- ное состояние		
№	Тема занятия	Всего часов	И з них		УУД				Формы ор- ганизации занятий	Формы контроля
			тео- рия	прак- тика	личностные	познава- тельные	коммуника- тивные	регулятивные		
	<b><i>Нестандартные спо- собы решения задач</i></b>	<b>5</b>	<b>0,5</b>	<b>4,5</b>						
26 - 27	О правилах «фальши- вых и гадательных». Решение задач мето- дом ложного положи- ения	2	0,5	1,5	- <i>проявлять</i> интерес к культуре и истории свое- го народа, к общемировым достижениям; - положитель- ное отноше- ние к процес- су познания; - <i>оценивать</i> свои достиже- ния, самостоя- тельность, инициативу, ответствен- ность, причи- ны неудач; <i>применять</i> <i>правила</i> дело-	- <i>находить</i> <i>информацию</i> с использо- ванием до- полнитель- ной литера- туры и Ин- тернета; – <i>создавать</i> <i>и преобразо- вывать</i> мо- дели и схе- мы для ре- шения задач; - <i>осуществ- лять</i> выбор наиболее эф- фективных способов ре- шения задач; - <i>строить</i> ло-	– <i>формулиро- вать</i> соб- ственное мне- ние и пози- цию; – <i>устанавли- вать и сравни- вать</i> разные точки зрения; – <i>осущест- влять</i> взаим- ный контроль и оказывать в необходимую взаимопо- мощь; – <i>владеть</i> устной и письменной речью; строить монологиче-	– <i>ставить</i> и <i>удерживать</i> цель деятельности до получения ее ре- зультата; <i>плани- ровать</i> решение учебной задачи: выстраивать по- следовательность необходимых операций; – <i>оценивать</i> ве- сомость доказа- тельств и рассу- ждений; - <i>осуществлять</i> пооперационный и итоговый кон- троль деятельно- сти; – <i>корректиро-</i>	Игра- путешествие	
28	Подсчет двумя спосо- бами	1		2					Практикум	
29 - 30	Решение сюжетных задач (уравнения)	2		2					Устный журнал	Зачет в иг- ровой форме

					вого сотрудни-чества; -уметь вести диалог на основе взаимно-го уважения; - выполнять моральные нормы	гическое рас-суждение, включающее установление причинно-следственных связей	ское кон-текстное высказы-вание; –работать в группе; –использовать коммуни-кативную ре-флексию	вать и анализи-ровать собствен-ную работу дея-тельность; оце-нивать результа-ты деятельности	Игровое со-стязание	
№	Тема занятия	Всего часов	И з них		УУД				Формы ор-ганизации занятий	Формы контроля
			тео-рия	прак-тика	личностные	познава-тельные	коммуника-тивные	регулятивные		
31 - 33	Социально-образовательная акция «Математика в массы»	3		3	- <i>выражать</i> в конкретных ситуациях доброжела-тельность, доверие, вниматель-ность, по-мощь и др. - <i>проявлять</i> потребность к участию в самоуправ-лении; по-требность в самовыраже-нии, саморе-ализации, социальном признании - <i>проявлять</i> устойчивый познаватель-	– <i>находить</i> информацию, используя справочную литературу и интернет; - <i>высказы-вать</i> предпо-ложения, об-суждать проблемные вопросы, – <i>преобразо-вывать</i> объ-ект: импро-визировать, изменять, творчески переделывать	– <i>организовы-вать и плани-ровать</i> со-трудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функ-ции участни-ков, способы взаимодействия; плани-ровать общие способы рабо-ты; <i>строить</i> продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми; - <i>использо-вать</i> адек-ватные язы-	– <i>ставить</i> и <i>удерживать</i> цель деятельно-сти до получения ее результата; – <i>планировать</i> деятельность; – <i>корректиро-вать</i> деятель-ность; - <i>осуществлять</i> контроль; – <i>оценивать</i> (сравнивать с эталоном) ре-зультаты дея-тельности; – <i>анализировать</i> собственную ра-боту; – <i>анализировать</i> эмоциональные состояния, полу-	акция	наблюде-ние

					ный интерес		ковые сред- ства для отображения своих чувств, мыслей, мо- тивов и по- требностей	ченные от дея- тельности		
34	<b>Итоговое занятие</b>	<b>1</b>		<b>1</b>						
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>30</b>						

## **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ЭФФЕКТЫ ПРОГРАММЫ**

- Формирование интереса к математике, к творческому процессу.
- Умение логически рассуждать, нестандартно мыслить.
- Обладание потребностью и умением самостоятельно познавать новое, осуществлять поиск информации в литературе и Интернете.
- Умение применять изученные методы к решению различных задач от практических жизненных до олимпиадных.
- Успешность обучающихся в жизни.
- Успешное участие ребят на олимпиадах.

## ДИДАКТИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г. № 1897
- Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа/[сост. Е.С. Савинов]. – М.: Просвещение, 2011. – 342 с. (Стандарты второго поколения)

#### Методические пособия:

- *Анфимова Т.Б.* Математика. Внеурочные занятия. 5-6 классы./Анфимова Т.Б. – М.: ИЛЕКСА, 2011. – 128 с.
- *Гусев. А.А.* Математический кружок. 5 класс: пособие для учителей и учащихся/А.А. Гусев. – М.: Мнемозина, 2013. –176 с. - (На пути к Олимпу).
- *Мардахаева Е.Л.* Занятия математического кружка. 5 кл. / Е.Л. Мардахаева. – М.: Мнемозина, 2012. – 175 с.
- *Мищенкова Л.В.* 36 занятий для будущих отличников: Задания по развитию познавательных способностей (10-11 лет)/Методическое пособие, 5 класс. – М.: Издательство РОСТ, 2012. – 206 с.
- *Фотина И.В.* Математика.5-9 классы. Развитие математического мышления: олимпиады, конкурсы/ авт.-сост. И.В. Фотина.- Волгоград: Учитель, 2010. – 202 с.
- *Шановалов А.В., Яценко И.В.* Вертикальная математика для всех. Готовимся к задаче С6 ЕГЭ с 6 класса. – М.: МЦНМО, 2014 – 128 с.
- Материалы конкурсов «Кенгуру», «Олимпус», «Эрудит», «Гении Логики», Всероссийской олимпиады.
- Журнал «Квант» на <http://kvant.mccme.ru> или <http://school-collection.edu.ru>

### Сайты:

Учимся решать логические задачи <http://logika.vobrazovanie.ru>

- <http://comp-science.narod.ru> Дидактические материалы по математике и информатике
- <http://www.etudes.ru> Математические этюды (особенно интересны модели)
- <http://smekalka.pp.ru> Логические задачи и головоломки
- <http://matematiku.ru> Математику.ру: занимательная математика.
- др. ресурсы сети Интернет.

### **Дополнительная литература для учащихся:**

- *Депман И.Я., Виленкин И.Я.* За страницами учебника математики. – М.: Мнемозина, 2011. – 287 с.
- *Мельников О. И.* «Незнайка в стране графов»: пособие для учащихся/О. И. Мельников. - М.: КомКнига, 2010 – 160 с.
- *Халамайзер А.Я.* «Пифагор. Занимательная математика»/А.Я. Халамайзер. - М.: Высшая школа, 1994.- 79 с.
- *С.Н. Олехник, Ю.В. Нестеренко, М.К. Потапов* «Старинные занимательные задачи» -2-е изд., испр. – Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1988. – 160 с.

### **Статьи из журнала «Квант»:**

- «Новые приключения капитана Врунгеля» А. Котова (1996 г, №5, с. 37-38);
- «Стомахион» Ю.Данилов (1978 г., №8, с 50-53),
- «Головоломки художника Громова» Ю.Данилов (1977 г., №2, с 39-42),
- «Головоломки и графы» М.П. Барболина (1975 г., №2, с. 59-61),
- «Задачи о графах или сказка «Иван-царевич и Серый Волк» (1974, №11, с. 23-29, 59),
- «Фигурные числа» Бендукидзе А.(1974, № 6, с.53-56),
- «Мои лингвистические исследования» Котова А.(1999, №1, с.28-29),
- «Для чего нужны проценты» А.П. Савина (1975 г, №3, с. 72-73),

- «Арифметика на клетчатой бумаге» Гиндикин С.(1975, № 4 )
- «Топологические опыты своими руками» Б.А. Кордемского (1974, №2,3)

Архив журнала «Квант» <http://kvant.ras.ru/>

### **Ресурсы для выполнения заданий на компьютерах**

- «Компетентность. Инициатива. Творчество» <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/b33a1431-1b0f-4794-b2a7-83cd3b9d7bca/>
- «Конструктивные геометрические задания», 5-11 классы  
<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/3298222e-279f-475d-85f6-36115554a9cb/>
- Геометрическое конструирование на плоскости и в пространстве  
<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/09222600-20e7-11dd-bd0b-0800200c9a66/>
- «Математический конструктор» <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/903077b7-0221-4823-b549-b236326d48d4/>
- Геометрический планшет для построений на плоскости  
<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/0920c660-20e7-11dd-bd0b-0800200c9a66/>
- «Вероятность и статистика в школьном курсе математики»  
<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/5ececba0-3192-11dd-bd11-0800200c9a66/?interface=themcol>



## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Кол-во	примечание
<b>Экранно-звуковые пособия</b>		
Мультимедийные образовательные ресурсы (ЦОРы) «Математика на компьютерах. 5-6 кл.»	Установлены на компьютерах (ноутбуках) учащихся	
«Конструктивные геометрические задания», 5-11 кл. Раздел Наглядная геометрия 5-6 кл.		
«Живая математика» или др. программные средства		
Презентации к занятиям		
<b>Техническое оснащение</b>		
Компьютеры (ноутбуки)	К	с выходом в Интернет
мультимедиапроектор	Д	
<b>Раздаточный материал</b>		
Карточки с тематическими заданиями		
<b>Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование</b>		
Набор для игры «Танграм»		
Геопланы		
Монеты, чашечные весы		
Листы бумаги в клетку		
Ножницы		
Спички (палочки) для каждого учащегося		
Краски		
Рулетка		

## ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАНЯТИЙ

Содержание занятий представляет собой расширенный и углубленный вариант наиболее актуальных вопросов базового предмета – математика. Особое внимание уделено выполнению исследовательских и экспериментальных заданий, в том числе с использованием компьютерной техники.

Особенностью программы является занимательность предлагаемого материала, более широкое использование игровых форм проведения занятий, активное использование ИКТ технологий. Активное использование компьютерной техники в значительной мере повысит наглядность и эффективность самостоятельной работы детей в процессе поисково–исследовательской работы.

Применение электронных ресурсов на занятиях позволит:

- стимулировать творческую деятельность учащихся;
- создавать подвижные зрительные образы в качестве основы для осознанного овладения математическими фактами;
- создавать возможность активной экспериментальной, исследовательской деятельности учащихся;
- воспитывать навыки самоконтроля, привычки к рефлексии;
- индивидуализировать и дифференцировать занятия.

Большую часть материала обучающиеся не просто активно запоминают, а фактически сами же и открывают: разгадывают, расшифровывают, решают, считают, составляют. При этом идет развитие основных интеллектуальных качеств: умения анализировать, синтезировать, обобщать, конкретизировать, абстрагировать, переносить, а также развиваются все виды памяти, внимания, воображение, речь, расширяется словарный запас. Игровые формы занятий и занимательный характер заданий помогут школьникам легко и быстро усваивать материал, оказывая благотворное влияние на развитие и личностно – мотивационную сферу. Введение заданий олимпиадного характера способствует подготовке обучающихся к олимпиадам по математике.

Значительное количество занятий направлено на практическую деятельность – самостоятельный творческий поиск, совместную деятельность обучающихся и

педагога. Принимая активное участие, ребенок тем самым раскрывает свои способности, самовыражается и самореализуется в общественно полезных и лично значимых формах деятельности.

На занятиях предусмотрена регулярная смена видов деятельности, что позволит сделать работу динамичной и не утомительной.

## КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ЗАДАНИЕ

### ДЛЯ ЗАНЯТИЯ «ВСЯК НА СВОЙ АРШИН МЕРИТ»

(Из пособия **Фишман И.С., Голуб Г.Б.** Формирующая оценка образовательных результатов учащихся: Методическое пособие: /Самара: Издательство «Учебная литература», 2007. \_ 244 с)

#### **Методический комментарий:**

Задание 1 учащиеся выполняют индивидуально.

Чтобы избежать скопления учеников в одном месте классной комнаты, порядок пунктов плана разным вариантам следует дать разный.

Для выполнения задания 2.1. каждую группу следует снабдить рулеткой или сантиметром.

При выполнении задания 2.1. учитель четко определяют время, когда от обсуждения можно переходить к исполнению.

Информация для задания 2.2. дается учащимся непосредственно перед выполнением задания.

#### **ЗАДАНИЕ 1.**

Пальцы, рука, нога послужили человеку образцами для создания первых мер длины.

Внимательно прочитайте текст, рассмотрите рисунки. **Измерьте предметы, находящиеся в классной комнате, по следующему плану:**

1. Измерьте длину и ширину парты:

- в локтях,
- в пядях.

