

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ №548 «ЦАРИЦЫНО»

Принята на заседании
методического (педагогического) совета
Протокол № 2
от «14» февраля 2017г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАОУ ЦО №548
Е.Л.Рачевский

Приказ № 90/11
от «16» февраля 2017г.



Дополнительная общеразвивающая программа

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА

Направленность: естественнонаучная

Уровень программы: базовый

Возраст учащихся: учащиеся 4 классов ГАОУ ЦО №548

Срок реализации: 1 год (76 часов)

Автор-составитель:

Антонова Юлия Станиславовна

Педагог дополнительного образования

Москва 2017

Раздел 1. Пояснительная записка

Направленность и уровень программы

Программа базового уровня естественнонаучной направленности для всех желающих заниматься математикой решает задачи воспитания трудолюбия и настойчивости, наблюдательности, развивает интеллектуальные возможности и учит видеть взаимосвязь математики с другими науками в процессе систематических занятий.

Данная программа позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами математики, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблемах данной науки. Решение математических задач, связанных с логическим мышлением закрепит интерес детей к познавательной деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Не менее важным фактором реализации данной программы является и стремление развить у учащихся умений самостоятельно работать, анализировать, решать творческие задачи, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определенному вопросу.

Новизна состоит в том, что данная программа использует оригинальный, творческий подход к формату подачи материала для каждой возрастной группы. Для мотивации детей и развития интереса к занятиям математикой разработан целый комплекс мероприятий, дополняющих занятия, таких как: командные математические игры, турниры по логическим и тактическим настольным играм, интерактивные сюжетные занятия, объединенные одной темой, поощрительная система, математические аукционы. Предлагаемая программа рассчитана на обучающихся, которые стремятся не только развивать свои навыки в применении математических преобразований, но и интересуются взаимодействием математики с различными другими областями знаний и научно-техническими направлениями.

Цель и задачи

Развитие интереса учащихся к математике, знакомство с разделами математики вне школьной программы.

Задачи в обучении:

расширять кругозор учащихся в различных областях математики, доступных их возрасту.

Задачи в развитии:

развитие любознательности и восприимчивости, логической памяти, аналитического мышления, развитие навыков грамотного применения математической терминологии и символики, умений делать доступные выводы и обобщения, умений обосновывать собственные мысли, развитие навыков самостоятельной работы и творческого подхода при решении нестандартных задач, навыков работы с научно-технической литературой.

Задачи в воспитании:

воспитание настойчивости, инициативы, развитие наблюдательности, умения нестандартно мыслить, работать в команде.

Группа/категория учащихся Учащиеся 4 классов ГАОУ ЦО №548

Формы и режим занятий групповая, 1 раз в неделю 2 часа

Срок реализации программы 1 год (76 часов)

Планируемые результаты

Программные требования к знаниям (результаты теоретической подготовки):

– Учащиеся должны научиться анализировать задачи, подбирать наиболее удобный метод решения, делать выводы, расширить свой математический кругозор.

Программные требования к умениям и навыкам (результаты практической подготовки):

– Научиться решать задачи по пройденным темам, работать в коллективе и самостоятельно, научиться работать с дополнительной литературой.

По окончании программы:

Программные требования к уровню воспитанности:

– следование нормам и правилам, принятым в коллективе.

Программные требования к уровню развития:

– разнообразие и вариативность познавательных действий, наличие и осознание цели действия.

