

Управление образования города Калуги
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №50» города Калуги

ПРИНЯТА

педагогическим советом

протокол № 1 от « 29/08/ 20 23 г.

УТВЕРЖДЕНА

приказом № 129

от « 28 » 08 20 23 г.

Директор школы



Н.Н. Якушев

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа
социально-гуманитарной направленности
«В мире чисел и задач» (часть 2)

Возраст учащихся: 7 класс, 12-13 лет

Срок реализации: 1 год (34 часа)

Уровень: базовый

Автор составитель: Косова И.В.

Должность: учитель математики, педагог ДО

Калуга, 2023 г.

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

| | |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Полное название программы | Дополнительная образовательная общеразвивающая программа социально-гуманитарной направленности «В мире чисел и задач» |
| Автор-составитель программы, должность | Косова Ирина Владимировна, учитель математики |
| Адрес реализации программы | Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 50» города Калуги |
| Вид программы | по степени авторства – модифицированная; по уровню сложности – базовая. |
| Направленность | Социально-гуманитарная направленность |
| Срок реализации, объём | 1 год, 34 ч. |
| Возраст учащихся | от 11 до 12 лет |
| Название объединения | «В мире чисел и задач» |
| Педагоги, реализующие программу | Косова И.В., Черечуев В.А. |
| Краткая аннотация | Программа кружка дополнительного образовательная «В мире чисел и задач» направлена на развитие у учащихся математических способностей. |

І. РАЗДЕЛ

«КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

Пояснительная записка

Программа кружка дополнительного образовательная «В мире чисел и задач» направлена на развитие у учащихся математических способностей.

Направленность программы социально-гуманитарная

Вид программы:

- по степени авторства - модифицированная;

- по уровню сложности – базовая,

Язык реализации программы: (официальный язык Российской Федерации – русский)

Перечень нормативных документов:

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».

3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 год.

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648 – 20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

5. Приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»

7. Постановление Правительства Калужской области от 29 января 2019 года № 38 «Об утверждении государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области». Подпрограмма «Дополнительное образование» государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области».

Программа кружка «В мире чисел и задач» предназначена для развития математических способностей учащихся, для формирования элементов логической и алгоритмической грамотности, коммуникативных умений школьников с применением коллективных форм организации занятий и использованием современных средств обучения. Создание на занятиях ситуаций активного поиска, предоставление возможности сделать собственное «открытие», знакомство с оригинальными путями рассуждений, овладение элементарными навыками исследовательской деятельности позволят

обучающимся реализовать свои возможности, приобрести уверенность в своих силах. Содержание данного курса строится на основе деятельностного подхода: с помощью проведения различных опытов ученики отвечают на вопросы, приобретают умения описывать, сравнивать, анализировать полученные результаты и делать выводы.

Актуальность программы

Кружок «В мире чисел и задач» 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.

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. Программа «В мире чисел и задач» 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).

Программа 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.

программа ориентирована на учащихся 7 класса, рассчитана: на год (1 час в неделю), 34 часов

- Цель: формирование у подростков навыков применения математических знаний для решения различных жизненных задач;
- Задачи:
 - Познавательные
 - **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов; об идеях и методах математики;
 - **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углублённой математической подготовки;

Развивающие

- **развитие логического мышления**, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- развитие математической культуры школьников при активном применении математической речи и доказательной риторики.
- овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельностью; освоение компетенций: учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора.

Воспитательные

- **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики.
- расширение представления подростков о школе, как о месте реализации собственных замыслов и проектов;
- осознание учащимися важности предмета, через примеры связи геометрии с жизнью;

Тематика задач и заданий отражает реальные познавательные интересы детей, содержит полезную и любопытную информацию, интересные математические факты, способные дать простор воображению.

Ценностными ориентирами содержания данного курса являются:

- 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.

1. Формы и методы работы.

Формы занятий:

- Групповые
- Парные
- Коллективные

- Индивидуальные

Методы работы:

- Словесные
- Практические
- Создание ситуаций, ориентированных на успех ребенка
- Методы стимулирования
- Контроля и самоконтроля

Программа направлена на закрепление практического материала изучаемого на уроках математики, на отработку практических умений учащихся, а также на развитие кругозора учащихся.

Формы работы: творческие мастерские, творческие проекты; мини-конференции с презентациями, При активном внедрении проектного метода, вариативности использования ресурсной базы, активного вовлечения учащихся в самостоятельную проектную и исследовательскую работу.

Тематический план.

Программа состоит из 7 разделов, рассчитана на 1 год (34 часа), для учащихся 7 класса.

| № п/п | Тема раздела | Количество часов |
|-------|---------------------------|------------------|
| 1 | Задачи и уравнения | 8 ч. |
| 2 | Логические задачи | 6 ч. |
| 3 | Вероятность | 2 ч. |
| 4 | Геометрические построения | 7 ч. |
| 5 | Функции и графики | 5 ч. |
| 6 | Теория чисел | 5 ч. |
| 7 | Итоговое занятие | 1 ч. |
| | Итого | 34 часа |

Содержание учебной программы

1. Задачи и уравнения (8 ч.). 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 (6 ч.). 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 (2 ч.). Задачи на случайную вероятность. Классическое определение вероятности

4. Геометрические построения (7 ч.). 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 (5 ч.). 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 (5 ч.). 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 (1 ч.). Презентация работ учащихся

Ожидаемые результаты.