2. Измерьте длину и ширину классной доски:

- в локтях,
- в пядях.

3. Измерьте длину и ширину подоконника:

- в локтях,
- в пядях.

Записывайте результаты измерения в таблицу 1.

Предмет	Длина		Ширина	
	В ЛОКТЯХ	В ПЯДЯХ	В ЛОКТЯХ	В ПЯДЯХ
Классная доска				
Школьная парта				
Подоконник				

### Справочная информация (Можно дать задание: найти в Интернет)

Одной из древнейших мер длины, которой пользовались во многих странах ми-



ра, считается *локоть* - расстояние от конца вытянутого среднего пальца руки до локтевого сгиба (рис. 1).

Ладонь и пальцы использовали в качестве измерительного инструмента еще древние



египтяне. Позже на Руси широко использовали *пядь* - расстояние между концами вытянутых большого и указательного

пальцев руки (рис. 2).

Рис. 1

Рис. 2

2. Работая в группе, вам предстоит установить соотношение между старинными и современными мерами длины.

2.1. Вашей группе будет дано 5 минут, чтобы выполнить следующие действия:

- **Посчитайте среднюю для всех членов группы длину и ширину каждого измеренного предмета в локтях и в пядях. Занесите получившиеся цифры в таблицу 2.**

- **Измерьте длину и ширину классной комнаты, доски, парты и подоконника в сантиметрах. Проверьте точность измерений дважды. Занесите получившиеся цифры в таблицу 2.**

Предмет	Длина			Среднее в локте	Среднее в пяде	Ширина			Среднее в локте	Среднее в пяде
	В см	В лок-тях	В пядях			В см	В лок-тях	В пядях		
Классная доска										
Школьная парта										
Подоконник										

- **Посчитайте, сколько сантиметров получилось в локте и пяди, в каждой строке таблицы.**
- **Посчитайте, сколько сантиметров получилось в локте и пяди в среднем для всех ваших измерений.**
- **Запишите на доске номер группы и получившиеся цифры.**

Для того чтобы успешно выполнить задание и уложиться в отведенное время, **обсудите в группе:**

- **как вы будете считать,**
- **как вы распределите обязанности.**
- 1 локоть = \_\_\_\_\_ см.
- 1 пядь = \_\_\_\_\_ см.

## 2.2.

Сравните полученные разными группами результаты. Сравните результаты, полученные всеми группами, с общепринятыми цифрами для перевода древних мер длины в современные.

Обсудите в группе, почему ваша работа дала такие результаты.

Постройте свое обсуждение так:

- По очереди выскажите все самые разные, может даже, на первый взгляд, нелепые идеи, которые приходят в голову. Нужно, чтобы кто-то один записывал идеи.

- Когда идеи иссякнут, вычеркните повторяющиеся записи и попросите тех членов группы, которые предлагали идеи, объяснить их более подробно. Отбросьте те идеи, которым не нашлось объяснения.

- Обсудите оставшиеся идеи и установите причину.

- Приготовьтесь объяснить причину, по которой вами были получены именно такие результаты, классу.

### **Справочная информация**

Пядь = 19 см.

Локоть = 46 см.

## ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ СО СПРАВОЧНОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Из пособия *Мардахаева Е.Л.* Занятия математического кружка. 5 кл. / Е.Л. Мардахаева. – М.: Мнемозина, 2012. – 175 с.

### Задание для работы с литературой по теме «Треугольник»

*Продолжим знакомство с книгой И. Я. Деммана, Н. Я. Виленкина «За страницами учебника математики».*

- **Найдите в статье «Как возникла геометрия» ответы на вопросы:**

1. Какие интересные формы предметов отмечали древние люди?
2. Как люди познакомились с цилиндром и для чего использовали предметы цилиндрической формы?
3. Как было изобретено колесо?
4. Что привело людей к необходимости углублять геометрические знания?
5. Какие геометрические задачи умели решать древние люди?

**Выберите самый интересный для вас вопрос и подготовьте на него ответ.**

**Выступите с рассказом на занятии.**

- **Найдите в статье «Натягиватели верёвок» ответы на вопросы:**

1. Откуда пошло название науки «геометрия»?
2. Как измеряли землю древние египтяне?
3. Как египтяне использовали свои знания о прямоугольном треугольнике?
4. Что понимали древние египтяне под «отвесом» и для чего его использовали?
5. Как египтяне определяли стороны света при строительстве пирамид?