Раздел 2. Содержание программы

Учебный (тематический) план

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	2	0,5	1,5	диагностическая работа
2.	Занимательная арифметика	18	4,5	13,5	
2.1.	Обратный ход	2	0,5	1,5	Беседа, решение заданий
2.2.	Плюс-минус один. Распилы. Интервалы.	2	0,5	1,5	Беседа, решение заданий
2.3.	Умение читать задачу. Задачи на возраст. Невезучий Петя и зловредный гном.	2	0,5	1,5	Беседа, решение заданий
2.4.	Задачи про «головы-ноги», велосипеды и пр.	2	0,5	1,5	Беседа, решение заданий
2.5.	Признаки делимости.	2	0,5	1,5	Беседа, решение заданий
2.6.	Часы. Календарь.	2	0,5	1,5	Беседа, решение заданий
2.7.	Задачи на части	2	0,5	1,5	Беседа, решение заданий
2.8.	Задачи про совместную работу	2	0,5	1,5	Беседа, решение заданий
2.9.	Задачи на движение.	2	0,5	1,5	Беседа, решение заданий

3.	Занимательная геометрия.	10	2	8	
3.1.	Симметрия. Четность. Задачи на раскрашивание, доминошки. Решение конструктивных задач: тетрамино, пентамино, раскраски, расстановки, разрезание.	2	0,5	1,5	Беседа, решение заданий, практическая работа
3.2.	Развертки. Оригами – загадочный Флексагон.	2	0,5	1,5	Решение заданий, практическая работа
3.3.	Занимательная топология. Лента Мебиуса.	2	0,5	1,5	Практическая работа
3.4.	Задачи на шахматной доске. Координаты.	2	0,5	1,5	Беседа, решение заданий
3.5.	Объемные фигуры. Проекция.	2	0	2	Решение заданий, практическая работа
4.	Комбинаторика.	10	2,5	7,5	
4.1.	Наглядная комбинаторика. Переборы.	2	0,5	1,5	Беседа, практическая работа, решение заданий
4.2.	Подсчет способов и вариантов.	2	0,5	1,5	Беседа, решение заданий
4.3.	Дерево возможностей.	2	0,5	1,5	Беседа, решение заданий
4.4.	Графы. Конструируем разноцветные цивилизации.	2	0,5	1,5	Практическая работа
4.5.	Принцип Дирихле.	2	0,5	1,5	Беседа, решение заданий
5.	Логика.	14	3,5	10,5	
5.1.	Задачи на расстановку объектов в приоритетном порядке. Задачи на переливания и взвешивание.	2	0,5	1,5	Беседа, решение заданий
5.2.	Кто говорит правду? Принцессы и тигры.	2	0,5	1,5	Беседа, практическая работа, решение заданий
5.3.	Ханойские башни. Задачи на переправы и разъезды.	2	0,5	1,5	Беседа, решение заданий
5.4.	Задачи на предметы и свойства.	2	0,5	1,5	Беседа, решение заданий
5.5.	Задачи про Мудрецов.	2	0,5	1,5	Беседа, решение заданий, игра.

5.6.	Множества.	2	0,5	1,5	Беседа, решение заданий
5.7.	Лжецы и Рыцари.	2	0,5	1,5	Беседа, решение заданий
6.	Математические игры.	10	0	10	
6.1.	Турнир по игре Камисадо.	2	0	2	Игра
6.2.	Командная математическая игра «Захват земель».	2	0	2	Игра
6.3.	Командная игра «Математический хоккей».	2	0	2	Игра
6.4.	Турнир по игре Сет.	2	0	2	Игра
6.5.	Командная математическая игра «Карусель».	2	0	2	Игра
7.	Мир чисел и головоломок.	2	0,5	1,5	
7.1.	Римские цифры. Задачи со спичками. Китайский способ умножения.	2	0,5	1,5	Беседа, решение заданий
8.	Стратегии и игры.	2	0,5	1,5	
8.1.	Симметричные стратегии.	10	0,5	9,5	Беседа, решение заданий, игра.
Итого:		76	14	62	

Содержание учебного (тематического) плана

1. Вводное занятие. Знакомство.

Теория: Совместное решение загадок и задач на смекалку.

Практика: Вступительная письменная работа. Определение уровня подготовки учащихся.

2. Занимательная арифметика.

2.1. Обратный ход.

Теория: Совместный разбор задач, которые решаются с конца. Учимся выделять количество действий в тексте, использовать удобную запись-схему для решения подобных задач.

