

Министерство образования Владимирской области
Муниципальная автономная организация дополнительного образования
Центр творчества «Апельсин»

«СОГЛАСОВАНО»

Методическим Советом
МАО ДОЦТ «Апельсин»
«Апельсин»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
МАО ДОЦТ

Протокол № 3 _____
от « 24» июня 2025 г.
2025 г.



Радченко Д.Н.
«24» июня

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Занимательная математика-3»

Направленность – естественнонаучная

Уровень сложности: базовый

Возраст обучающихся: 11-14 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Ильичева Анастасия Валерьевна

Камешково, 2025

Содержание

- **Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**
 1. Пояснительная записка
 2. Цель и задачи
 3. Содержание
 4. Планируемые результаты

- **Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**
 1. Календарно-тематическое планирование 2025-2026 учебный год
 2. Условия реализации программы
 3. Формы аттестации
 4. Оценочные материалы
 5. Методические материалы
 6. Список литературы

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Нормативно-правовое обеспечение программы

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 08.12.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021)
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.04.2015 № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

Актуальность

Кружок направлен на воспитание интереса к предмету, развитию наблюдательности, геометрической зоркости, умения анализировать, догадываться, рассуждать, доказывать, умения решать учебную задачу творчески. Содержание может быть использовано для показа учащимся возможностей применения тех знаний и умений, которыми они овладевают на уроках математики.

Кружок «Занимательная математика» входит во внеурочную деятельность по направлению общеинтеллектуальное развитие личности. Программа предусматривает включение задач и заданий, трудность которых определяется не столько математическим содержанием, сколько новизной и необычностью математической ситуации. Это способствует появлению желания отказаться от образца, проявить самостоятельность, формированию умений работать в условиях поиска, развитию сообразительности, любознательности. В процессе выполнения заданий, учащиеся учатся видеть сходства и различия, замечать изменения, выявлять причины и характер этих изменений, на этой основе формулировать выводы. Совместное с учителем движение от вопроса к ответу –

это возможность научить ученика рассуждать, сомневаться, задумываться, стараться и самому найти выход – ответ. Кружок учитывает возрастные особенности школьников и поэтому предусматривает организацию подвижной деятельности учащихся, которая не мешает умственной работе. С этой целью включены подвижные математические игры, предусмотрена последовательная смена одним учеником «центров» деятельности в течение одного занятия; передвижение по классу в ходе выполнения математических заданий. Во время занятий важно поддерживать прямое общение между детьми (возможность подходить друг к другу, переговариваться, обмениваться мыслями).

Кружок позволяет обеспечить требуемый уровень подготовки школьников, предусматриваемый государственным стандартом математического образования, а также позволяет осуществлять при этом такую подготовку, которая является достаточной для углубленного изучения математики.

Новизна

Состоит в применении современных технологий. Творческие работы, проектная деятельность и другие технологии, используемые в системе работы кружка, должны основаны на любознательности детей, которую и следует поддерживать, и направлять. Данная практика поможет ему успешно овладеть не только учебными умениями и навыками, но и осваивать более сложный уровень знаний по предмету, достойно выступать на олимпиадах и участвовать в различных конкурсах.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность программы обусловлена необходимостью создания оптимальных условий для математического развития школьников и формирования у них устойчивого интереса к предмету.

Основные аспекты целесообразности

- **Соответствие возрастным особенностям**, учитывающее их психологические и физиологические возможности
- **Системный подход** к формированию математических представлений и навыков
- **Практическая направленность** обучения, обеспечивающая связь теории с практикой
- **Развивающий потенциал** программы, способствующий формированию логического мышления

Срок реализации программы – 1 год

Возраст детей, участвующих в реализации программы – 11-14 лет.

Психолого-педагогические особенности возрастной категории обучающихся.

Личностное развитие

- **Самооценка:** формирование внутренних критериев оценки себя
- **Самопознание:** развитие интереса к собственному внутреннему миру
- **Взрослость:** проявление стремления к самостоятельности

Учебная деятельность

- **Мотивация:** стремление к личностному самосовершенствованию
- **Особенности внимания:** снижение концентрации к 4-му уроку
- **Отношение к учебе:** может проявляться снижение интереса к школе

Рекомендации педагогам

- **Организация обучения:**
 - Учитывать потребность в общении со сверстниками
 - Создавать условия для самореализации
 - Поддерживать формирование устойчивых интересов
- **Взаимодействие:**
 - Строить отношения на принципах сотрудничества
 - Уважать стремление к самостоятельности
 - Обеспечивать эмоциональную поддержку
- **Работа с коллективом:**
 - Способствовать формированию позитивного климата
 - Учитывать групповые интересы
 - Организовывать совместную деятельность

Форма обучения очная

Форма организации образовательного процесса: групповая. Возможно применение дистанционных образовательных технологий, в том числе в рамках индивидуального подхода к каждому ребенку.