- **Найдите в статье «Как Фалес посрамил гарпедонаптов» ответы на вопросы:**

1. Как Фалес измерил высоту пирамиды?
2. Как Фалес измерил расстояние от берега до корабля, находящегося в море?
3. Какое свойство прямоугольника смог доказать Фалес?

**Выберите самый интересный для вас вопрос и подготовьте на него ответ.**

**Выступите с рассказом на занятии.**



### Задание к теме «Решение сюжетных задач»

*Познакомимся с книгой А.Я. Халамайзера «Пифагор. Занимательная математика».*

**Найдите в статье «Решить задачу – что это значит?» на с. 62-67 ответы на вопросы:**

1. Какая постановка задачи считается некорректной?
2. К чему может привести неопределённое указание?
3. Что такое верное и обоснованное решение, а что такое – полное?

**Расскажите о прочитанном своим товарищам на следующем занятии.**

**На с. 68-78 предложено несколько занимательных задач. Попробуйте решить какие-нибудь из них самостоятельно и на следующем занятии свои решения покажите ребятам.**

# МАТЕМАТИКА НА КОМПЬЮТЕРЕ

(Из методического руководства к комплексу)

## 1. Модуль: Развивающие программы

Программы данного раздела предназначены для развития логического мышления школьников, могут использоваться при проведении различных внеклассных мероприятий, конкурсов, турниров, игр.

Предложенные средства направлены на проведение продуктивного обучения, которое связывает развитие ученика с активной деятельностью самого ученика. Ученик становится субъектом, конструктором своего собственного образования.

Ориентация на творческое начало в учебной деятельности у школьников развивает креативное мышление для выхода из проблемных ситуаций. Осмысление проблемы начинается от осознания и формулировки самой проблемы, поиска путей и методов её решения до выражения решения в наглядной, яркой и привлекательной форме.

**Задачи на переливание** – программа для решения задач на переливание,



представляющая собой настраиваемую динамическую модель

Данная программа является и обучающей и контролирующей программой. Она знакомит школьников с известными задачами на переливание, учит одному из алгоритмов их решения, позволяет

экспериментировать, используя возможность отмены ходов.

Результаты решения с последовательностью ходов записываются в файл, что позволяет проводить последующий анализ решения.

Программа предоставляет возможность учителю и ученику самому формулировать задачу и вводить новые данные для последующего решения.

**Задачи о переправах** – программа предназначена для решения задач о переправах, представляет собой динамическую модель, содержит редактор для создания задач учителем



Задачи данного типа используются для развития логики школьника (в игровой форме). Предлагаются как традиционные задачи («волк, коза и капуста»), так и созданные преподавателем с помощью специального средства – «конструктора задач». Данный конструктор

задач формирует для заданного условия задачи отдельные персонажи и различные ограничения на связи между персонажами.

Сформированная задача (условие, персонажи, ограничения) может быть сохранена и в дальнейшем использована в качестве «стандартной». Решение задачи (ходы переправы) также может быть сохранено на диске и использовано для последующей проверки или демонстрации.

**Ханойские башни** – программа-модель, предназначенная для решения задачи о Ханойских башнях. С помощью данной программы можно познакомить



учащихся с известной логической задачей и научить их оптимальному алгоритму ее решения.

Программа настраивается на различные уровни сложности в зависимости от количества перекладываемых дисков, отслеживает

количество сделанных ходов, демонстрирует оптимальность решения.

## 2. Инструменты: Графический редактор МАТГРАФ

Через графический редактор МАТГРАФ можно наглядно и просто продемонстрировать учащимся простейшие геометрические понятия, научить их строить изображения точки, отрезка, ломаной, сравнивать отрезки по длине. Именно при изучении этой темы ребята учатся рисовать в режиме "резиновой линии", рисовать прямоугольники и окружности, закрашивать фигуры. Появляются задания с указаниями "сделать подпись к рисунку", "нанести размеры", и естественным образом осуществляется переход в режим "текста".

Одна из основных тем математики на всем протяжении школьного курса - это решение задач с помощью составления уравнений. Насколько привлекательной можно сделать эту тему на компьютере! На экране высвечивается рисунок с условием задачи. Первая часть является несложной, необходимо только в текстовом режиме записать уравнение и краткое решение. *Но зато во второй части имеется настоящее творческое начало, необходимо применить логические рассуждения, чтобы видоизменить рисунок в соответствии с требованиями.*



При решении таких задач продолжается освоение следующих функций графического редактора: чтение файла с рисунком, запись видоизмененного рисунка с решением, копирование фрагмента. Преподавателю предоставляется возможность оценить выполненные задания после урока, просмотрев записанные файлы, создать новые "картинки-задачи", используя рисунки учащихся, выполненные в качестве творческого домашнего задания.