Практика: Самостоятельное решение задач темы ранжированных с возрастанием сложности.

2.2. Плюс-минус один.

Теория: Совместный разбор задач на распилы, разрезы и интервалы.

Практика: Самостоятельное решение задач темы ранжированных с возрастанием сложности.

2.3. Умение читать задачу. Задачи на возраст.

Теория: Учимся читать задачу, поэтапно оптимизировать текст и сводить его к набору простых арифметических действий. Совместный разбор задач со словесными описаниями чисел, задач на возраст.

Практика: Самостоятельное решение задач темы ранжированных с возрастанием сложности.

Невезучий Петя и зловредный гном.

Теория: На примерах (шарики в мешочках и т.д.) учимся качественно оценивать шансы наступления случайного события. Используя дидактический материал, инсценируем и решаем задачи, где необходимо определить минимальное количество попыток для выполнения заданного условия.

Практика: Самостоятельное решение задач темы ранжированных с возрастанием сложности. Обсуждение и разбор сложностей.

2.4. Задачи про «головы-ноги», велосипеды и пр.

Теория: Совместный разбор задач темы с небольшими числовыми значениями. Обсуждение и поиск удобной графической формы записи для решения подобных задач.

Практика: Самостоятельное решение задач темы ранжированных с возрастанием сложности.

2.5. Признаки делимости.

Теория: Признаки делимости на 2, 3, 5. Совместное решение задач и математических ребусов.

Практика: Самостоятельное решение задач темы ранжированных с возрастанием сложности.

2.6. Часы. Календарь.

Теория: История возникновения часов и календаря. Совместный разбор простых заданий по теме.

Практика: Самостоятельное решение задач темы ранжированных с возрастанием сложности. Обсуждение и разбор сложностей.

2.7. Задачи на части.

Теория: Совместный разбор простых задач на части и доли. Обсуждаем удобную форму записи задачи.

Практика: Самостоятельное решение задач темы ранжированных с возрастанием сложности. Обсуждение и разбор сложностей.

2.8. Задачи про совместную работу.

Теория: Совместный разбор простых заданий по теме.

Практика: Самостоятельное решение задач темы ранжированных с возрастанием сложности. Обсуждение и разбор сложностей.

2.9. Задачи на движение.

Теория: Учимся читать задачу, рисовать схему, таблицу. Разбираем возможные варианты задач такого типа: движение объектов из одной точки в одну сторону, в разные стороны;

движение объектов из разных точек в одну сторону, навстречу друг другу, в разные стороны.

Практика: Самостоятельное решение задач темы ранжированных с возрастанием сложности. Обсуждение и разбор сложностей.

3. Занимательная геометрия.

3.1. Симметрия. Четность. Задачи на раскрашивание, доминошки. Легенда о сломанной шахматной доске. Решение конструктивных задач: тетрамино, пентамино, раскраски, расстановки, разрезание.

Теория: Симметрия осевая и центральная. Разбор разного рода задач на чередование, четность. Совместно разгадываем загадки волшебного зеркала и шахматной доски.

Практика: Самостоятельное решение задач на определение симметрии, раскрашивание по условию, укладывание доминошек на заданное поле. Работаем с деталями тетрамино, пентамино. Учимся выкладывать на поле. Придумываем задачи на разрезание. Решаем задачи на конструктивы, т.е. задачи, в которых требуется построить пример, отвечающих на вопросы типа: «А можно ли..?», «Существует ли...?», «Нарисуйте...», «Постройте...», «Найдите среди...» и т.д.

3.2. Развертки. Оригами – загадочный Флексагон.

Практика: Задания с развертками. Делаем Флексагон из бумаги.

3.3. Занимательная топология. Лента Мебиуса.

Практика: Делаем своими руками и изучаем ленту Мебиуса, ее границы и поверхности.

3.4. Задачи на шахматной доске. Координаты.

Теория: Система координат на плоскости. Координаты шахматной доски.