Режим и продолжительность занятий: 2 раза в неделю по 3 академических часа. Продолжительность занятия 40 минут.

Количество занятий и учебных часов в неделю (на группу) и за год: 6 часов в неделю, в год 216 часа.

Количество обучающихся в объединении, их возрастные категории: от 8 до 12 человек, в возрасте 11-14 лет, в группе.

1. Календарно-тематическое планирование 2025-2026 учебный год

Дата занятий	Тема	Кол-во часов
02.09.25	Как возникла алгебра	3
09.09.25	Решение старинных задач на уравнения	3
16.09.25	Решение старинных задач на уравнения	6
23.09.25		
30.09.25	Практикум-исследование решения задач на составление уравнения.	3
07.10.25	Дроби. Их роль в истории. Клуб историко-математических задач	3
14.10.25	Практикум-исследование решения задач на движение	6
21.10.25		
28.10.25	Решение задач на сплавы и растворы	3
11.11.25	Задачи на проценты	6
18.11.25		
25.11.25	Графы и их применение в решении задач	3
02.12.25	Логические задачи	3
09.12.25	Инварианты	3
16.12.25	Полуинварианты	3
23.12.25	Принцип Дирихле	3
30.12.25	Олимпиадные задачи. Оценка + пример	3
13.01.26	Танграммы. Исследование и создание своих головоломок	6
20.01.26		
27.01.26	Задачи на случайную вероятность	3
10.02.26	Классическое определение вероятности	3
17.02.26	Построение золотого сечения. Исследование ряда Фибоначчи и золотого сечения.	3
24.02.26	Паркеты, мозаики. Исследование построения геометрических, художественных паркетов	6
03.03.26	Практическое занятие с целью исследования объектов архитектуры на наличие в них элементов, содержащих симметрии и Золотое сечение.	6
10.03.26	Задачи на перекраивание и разрезания	5
17.03.26	Задачи на вычисление площадей.	3
24.03.26	Практикум – исследование решения задач геометрического характера	3
31.03.26	Математика растений	3
07.04.26	Кусочный способ задания функции	3
14.04.26	Решение уравнений с помощью графиков функции	3

21.04.26	Знакомство с параметрами	3
28.04.26	Делимость и остатки	3
05.05.26	Треугольник Паскаля	3
12.05.26	Решение линейных уравнений в целых и натуральных числах	6
19.05.26		
26.05.26	Итоговое занятие	3

1.2. Цель и задачи программы

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

Задачи:

- познакомить учащихся с методиками исследования и технологиями решения задач и научить их оперировать данными методиками;
- разобрать основные виды задач школьного курса математики 5-7 классов;
- проанализировать задачи по геометрии, научить воспитанников оперировать транспортиром, линейкой и циркулем;
- познакомить учащихся с элементами теории вероятности, комбинаторики, логики;
- сформировать навыки исследовательской работы при решении нестандартных задач;
- воспитывать настойчивость, инициативу, чувство ответственности, самодисциплину.

1.3. Содержание программы

1. Задачи и уравнения. Как возникла алгебра. История возникновения алгебры как науки. Решение старинных задач на уравнения. Задачи на движение, совместную работу, различные задачи. Решение задач на сплавы и растворы. Задачи на проценты. Систематизация задач по видам. Взаимосвязь некоторых видов задач, их взаимопроникновение и различие. Выработка навыков решения определенных видов задач, отработка и применение алгоритмов для некоторых видов. Повтор ведется «по спирали», с обобщением и углублением знаний.