Личностными результатами в работе кружка «Юный математик» является формирование следующих умений:

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

Метапредметными результатами изучения курса являются формирование следующих универсальных учебных действий.

Регулятивные УУД:

- Самостоятельно формулировать цели занятия после предварительного обсуждения.
- Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.
- Составлять план решения проблемы (задачи) .
- Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки .
- В диалоге с учителем учиться выработать критерии оценки и определять степень успешности выполнения своей работы и работы всех, исходя из имеющихся критериев.

Познавательные УУД:

- Ориентироваться в своей системе знаний: самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения той или иной задачи .
- Отбирать необходимые для решения задачи источники информации среди предложенных учителем словарей, энциклопедий, справочников, интернет-ресурсов.
- Добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.).
- Перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты и явления; определять причины явлений, событий.
- Перерабатывать полученную информацию: делать выводы на основе обобщения знаний.
- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять более простой план учебно-научного текста.
- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы.

Коммуникативные УУД:

- Донести свою позицию до других: оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций.
- Донести свою позицию до других: высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы.
- Слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.
- Читать вслух и про себя тексты научно-популярной литературы и при этом: вести «диалог с автором» (прогнозировать будущее чтение; ставить вопросы к тексту и искать ответы; проверять себя); отделять новое от известного; выделять главное; составлять план.
- Договариваться с людьми: выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи).
- Учиться уважительно относиться к позиции другого, пытаться договариваться.

После завершения обучения по данной программе учащиеся должны:

- иметь понятие об элементах теории вероятности, теории множеств, логики;
- уметь применять методику решения типичных задач курса 6-7 классов;
- ориентироваться в понятиях геометрии, применять эти знания в различных областях обучения.

По окончании обучения дети смогут:

- освоить анализ и решение нестандартных задач;
- освоить изготовление моделей пространственных фигур, работу с инструментами;
- расширить свой кругозор, осознать взаимосвязь математики с другими областями жизни;
- освоить схему исследовательской деятельности и применять ее для решения задач в различных областях деятельности;
- познакомиться с новыми разделами математики, их элементами, некоторыми правилами, а при желании самостоятельно расширить свои знания в этих областях.

РАЗДЕЛ 2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

Календарно-тематический план

| № занятия | Тема (раздел) | Количество часов | Примеч. |
|-----------|----------------------------------------------------------------|------------------|---------|
| | 1. Задачи и уравнения | 8 | |
| 1 | Как возникла алгебра | 1 | |
| 2 | Решение старинных задач на уравнения | 1 | |
| 3 | Решение старинных задач на уравнения | 1 | |
| 4 | Практикум-исследование решения задач на составление уравнения. | 1 | |
| 5 | Дроби. Их роль в истории. Клуб историко-математических задач | 1 | |
| 6 | Практикум-исследование решения задач на движение | 1 | |
| 7 | Решение задач на сплавы и растворы | 1 | |
| 8 | Задачи на проценты | 1 | |
| | 2. Логические задачи | 7 | |
| 9 | Графы и их применение в решении задач | 1 | |
| 10 | Логические задачи | 1 | |
| 11 | Инварианты | 1 | |
| 12 | Полуинварианты | 1 | |
| 13 | Олимпиадные задачи. Оценка + пример | 1 | |
| 14 | Танграммы. Исследование и создание своих головоломок | 1 | |
| | 3. Вероятность | 2 | |

| | | | |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|
| 15 | Задачи на случайную вероятность | 1 | |
| 16 | Классическое определение вероятности | 1 | |
| | 4. Геометрические построения | 7 | |
| 17 | Построение золотого сечения. Исследование ряда Фибоначчи и золотого сечения. | 1 | |
| 18 | Паркетты, мозаики. Исследование построения геометрических, художественных паркетов | 1 | |
| 19 | Практическое занятие с целью исследования объектов архитектуры на наличие в них элементов, содержащих симметрии и Золотое сечение. | 1 | |
| 20 | Задачи на перекраивание и разрезания | 1 | |
| 21 | Задачи на вычисление площадей. | 1 | |
| 22 | Практикум – исследование решения задач геометрического характера | 1 | |
| 23 | Математика растений | 1 | |
| | 5. Функции и графики | 5 | |
| 24 | Кусочный способ задания функции | 1 | |
| 25 | Решение уравнений с помощью графиков функции | 1 | |
| 26 | Знакомство с параметрами | 1 | |
| 27 | Графики помогают решать задачи с параметрами | 1 | |
| 28 | Рисуем графиками функций | 1 | |
| | 6. Теория чисел | 5 | |
| 29 | Делимость и остатки | 1 | |
| 30 | Олимпиадные задачи на делимость | 1 | |
| 31 | Возведение двучлена в степень | 1 | |
| 32 | Треугольник Паскаля | 1 | |
| 33 | Решение линейных уравнений в целых и натуральных числах | 1 | |
| 34 | 7. Итоговое занятие | 1 | |