Практика: Рисуем зашифрованную с помощью координат картинку. Шахматные задачи.

3.5. Объемные фигуры. Проекция.

Практика: Самостоятельное решение заданий на проекции объемных фигур. Моделируем правильные многогранники из бумаги.

4. Комбинаторика.

4.1. Наглядная комбинаторика. Переборы.

Теория: Знакомство с простыми комбинаторными задачами, встречающимися в жизни. Наиболее часто используемые методы перебора. Обсуждение необходимости логически упорядочивать перебор по какому – либо признаку (условию).

Практика: Работа с наглядным материалом для решения задач комбинаторного типа. Самостоятельное решение задач темы ранжированных с возрастанием сложности. Обсуждение и разбор сложностей.

4.2. Подсчет способов и вариантов.

Теория: Совместный разбор простых комбинаторных задач по теме. Учимся записывать.

Практика: Самостоятельное решение задач темы ранжированных с возрастанием сложности.

4.3. Дерево возможностей.

Теория: Совместный разбор простых комбинаторных задач на подсчет вариантов с ограничивающими условиями. Графическое решение задач, с помощью дерева возможностей.

Практика: Самостоятельное решение задач темы ранжированных с возрастанием сложности.

4.4. Графы. Конструируем разноцветные цивилизации.

Практика: Практическая работа по построению моделей графов из пластилина и зубочисток.

4.5. Принцип Дирихле.

Теория: Простая формулировка принципа Дирихле с кроликами в коробках.

Практика: Самостоятельное решение задач по теме.

5. Логика.

5.1. Задачи на расстановку объектов в приоритетном порядке. Задачи на переливания и взвешивания.

Теория: Инсценируем задачи на приоритетную расстановку. Учимся использовать схемы для решения подобных задач. Совместный разбор задач на переливания и взвешивания. Учимся составлять пошаговую таблицу для решения подобных задач.

Практика: Самостоятельное решение задач темы ранжированных с возрастанием сложности.

5.2. Кто говорит правду?

Теория: Обсуждаем понятия Истина и Ложь. Совместно решаем логические задачи, в которых несколько персонажей делают утверждения, некоторые из которых истинны, некоторые - ложны.

Практика: Самостоятельное решение задач темы ранжированных с возрастанием сложности.

5.3. Ханойские башни. Разъезды и переправы.

Теория: Легенды и истории «Ханойских башен». Обсуждаем популярную головоломку. Разбираем классические задачи на переправы и разъезды (про волка, козу и капусту).

Практика: Самостоятельно собираем Ханойские башни, решаем задачи.

5.4. Задачи на предметы и свойства.

Теория: Совместный разбор задач по теме. Учимся составлять таблицы для решения подобных задач.

Практика: Самостоятельное решение задач темы ранжированных с возрастанием сложности.

5.5. Задачи про Мудрецов.

Теория: Играем в колпачки. Совместный разбор задач по теме.

Практика: Самостоятельное решение задач темы ранжированных с возрастанием сложности.

5.6. Множества.

Теория: Множества. Элементы множества. Круги Эйлера. Работа с дидактическим материалом.

Практика: Самостоятельное решение задач темы ранжированных с возрастанием сложности.

5.7. Лжецы и Рыцари.

Теория: Разбираем знаменитые задачи про остров Рыцарей и Лжецов.

Практика: Самостоятельное решение задач темы ранжированных с возрастанием сложности.

6. Математические игры.

6.1. Турнир по игре Камисадо.

"Камисадо" – увлекательная тактико-стратегическая игра для двух игроков, имеющая довольно простые варианты правил, но по глубине не уступающая таким известным играм, как шашки или шахматы. Цель - первым довести одного из своих монахов до противоположного ряда, занятого соперником.

6.2. Командная математическая игра «Захват земель».

Игра на командное решение задач. На доске нарисована карта, разбитая на области. По определенным правилам команды, решая задачи открывают новые территории, захватывают соседние государства, и даже могут основать империю.

