

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Школа № 1210»

**ГБОУ Школа № 1210**

Принята на заседании  
методического совета  
Протокол № 1  
от «25» 08 20 17 года

«Утверждаю»  
Директор  
ГБОУ Школа № 1210  
С.С.Сехин  
Приказ № 43/34  
от «26» 08 20 17 года



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Мир математики. Шаги 3»**

Направленность: естественнонаучная  
Уровень программы: ознакомительный  
Возраст обучающихся: 9-10 лет  
Срок реализации: 1 год

**Авторы-составители:**  
Давыдова Татьяна Александровна,  
Леонтьева Елена Васильевна,  
Маслова Елена Алексеевна,  
педагоги дополнительного образования.

Москва, 2017

## Пояснительная записка

**Направленность.** Программа «Мир математики. Шаги\_3» имеет естественнонаучную направленность, ориентирована на развитие познавательной активности, любознательности, на дополнение и углубление общеобразовательных программ по математике.

**Актуальность.** Стремительное развитие «высоких технологий» и всё более широкое их внедрение в окружающее современное человека пространство, предъявляет к нему определённые требования, в том числе и к его уровню знаний и умений. А ведь именно математика является основным инструментом изучения окружающего мира, именно благодаря ей становится возможным технический прогресс. Поэтому **актуальность** владения основами математической логики, математического анализа, определённым математическим аппаратом на сегодняшний день как никогда очевидна.

**Программа носит ознакомительный характер,** является стимулом формирования мотивации ребенка к последующему обучению по другим программам. Программа разработана в расчете на неизвестный педагогу состав детей, приходящих на программу с разной степенью мотивации (а нередко и вовсе без таковой, по решению родителей). Это вынуждает педагога осуществлять процесс первичной адаптации детей к «своей» предметной сфере – математике и формировать у них изначальный интерес к ней прямо в ходе обучения. Ознакомительный этап приходится «вплетать» в основную (базовую) программу: первые занятия, как правило, как раз и представляют собой введение в тематику программы, в ходе которого дети знакомятся с предстоящим циклом обучения. умений.

**Программа направлена на:** создание условий для развития ребенка; развитие мотивации к познанию и творчеству.

**Новизна.** Сложившаяся в России система математических школ и математических кружков была рассчитана в первую очередь на учеников средней и старшей школы. В то же время, для детей младшего школьного возраста потребность в подобных занятиях ничуть не меньше. Чем раньше дети увлекутся математикой, тем проще им будет осваивать этот предмет углублённо. Для успешного изучения предмета необходим творческий подход, основанный на решении нестандартных задач, освоении разнообразных математических методов и теорий, возможность которого в рамках дополнительного образования в отличие от школьного, намного шире.

Отличие данной программы: аналогичные образовательные программы существуют в учебных группах в Санкт-Петербургском городском Дворце творчества юных, в Центрах дополнительного образования одаренных школьников, при этом указанные программы в большей степени ориентированы на олимпиадную математику и меньшее внимание уделяется глубокому изучению теоретического материала. Данная программа рассчитана на широкий круг детей, интересующихся предметом, развивает математическое мышление на темах, связанных с решением нестандартных задач и отличается изучением больших разделов математической теории.

Новизна программы: занятия по данной программе построены таким образом, чтобы заинтересовать решением логических и математических задач даже тех детей, которые недостаточно хорошо владеют арифметическими навыками; а также привлечение обучающихся уже на ранних сроках обучения (4-6 недель) к участию в математических мероприятиях разных уровней.

**Педагогическая целесообразность.** «Математику только затем учить надо, что она ум в порядок приводит» – это слова нашего великого соотечественника М.В. Ломоносова. Навыки творческого логического мышления, приобретаемые детьми в ходе обучения по данной программе, необходимы им для формирования дальнейшего интереса к предмету и при обучении по другим предметам и направленностям. Группы формируются по результатам тестирования (в форме собеседования) в зависимости от уровня знаний.