Для реализации программы кружка необходимо:

| Материально-техническое обеспечение | Методическое и дидактическое обеспечение |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебный кабинет, учебные столы, стулья, компьютеры, принтер, сканер, проектор, классная доска, мел. | -Подборка информационной и справочной литературы; -Обучающие и справочные электронные издания; - Доступ в Интернет |

Формы проведения итогов

Оценка знаний, умений и навыков обучающихся проводится в процессе защиты практико-исследовательских работ, опросов, выполнения домашних заданий (выполнение на добровольных условиях, т.е. по желанию и в зависимости от наличия свободного времени) и письменных работ. Итогом реализации программы являются: успешные выступления кружковцев на олимпиадах всех уровней, конференциях, участие в математических конкурсах, а также создание математической газеты и набора геометрических моделей, проектные работы учащихся.

Дополнительная литература:

1. Беребердина С.П. Игра «Математический бой» как форма внеурочной деятельности: кн. Для учителя / Геленджик: КАДО. -72 с.
2. Титов Г.Н., Соколова И.В. Дополнительные занятия по математике в 5-6 классах: Пособие для учителя. - Краснодар: Кубанский государственный университет, 2003. - 129 с.
3. Линия учебно-методических комплектов «Сферы» по математике:
4. Математика. Арифметика. Геометрия. 5 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Е.А.Бунимович, Г.В.Дорофеев, С.Б.Суворова и др.: Рос. акад. наук, Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение». - М.: Просвещение, 2012. 223 с.: ил. - (Академический школьный учебник) (Сферы)
5. Математика. Арифметика. Геометрия. Задачник-тренажер. 5 класс: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений /Е.А.Бунимович, Л.В.Кузнецова, С.С.Минаева и др.; Рос. акад. наук, Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение». - М.: Просвещение, 2012. - 127 с. (Академический школьный учебник) (Сферы)
6. Математика. Арифметика. Геометрия. Тетрадь-тренажер. 5 класс: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений /Е.А.Бунимович, Л.В.Кузнецова, С.С.Минаева и др.; Рос. акад. наук, Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение». - М.: Просвещение, 2012. (Академический школьный учебник) (Сферы)
7. Математика. Арифметика. Геометрия. 6 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Е.А.Бунимович, Г.В.Дорофеев, С.Б.Суворова и др.: Рос. акад. наук, Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение». - М.: Просвещение, 2012. : ил. - (Академический школьный учебник) (Сферы)
8. Б.П.Гейдман. «Подготовка к математической олимпиаде», М., 2007 г.
9. Т.Д.Гаврилова. «В мире чисел и задач», изд. Учитель, 2005 г.

10. Е.В.Галкин. «Нестандартные задачи по математике, 5-11 классы», М., 1969 г.
11. «Ума палата» - игры, головоломки, загадки, лабиринты. М., 1996 г

Цифровые образовательные ресурсы:

1. <http://schoolcollection.edu.ru/catalog/rubr/09222600-20e7-11dd-bd0b-0800200c9a66/?interface=themcol&showRubrics=1> Геометрическое конструирование на плоскости и в пространстве. Данные учебные материалы разработаны в рамках конкурса НФПК «Разработка Информационных источников сложной структуры (ИИСС) для системы общего образования». Коллекция интерактивных заданий на конструирование различных геометрических моделей на плоскости и в пространстве. Может быть использована на уроках математики 5-6 классах, а также для самостоятельной работы учащихся. Все задания выполняются с помощью специально разработанных интерактивных модулей-конструкторов.
2. <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/b33a1431-1b0f-4794-b2a7-83cd3b9d7bca/104711/?> Программа "Графические диктанты и Танграм" Состоит из трех модулей, включающих задания на выполнение рисунков на листе в клетку на основе различных специальных текстов, составление плоских фигур из частей квадрата и других фигур, построение геометрических фигур на координатной плоскости.
3. [Программа «Геометрия и моделирование»](#) Предназначена для формирования и обобщения начальных представлений о геометрии и геометрических фигурах. Программа состоит из трех модулей, включающих в себя задания на опознание и оперирование заданными моделями фигур, а также описание и создание новых моделей с помощью инструментария программы.
4. Программа «Орнаменты» Состоит из трех модулей, включающих знакомство с орнаментальной росписью памятников архитектуры, изучение разных видов движения фигур на плоскости, исследование и построение линейных и сетчатых орнаментов и паркетов.
5. [.http://www.chat.ru/~msharko/pentamino.htm](http://www.chat.ru/~msharko/pentamino.htm). Клуб любителей игры Пентамино. Игры с фигурами пентамино в компьютерной программе ПЕНТАМИНО, целью которой является составление разнообразных фигур с помощью 12 элементов пентамино. Автор программы – Михаил Шарко, 1998.
6. <http://geometry2006.narod.ru/> Современный УМК по геометрии Смирновых И.М. и В.А.