6.3. Командная игра «Математический хоккей».

Правила игры «Математический хоккей» напоминают правила игры в хоккей, но вместо шайбы используются вопросы. В качестве вопросов можно использовать любые задачи, главное, что б на их решение не уходило много времени. Для данного вида соревнований подойдет классная комната или спортивный зал. В каждой команде по 6 (8) игроков: капитан, вратарь, 2(3) «защитника», 2(3) «нападающих».

6.4. Турнир по игре Сет.

Сет – популярная логическая карточная игра на поиск комбинаций по определенным признакам, развивающая внимательность и скорость мышления.

6.5. Командная математическая игра «Карусель».

Математическая карусель - это командное соревнование по решению задач. Побеждает в команда, набравшая наибольшее число очков.

7. Мир чисел и головоломок.

7.1. Римские цифры. Задачи со спичками. Китайский способ умножения.

Теория: История римских цифр. Зачем понадобился ноль. Откуда к нам пришли арабские цифры. Знакомимся с китайским графическим способом умножения.

Практика: Самостоятельное решение задач со спичками ранжированных с возрастанием сложности. Самостоятельное решение заданий на умножение китайским способом.

8. Стратегии и игры.

8.1. Симметричные стратегии.

Теория: Знакомимся с симметричными стратегиями на примерах древней китайской математической игры Ним, задач с шахматной доской, монетами и т.д. Играем, учимся находить выигрышную стратегию, выигрышный порядок хода.

Практика: Самостоятельное решение заданий на определение выигрышной стратегии.

Календарный учебный график

См. Приложение 2 к календарному учебному графику дополнительного образования на 2016-2017 учебный год.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

МЕХАНИЗМ ВЫЯВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОГРАММЫ:

Формы и содержание итогового занятия: математическая игра с элементами письменной работы и публичных выступлений.

Критерии оценки учебных результатов программы: начисление баллов за каждый вид учебной деятельности + дополнительный балл за активность на занятии.

Учебная деятельность	Баллы	Оценивается
устный ответ	0,5-1	<ul style="list-style-type: none">• <i>правильность и полнота ответа</i>• <i>наличие примера</i>
тематическая беседа	1-2	<ul style="list-style-type: none">• <i>степень вовлеченности в беседу</i>• <i>умение обосновать свои суждения и привести свои примеры</i>
практическая работа	1-6	<ul style="list-style-type: none">• <i>работа выполнена полностью,</i>• <i>выполнялась самостоятельно,</i>• <i>правильно спланирована и выдержана последовательность выполнения,</i>• <i>рационально организовано рабочее место,</i>• <i>полностью соблюдались правила ТБ,</i>• <i>отношение к к оборудованию и инструментам - бережное, экономное.</i>
публичное выступление	1-3	<ul style="list-style-type: none">• <i>связное, логически последовательное сообщение на выбранную тему,</i>• <i>использование понятий и терминов в конкретных случаях</i>• <i>степень осознанности, понимания темы</i>
активность на занятии	0,5-1	<i>дополнения к ответам, помощь товарищам</i>

Способы фиксации учебных результатов программы: рейтинговая система (индивидуальный суммарный числовой показатель оценивания знаний учащегося по каждой теме ДОП) с фиксацией рейтинга в журнале группы.

Методы выявления результатов воспитания: наблюдения, в ходе которых оцениваются знание норм поведения; действия, совершаемые учащимися в процессе занятий, (дисциплинированность и культура поведения, а также отношение к выполняемым заданиям); мотивация действий и поступков. Наблюдения за работой в мини-группах (составленных по принципу случайный выбор) дают возможность увидеть проявления товарищества и коллективизма, умения сдерживать свои эмоции, достойно реагировать на критику.

Методы выявления результатов развития: наблюдение, в ходе которого изучается восприимчивость к усвоению знаний, направленность интересов учащихся, развитие лидерских качеств.