**Цель:** формирование устойчивого интереса к предмету посредством знакомства обучающихся с различным теоретическим материалом и математическими методами решения задач.

Для достижения поставленной цели решаются следующие **задачи**.

Обучающие:

- дать начальные знания теоретического материала,
- ознакомить с некоторыми математическими методами решения задач.

Развивающие:

- сформировать основы навыков самостоятельной работы при решении нестандартных математических задач;
- сформировать основы навыков логического мышления;
- развить абстрактное мышление.

Воспитательные:

- повысить коммуникативные способности обучающихся;
- научить работать в команде;
- воспитать целеустремленность, настойчивость в достижении творческих результатов.

**Возраст** детей 8 – 9 лет.

**Срок реализации программы:** 1 год.

**Формы занятий.**

Форма организации деятельности: групповая.

**Режим занятий**

Занятия ведутся один раз в неделю по 40 минут два занятия с 10-и минутным перерывом.

**Ожидаемый (прогнозируемый) результат**

*Предметными* результатами изучения курса «Мир математики\_3» являются формирование следующих умений:

- Освоить решение задач типа «плюс-минус один» повышенной сложности.
- Знать основные принципы решения задач на «переливание».
- Освоить основы позиционных и непозиционных систем счисления, методы перевода из одной системы в другую.
- Освоить метод решения задач с конца в различных вариациях.
- Применять неконструктивные методы решения задач на разрезание на клетчатой плоскости.
- Освоить методы решения задач частями.
- Освоить основной принцип решения задач типа «голова и ноги».
- Уметь разрезать фигуры на плоскости.
- Освоить основные принципы решения задач «одним росчерком пера».
- Применять алгоритм решения математических головоломок.
- Освоить алгоритм составления для решения логических задач.
- Освоить алгоритм сборки кубика сома 3x3x3.
- Освоить использование Кругов Эйлера.
- Умение решать задачи на смекалку, лабиринты.

*Личностными* результатами изучения курса «Мир математики. Шаги\_3» является формирование следующих умений:

- Определять и высказывать под руководством педагога самые простые общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве (этические нормы).
- В предложенных педагогом ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения, делать выбор, при поддержке других участников кружка

(команды) и педагога, как поступить. Средством достижения этих результатов служит организация на занятии командной работы.

**Метапредметными** результатами изучения курса «Мир математики. Шаги\_3» являются формирование следующих универсальных учебных действий (УУД).

*Регулятивные УУД:*

- Определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога.
- Учиться высказывать своё предположение (версию) решения задачи.
- Учиться работать по предложенному педагогом плану. Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала.
- Учиться отличать верно выполненное задание от неверного.

Средством формирования этих действий служит технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

*Познавательные УУД:*

- Ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью педагога.
  - Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы кружка.
  - Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять математические рассказы и задачи на основе простейших математических моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем); находить и формулировать решение задачи с помощью простейших моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем).
- Средством формирования этих действий служит учебный материал и задания, подготовленный педагогом, ориентированные на линии развития средствами предмета.

*Коммуникативные УУД:*

- Донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной речи.
- Слушать и понимать речь других. Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог).
- Совместно договариваться о правилах общения и поведения на кружке и следовать им.
- Учиться выполнять различные роли в команде (лидера, исполнителя, критика). Средством формирования этих действий служит организация работы в парах и малых группах.

Но самое главное – учить детей рефлексировать, использовать полученные знания, навыки и умения в практических заданиях, в формировании жизненного опыта. Навык, полученный во время кружковой деятельности, сформированные умения, усвоенные знания помогают в самостоятельной деятельности, умении её планировать и реализовывать с получением практического результата.

### **Способы определения результативности**

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ результатов каждого занятия, результатов тестирования (по окончании прохождения темы), выполнения обучающимися диагностических заданий, участия в математических мероприятиях, решения задач повышенной сложности, активности обучающихся на занятиях, умение работать в команде (командные соревнования).
- педагогический мониторинг, включающий контрольные задания и тесты, диагностику личностного роста и продвижения;
- мониторинг образовательной деятельности детей, включающий самооценку обучающегося (формирование портфолио ребёнка).