2. Логические задачи. Графы и их применение в решении задач. Понятие графа, определения четной вершины, нечетной вершины. Свойства графа. Решение задач с использованием графов. Знакомство с биографией Леонарда Эйлера. Понятие высказывания как предложения, о котором можно сказать – истинно оно или ложно. Построение отрицательных высказываний, особенно со словами “каждый”, “любой”, “хотя бы один” и т. д. Методы решения логических задач с помощью применения таблиц

и с помощью рассуждения. Объяснение данных методов на примере решения задач. Инварианты. Полуинварианты. Понятие инварианта некоторого преобразования. В качестве инварианта рассматриваются четность (нечетность) и остаток от деления. Определение четного и нечетного числа. Применение четности при решении задач. Другие стандартные инварианты: перестановки, раскраски. Полуинварианты. Принцип Дирихле. Разбор формулировки принципа Дирихле, доказательство принципа методом от противного. Примеры различных задач, решаемых с помощью принципа Дирихле. Самостоятельное решение задач, обсуждение решений. Решение олимпиадных задач методом „Оценка + Пример”. Танграммы. Исследование и создание своих головоломок

3. Вероятность. Задачи на случайную вероятность. Классическое определение вероятности

4. Геометрические построения. Построение золотого сечения. Исследование ряда Фибоначчи и золотого сечения. Паркет, мозаики. Исследование построения геометрических, художественных паркетов. Практическое занятие с целью исследования объектов архитектуры на наличие в них элементов, содержащих симметрии и Золотое сечение. Задачи на перекраивание и разрезания. Задачи на вычисление площадей. Практикум – исследование решения задач геометрического характера. Математика растений.

5. Функции и графики. Кусочный способ задания функции. Линейная функция, функция $y = x^2$, $y = x^3$. Кусочное задание функций. Построение графиков и их исследование. Решение уравнений с помощью графиков функции. Знакомство с параметрами. Графики помогают решать задачи с параметрами. Рисуем графиками функций.

6. Теория чисел. Делимость и остатки. Олимпиадные задачи на делимость. Возведение двучлена в степень. Треугольник Паскаля. Решения задач на составление уравнений с двумя неизвестными. Решение уравнения с двумя неизвестными в натуральных и целых числах.

7. Итоговое занятие. Презентация работ учащихся

1.4. Планируемые результаты:

По итогу освоения программы ребенок способен:

Личностные:

Самостоятельно определять, высказывать, исследовать и анализировать, соблюдая самые простые общие для всех людей правила поведения при общении и сотрудничестве (этические нормы общения и сотрудничества).

Метапредметные:

- определять цель деятельности с помощью учителя и самостоятельно;
- учиться формулировать учебную проблему совместно с учителем;
- учиться планировать учебную деятельность на занятии;
- сравнивать разные приемы действий, выбирать удобные способы для выполнения конкретного задания.
- моделировать в процессе совместного обсуждения алгоритм решения числового кроссворда; использовать его в ходе самостоятельной работы;
- применять изученные способы учебной работы и приёмы вычислений для работы с числовыми головоломками;
- сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием;
- определять успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем;
- объяснять (доказывать) выбор способа действия при заданном условии;
- анализировать предложенные возможные варианты верного решения;
- участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать собственное мнение и аргументировать его;
- контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки.

Предметные:

- использование приобретённых математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также для оценки их количественных и пространственных отношений;
- овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, основами счёта, измерения, прикидки результата и его оценки, наглядного представления данных в разной форме (таблицы, схемы, диаграммы), записи и выполнения алгоритмов;
- умение строить алгоритмы и стратегии в игре, исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, представлять, анализировать и интерпретировать данные;
- приобретение первоначальных навыков работы на компьютере (набирать текст на клавиатуре, работать с меню, находить информацию по заданной теме).

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1. Календарный учебный график на 2025-2026 учебный год

Срок реализации программы	Режим занятий	Продолжительность занятий	Нерабочие праздничные дни	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество часов
01.09.25 – 31.05.26	2 раза в неделю по 3 часа	40 минут	4 ноября, 1-8 января, 23 февраля, 8 марта, 29 и 30 апреля, 1, 9 и 10 мая	36	72	216

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Техническое оснащение кабинета:

1. Персональный компьютер с выходом в интернет и комплексом необходимых компьютерных программ

Оборудование кабинета:

1. Школьная доска
2. Рабочие место для педагога (стол и стул)
3. Столы для обучающихся -12 шт.
4. Стулья для обучающихся -12 шт.
5. Шкафы для учебных принадлежностей

Инструменты (из расчёта на одну учебную группу):

Тетради, ручки, карандаши, линейки, ножницы

Информационное обеспечение

- (пакет учебно-методических материалов): подборка бесед и сообщений, технологические карты, эскизы, чертежи, шаблоны, тематический иллюстративный материал, образцы-эталоны предлагаемых изделий;
- дидактический материал по темам программы;
- наличие конспектов занятий по темам разделов образовательной программы;
- наличие комплекта тестовых и диагностических материалов.