Данный графический редактор в отличие от стандартных графических редакторов (таких, как Paint) даёт возможность вводить математические инструменты:

- координатную плоскость (в упрощенном варианте типа «Морской бой» и в стандартном виде с осями координат);
- построение правильных многоугольников (по заданному количеству углов);
- построение правильных многоугольников через радиус описанной окружности для использования педагогом в качестве дидактического материала и вывода карточек-заданий на печать (например, по таким темам, как «Обыкновенные дроби», «Нахождение части от числа и числа по его части»);
- вычисление площадей геометрических фигур и объёмов геометрических тел сложной формы.

Графический редактор МАТГРАФ является незаменимым помощником учителю при подготовке дидактического материала.

*Большое применение МАТГРАФ должен найти на практических занятиях со школьниками, так как использование таких функций графического редактора, как копирование изображений, закрашивание замкнутых областей на экране и др., позволяет учащимся воплотить в реальность воображаемые ими рисунки, а это пробуждает повышенный интерес к такого рода занятиям математикой.*

## ИССЛЕДОВАНИЯ НА ГЕОПЛАНЕ

Класс есть наша лаборатория, и работа  
в нём должна быть творческой.

К. Гаттеньо

Геоплан Гаттеньо-Карасева возбуждает и поддерживает бы интерес учащихся, обеспечивает устойчивое внимание к учебному заданию. Построение и преобразование геометрических фигур на геоплане, осуществляемое при помощи эластичных шнуров, не только вызывает неподдельный интерес у учащихся разных возрастов, но и даёт им возможность самовыражения, воплощения своих действий и мыслей в некую математическую ситуацию, адекватную условиям задачи или тем образам (представлениям), которые ассоциируются с рассматриваемыми объектами или их отношениями.

Возможность быстрого изменения формы и размеров фигуры, их взаимного расположения путём растяжения или сжатия эластичных шнуров, переноса петель, достраивания элементов, частей фигур и т.п. привлекает учащихся, обеспечивает двигательную, а вместе с ней и умственную активность, позволяет каждому ученику, даже самому слабому в классе, проводить поиск каких-то закономерностей, различных способов изображения или преобразования фигур, изучаемых в школьной математике.

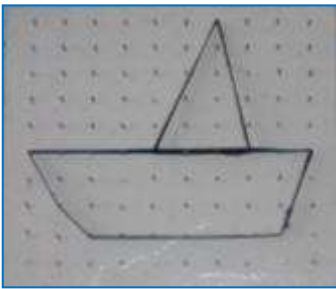
Использование геоплана для организации учебных исследований на геометрическом материале прививает учащимся вкус к такому виду познавательной деятельности, формирует у них простейшие исследовательские умения. Мыслительные действия, выполняемые по ходу решения задач на геоплане, во многом схожи с действиями, осуществляемыми в процессе учебного исследования. Конечное число точек геоплана, отсутствие алгоритмов решения вынуждают ученика изучать различные варианты расположения заданных в условии фигур, глубоко анализировать заданную ситуацию.

Задания на геоплане могут выполняться как каждым учеником в отдельности, так и всеми учащимися класса совместно. Чаще всего исследования связаны с изучением условий построения геометрических фигур, возможностей их вза-

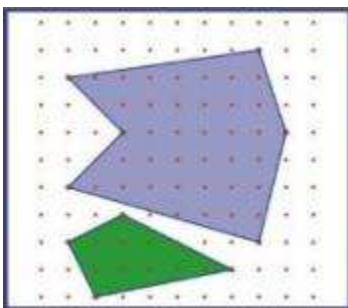
имного расположения на геоплане, отысканием свойств, закономерностей, различных способов решения.

У ребят формируются умения наблюдать, анализировать, выдвигать гипотезу и обосновывать её или опровергать.

Система задач для работы на геоплане описана в пособии Е. Л. Мардахаевой «Занятия математического кружка».



Геоплан представляет собой поверхность с закрепленными на ней тонкими стержнями, располагающимися в форме квадратной сетки. Построение фигуры осуществляется при помощи резиновых нитей .



Можно сделать на простом листе бумаги в клеточку, на котором на одинаковом расстоянии друг от друга (равном одной клетке или одному сантиметру) поставлены точки (дырки).