# 1. Содержание программы

## 2.1 Учебный план

№ темы	Название разделов и тем	Кол-во часов		
		теоретических (45 мин)	практических (45 мин)	Всего
1.	Собеседование с детьми. Техника безопасности. Решение «разных задач»	0	1	1
2.	Плюс, минус один	1	3	4
3.	Переливания	1	3	4
4.	Римские цифры	3	3	6
5.	Решение задач с конца	1	3	4
6.	Задачи на разрезание	1	2	3
7.	Части	1	2	3
8.	Головы и ноги	1	3	4
9.	Геометрические фигуры	2	3	5
10.	Математические игры	2	4	6
11.	Координаты	2	2	4
12.	Одним росчерком пера	1	3	4
13.	Логика	1	3	4
14.	Кубики сома	1	3	4
15.	Круги Эйлера	1	1	2
16.	Задачи на смекалку	1	1	2
17.	Лабиринты	1	3	4
18.	Итоговое занятие	0	2	2
	<b>Всего:</b>	<b>21</b>	<b>45</b>	<b>66</b>

## 2.2. Содержание учебного плана

**1. Собеседование с детьми.** Тестирование для определения уровня математической культуры и знаний ребёнка, оценки знаний на начало учебного года, определение математических интересов обучающегося. Техника безопасности. Разные задачи.

**2. Плюс, минус один.** Задачи о лестничных пролетах и этажах. Отличие шеренги от хоровода. Решение задач по теме повышенной сложности. Новые методы решения задач данного типа. Практическая часть. Решение задач.

**3. Переливания.** Основные принципы задач на переливание. Основные типы ошибок при решении задач данного типа. Примеры решения задач. Примеры задач на доказательство невозможности некоторых типов действий. Практическая часть. Решение задач.

**4. Римские цифры.** Основы позиционных систем счисления. Знакомство обучающихся с другими непозиционными системами счисления. Перевод четырехзначных чисел из арабской системы счисления в римскую, и наоборот. Примеры решения задач повышенной сложности. Практическая часть. Решение задач

**5. Решение задач с конца.** Освоение метода решения задач с конца в различных вариациях. Основные типы задач для решения с конца. Разбор решения задач с конца. Практическая часть. Решение задач.

**6. Задачи на разрезание.** Основные виды фигур на клетчатой плоскости. Неконструктивные методы решения задач на разрезание на клетчатой плоскости. Основные правила разрезания на клетчатой плоскости. Принцип парности. Симметрия. Решение задач с выделенными клетками. Практическая часть. Решение задач

**7. Части.** Метод решения задач частями. Основные типы задач и методы их решения. Практическая часть. Решение задач.

**8. Головы и ноги.** Основной принцип решения задач данного типа. Различные формулировки и виды задач на данную тему. Практическая часть. Решение задач.

**9. Геометрические фигуры.** Симметричные фигуры. Разрезание фигур на плоскости. Различия между клетчатой плоскостью и обычной. Практическая часть. Решение задач

**10. Математические игры.** Практическая часть. Математические игры, конкурсы, головоломки, математические фокусы.

**11. Одним росчерком пера.** Типовые задачи, основные принципы решения задач. Практическая часть. Разбор и решение задач.

**12. Логика.** Составление таблиц для решения логических задач. Примеры решения задач. Практическая часть. Решение задач повышенной сложности.

**13. Кубики сома.** Алгоритмы сборки куба  $3 \times 3 \times 3$ , основные принципы решения задач. Разбор многочисленных примеров решения. Практическая часть. Решение задач.

**14. Круги Эйлера.** Понятие и применение. Практическая часть. Решение задач.

**15. Задачи на смекалку.** Практическая часть. Решение задач.

**16. Лабиринты.** Решение задач повышенной сложности.

**17. Итоговое занятие.** Практическая часть. Математический праздник: занимательные задачи в соревновательной и игровой форме. Подведение итогов.