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, имеющий среднее профессиональное или высшее образование без предъявления к стажу педагогической работы

2.3. Формы аттестации

В данном случае для проверки уровня усвоения учащимися полученных знаний могут быть использованы нестандартные виды контроля:

- занятия-испытания;
- математические конкурсы, КВН, турниры, олимпиады;
- выпуск математических газет

2.4. Оценочные материалы

Определить уровень подготовки обучающихся в рамках мониторинга достижений планируемых результатов освоения программы.

Работа состоит из 12 заданий:

- Часть 1 (базовый уровень) – 8 заданий
- Часть 2 (повышенный уровень) – 4 задания

Распределение заданий по содержанию

Основные разделы:

- Выражения и преобразования
- Уравнения и системы уравнений
- Функции
- Геометрические фигуры и их свойства
- Решение текстовых задач

Время выполнения

На выполнение работы отводится **45 минут**.

Критерии оценивания

Максимальный балл: 15 баллов

- Часть 1: 1 балл за каждое задание
- Часть 2: 2-3 балла за каждое задание

Часть 1

1. Упростите выражение: $3(2x-5)-4(x+2)$
2. Решите уравнение: $5x-3=2x+9$
3. Найдите значение выражения: $a+2a-3b$ при $a=2, b=-1$
4. Постройте график функции $y=2x-3$
5. В треугольнике ABC угол A равен 50° , угол B равен 60° . Найдите угол C.

6. Разложите на множители: $3x^2 - 6x$
7. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x+y=5 \\ 2x-y=1 \end{cases}$$
8. Найдите площадь прямоугольника со сторонами 5 см и 7 см.

Часть 2

9. Решите задачу: В одном мешке было в 3 раза больше муки, чем в другом. Когда из первого мешка взяли 4 кг муки, а во второй добавили 2 кг, то в мешках муки стало поровну. Сколько килограммов муки было в каждом мешке сначала?
10. Упростите выражение: $(2a-b)^2 - (a-2b)^2$
11. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC угол при вершине B равен 120° . Высота треугольника, проведенная из вершины A, равна 7 см. Найдите боковую сторону треугольника.
12. Постройте график функции $y=|x-2|$ и найдите значения x, при которых $y=3$.

2.5. Методическое обеспечение

Занятия в детском объединении проводятся на основе общих педагогических принципов:

1. Принцип созидательности, творческой активности и самостоятельности ребенка при руководящей роли педагога.
2. Принцип наглядности, единства конкретности и абстрактного, рационального и эмоционального как выражение комплексного подхода. Принцип связи обучения с жизнью.
3. Принцип рационального сочетания коллективных и индивидуальных форм работы.
4. Постоянный поиск новых форм работы и совершенствование технологии обучения

Для более успешного усвоения обучающимися материала используются методы обучения:

1. Наглядный (коллективное прослушивание и обсуждение литературных произведений).
2. Интегрированный (сочетание различных видов деятельности).
3. Практический (показ приемов работы учителем, индивидуальная и коллективная работа, дидактическая игра).
4. Творческий (исследования, поиск материала, творческая работа).
5. Непосредственный контроль восприятия (анализ и сравнение).

1.6. Список методической литературы

1. **Феокистов И.Е.** Дидактический материал по алгебре. 7 класс (углубленный уровень). Мнемозина, 2022
2. **Золотарева Н.Д., Федотов М.В.** Олимпиадная математика. Задачи на игры и инварианты с решениями. 5-7 классы. Лаборатория знаний, 2023
3. **Золотарева Н.Д., Федотов М.В.** Олимпиадная математика. Логические задачи с решениями. 5-7 классы. Лаборатория знаний, 2023
4. **Бураго А.Г.** Дневник математического кружка: второй год занятий. МЦНМО, 2020
5. **Фарков А.В.** Математические кружки в школе. Айрис-пресс, 2024
6. **Чулков П.В.** Математика. Школьные олимпиады: метод. пособие. 5-6 кл. НЦ ЭНАС, 2024
7. **Спивак А.В.** Математический кружок 6-7 классы. Посев, 2024
8. **Крижановский А.Ф.** Математические кружки. 5-7 классы. Илекса, 2024
9. **Нагибин Ф.Ф.** Математическая шкатулка
10. **Володкович В.А.** Сборник логических задач
11. **Сухин И.Г.** 1200 головоломок с неповторяющимися цифрами