Формы подведения итогов реализации программы: участие в математических праздниках, конкурсное участие в математических олимпиадах для начальной школы.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

Материально-технические условия

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ:

Требования к помещению(ям) для учебных занятий: учебные кабинеты (ул. Елецкая, 31 к.2, каб. № 32 72 м², каб. №33 72 м²) соответствует Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14.

Требования к оборудованию учебного процесса: стол и стул для преподавателя, ПК, мультимедийный проектор, или интерактивная доска, школьная магнитно-маркерная доска или доска для мела, столы и стулья для учащихся.

Учебно-методическое и информационное обеспечение

Список литературы

1. Мартин Гарднер. Нескучная математика. М., изд-во «Астрель.» 2008г.
2. Е.Ю.Иванова. Математика 2 класс. Творческая лаборатория 2Х2. М., изд-во «МЦНМО» 2015г.
3. Е.Ю.Иванова. Математика 3 класс. Творческая лаборатория 2Х2. М., изд-во «МЦНМО» 2015г.
4. Д.Бизам, Я.Герцег. Игра и логика. М., изд-во «Мир» 1975г.
5. А.Шень. Игры и стратегии с точки зрения математики. М., изд-во «МЦНМО» 2008г.
6. Г.Линдгрэн. Занимательные задачи на разрезание. М., изд-во «Мир» 1972г.
7. Г.А.Екимова, Г.П.Кукин. Задачи на разрезание. М., изд-во «МЦНМО» 2002г.
8. А.Савин. Занимательные математические задачи. М., изд-во «АСТ» 1995г.
9. Е.Г.Козлова. Сказки и подсказки. Задачи для математического кружка. М., изд-во «МЦНМО» 2004г.
10. Б.П.Гейдман, И.Э.Мишарина. Подготовка к математической олимпиаде. Начальная школа 2-4 классы. М., изд-во «Айрис-пресс» 2007г.
11. С.В.Голомб. Полимино. М., изд-во «Мир» 1975г.
12. Ч.Б.Таунсенд. Самые веселые головоломки. М., изд-во «АСТ-пресс» 1998г.

13. Сост. Д.А.Коробицын. Г.К.Жуков. Математический кружок 5 класс. М., МГУ 2015г.
14. А.Б.Калинина, Е.М. Кац, А.М.Тилипман. Математика в твоих руках. М., изд-во «Вако» 2013г.
15. Б.А.Кордемский, Н.В.Русалев. Удивительный квадрат. М.-Л. Гос. Изд-во техниче-ско-теоретической литературы, 1952г.
16. И.В.Раскина, Д.Э.Шноль. Логические задачи. М., изд-во «МЦНМО» 2013г.
17. С.Коваль. От развлечения к знаниям. Математическая смесь. Варшава, изд-во «NT», 1972г.
18. С.В.Мациевский. Математическая культура. Игры. Калининград, изд-во КГУ 2003г.
19. Сост. Н.Н.Докучаева. Головоломки своими руками. Спб, изд-во «Кристалл» 1997г.
20. Ж.-К.Байиф. Логические задачи. М., изд-во «Мир» 1983г.
21. А.В.Спивак. Тысяча и одна задача по математике. М., изд-во «Просвещение», 2002г.
22. П.В.Чулков. Арифметические задачи. Школьные математические кружки. М., изд-во «МЦНМО» 2014г.
23. А.В.Шаповалов. Как построить пример? М., изд-во «МЦНМО» 2013г.
24. Е.А.Дышинский. Игротека математического кружка. . М., изд-во «Просвещение», 1972г.
25. Раймонд М. Смаллиан. Как же называется эта книга? М., ИД Мещерякова, 2007 г.
26. К.А.Кноп. Взвешивания и алгоритмы. От головоломок к задачам. М., изд-во «МЦНМО» 2011г.

А также материалы сайтов:

<http://mmmf.msu.ru/>

<http://mathbaby.ru/>

<http://www.matznanie.ru/>

<http://www.mccme.ru/>

<http://www.math.ru/>