#### **Виды контроля**

- начальный или входной контроль проводится с целью определения уровня развития детей;
- текущий контроль – с целью определения степени усвоения обучающимися учебного по окончании каждого занятия;
- итоговый контроль (итоговая олимпиада) – с целью определения изменения уровня развития детей.

### 3. Формы подведения итогов

Основными формами подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы являются итоговые олимпиады.

Оцениваемые показатели		Критерии оценки
1	<b>Начальные знания теоретического материала</b>	<p>1 балл – обучающийся владеет частью математических понятий, с которыми познакомился в течение года. Понимает условия несложных задач, отвечает на часть поставленных вопросов, допуская неточности.</p> <p>2 балла – обучающийся неуверенно владеет математическими понятиями, с которыми познакомился в течение года. Условия сложных задач вызывают затруднения в понимании, последовательно отвечает на поставленные вопросы, но с небольшими неточностями.</p> <p>3 балла – обучающийся свободно владеет математическими понятиями, с которыми познакомился в течение года. Понимает условия задач, последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы.</p>
2	<b>Владение методами решения задач</b>	<p>1 балл – обучающийся при решении задач демонстрирует фрагментарное знание изученных методов решения задач, умение применять их к несложным задачам. При разборе задач испытывает затруднения в определении метода (способа) решения задачи.</p> <p>2 балла – обучающийся при решении задач демонстрирует знание большей части изученных методов решения задач, испытывает затруднения в умении применять их при решении сложных задач. При разборе задач использует приобретенные знания и умения.</p> <p>3 балла – обучающийся при решении задач демонстрирует знание и умение применять изученные методы решения задач. При разборе задач использует все приобретенные знания и умения.</p>
3	<b>Умение схематизировать задачу</b>	<p>1 балл – обучающийся испытывает затруднения при составлении вспомогательной схемы для решения задачи, может схематически, с использованием необходимых условных обозначений, оформить решение простой задачи.</p> <p>2 балла – обучающийся составляет вспомогательную схему для решения задачи, допуская небольшие неточности, может схематически, с использованием необходимых условных обозначений, оформить решение большей части задач.</p> <p>3 балла – Обучающийся умеет составить вспомогательную схему для решения задачи, схематически, с использованием необходимых условных обозначений, оформить решение задачи.</p>

4	<b>Умение выстраивать цепь логических суждений, аргументации и доказательств</b>	1 балл – у обучающегося при разборе задач логические суждения отрывочны, изложение рассуждений непоследовательно; не может их аргументировать, нуждается в наводящих вопросах педагога. 2 балла – обучающийся при разборе задач умеет выстраивать цепь логических суждений, аргументирования и доказательств, но с небольшими неточностями, неуверенно и не всегда последовательно излагает свои рассуждения. 3 балла – обучающийся при разборе задач умеет выстраивать цепь логических суждений, аргументирования и доказательств, умеет устно четко и последовательно изложить свои рассуждения.
5	<b>Участие в математических соревнованиях</b>	1 балл – участие в математических соревнованиях на уровне учебной группы. 2 балла – участие в математических соревнованиях. 3 балла – победитель математических соревнований.
6	<b>Навыки самостоятельной работы, целеустремленность</b>	1 балл – обучающийся не умеет справляться с поставленными задачами без посторонней помощи, испытывает затруднения при формулировании вопроса. 2 балла – умеет справляться с поставленными несложными задачами самостоятельно, допускает неточности при формулировании вопроса, в случае необходимости, может обратиться к педагогу за консультацией. 3 балла – умеет справляться с поставленными задачами самостоятельно, умеет четко сформулировать вопрос, в случае необходимости может обратиться к педагогу за консультацией.
7	<b>Коммуникативные навыки, работа в команде</b>	Оценивается умение согласовывать свои действия с пожеланиями окружающих, умение договариваться со сверстниками в спорных ситуациях в том числе в ходе командных игр.

Результат работы ребенка оценивается в зависимости от количества решенных им задач в течение всего года по следующей шкале:

- менее 15% решенных ребенком задач – слабый уровень подготовки;
- 15% - 39% решенных ребенком задач – удовлетворительный уровень подготовки;
- 40% - 69% решенных ребенком задач – средний уровень подготовки;
- 70% - 100% решенных ребенком задач – сильный уровень подготовки.

В качестве промежуточного контроля используется тестирование по темам.

#### **4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы**

Для успешной реализации данной программы необходимы хорошо проветриваемые аудитории, методическое и дидактическое обеспечение.

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической части. Теоретическая часть включает в себя непосредственно теоретический материал, закрепляемый разбором задач, что даёт детям представление о том, как устроены математические доказательства. Практическая часть позволяет аккумулировать опыт всей группы при решении математической задачи. На занятиях широко используются технологии личностно-ориентированного, диалогового и игрового обучения. Широко используется дидактический материал: кубики, полимино, танграм, развёртки и т.д.



Основная роль педагога на занятиях по данной программе в том, чтобы тщательно разбираться в любых ошибках, сохраняя искренний интерес ко всем успехам обучающегося. Задачи начинаются с достаточно простых и усложняются постепенно, поэтому, также постепенно, у каждого ребёнка появляется уверенность в своих силах и, в итоге, он решает достаточно сложные задачи. Это важный момент в воспитании самооценки собственного «Я».

Многие задачи обучающимся легче решить, если их сюжет эмоционально близок ребёнку. Задачи со сказочным антуражем даже дети 9-10 лет решают намного охотнее, чем сухие математические задачи. Поэтому на занятиях широко применяются технологии игрового обучения, а также личностно-ориентированного и диалогового обучения.

Одна из форм работы учебных групп – это система листков. Каждый ребенок получает задание (1 страница машинописного текста), которое называется листком и которое содержит набор определений и задач, соответствующих определенному разделу программы.

Все обучающиеся получают одно и то же задание, которое делится на основную (обязательную) и дополнительную части. Получив листок, обучающийся самостоятельно разбирает новые понятия и определения и решает задачи, приведенные в этом листке. Каждая решенная обучающимся задача во время занятия обсуждается с педагогом и сдается ему в устной форме. Уровень обсуждения данной задачи зависит от конкретного обучающегося и регулируется педагогом. При этом, как правило, отсутствуют конкретные домашние задания к данному занятию. Работа по системе листков способствует формированию навыков самостоятельной работы, воспитанию целеустремленности в достижении результата.

#### **4.2. Материально-техническое обеспечение**

Для успешной реализации данной программы необходимы хорошо проветриваемые аудитории, методическое и дидактическое обеспечение.

##### **Список литературы**

###### **Основная литература**

1. Гейдман Б. П., Мишарина И. Э. Подготовка к математической олимпиаде. Начальная школа. – М.: Айрис-пресс, 2013.
2. Калинина А.Б., Кац Е.М., Тилипман А.М. Математика в твоих руках. – М.: ВАКО, 2014.
3. Зак А.З. Интеллектика 3 класс. Тетрадь для развития мыслительных. – М.: Интеллект-Центр, 2014 г.
4. Левитас Г. Г. Нестандартные задачи по математике. – М.: Илекса, 2010.
5. Виленкин Н.Я. Рассказы о множествах. – М.: МЦМО, 2013.

###### **Дополнительная литература**

1. Перельман Я. И. Занимательная арифметика. – М.: АСТ, Астрель, 2010.
2. Перельман Я. И. Живая математика. – М.: Издательский дом Мещерякова, 2014.
3. Игнатъев Е. И. В царстве смекалки. – М.: Терра-Книжный клуб, 2008.
4. Гарднер М. Математические головоломки и развлечения. – М.: Астрель, 2009.
5. Смаллиан Р. Алиса в Стране Головоломок. – М.: Просвещение, 2008.
6. Козлова Е. Г. Сказки и подсказки. Задачи для математического кружка. – М.: МЦНМО, 2013.