

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
городского округа Тольятти
«Школа № 72 имени Героя Советского Союза А.В. Голоднова»
(МБУ «Школа № 72»)

ПРИНЯТА
решением
Педагогического совета Школы
Протокол №22 от 26.06.2025г.

УТВЕРЖДЕНА
Приказом МБУ «Школа № 72»
№ 392-од от 28.06.2025г.
Директор МБУ «Школа № 72»
_____ С.И. Гамов
28.06.2025г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Увлекательная математика»

Направленность: **техническая**
Возраст: 11-12 лет
Класс: 5
Срок реализации 1 год
Количество часов в неделю: 1 час

Составитель:
учитель математики МБУ «Школа № 72»
Т.Н. Морозова

г.о. Тольятти 2025г.

Пояснительная записка.

Актуальность создания курса по математике для учащихся 5 классов.

Занятия имеют большое значение для развития личности, только здесь в полной мере можно осуществить индивидуальный и дифференцированный подход. Сюда приходят не за отметкой, а за радостью познания, своего собственного открытия, только здесь идёт оценка развития учащегося в сравнении с самим собой, а не соответствие нормам и требованиям стандарта образования. В этом смысле, олимпиады являются для учащихся как раз той выраженной в баллах оценкой своего развития. Кроме того, ребята получают возможность сравнить себя и свои достижения со сверстниками из других школ, городов и даже стран.

Особенно интересен в этом отношении Всероссийский математический конкурс «Кенгуру», дистанционные олимпиады по сети Интернет, где работу оценивает беспристрастный компьютер, а результат можно увидеть во всероссийском масштабе, но минус в том, что рассуждения и стиль мышления ребёнка никому не интересны. Участие в муниципальном и региональном этапе Всероссийской олимпиады школьников, в международных дистанционных олимпиадах, позволяют раскрыть потенциал каждого школьника. Таким образом, факультатив позволяет планомерно вести внеурочную деятельность по предмету; позволяет расширить и углубить знания по математике; различные формы проведения занятий, способствуют повышению интереса к предмету; рассмотрение более сложных заданий олимпиадного характера, способствует развитию логического мышления учащихся.

Основная цель программы: создание условия для побуждения и развития устойчивого интереса учащихся к математике и её приложениям, развитие творческого и логического мышления, подготовке к олимпиадам и конкурсам различного уровня.

Задачи:

образовательные:

1. Овладение комплексом математических знаний, умений и навыков необходимых:
 - а) для повседневной жизни и профессиональной деятельности, не связанной с математикой;
 - б) для изучения на современном уровне школьных предметов естественно-научного и гуманитарного циклов;
 - в) для изучения математики в любой из форм непрерывного образования.

общеучебные:

1. формирование умения ставить перед собой цель, достигать её, не ущемляя правокружающих людей;
2. формирование умения адекватно себя оценивать и самостоятельно делать выбор, адекватный своим способностям;
3. развитие внимания, памяти;
4. формирование навыков поиска информации, работы с учебной и научно-популярной литературой, каталогами, компьютерными источниками информации;
5. повышение уровня владения учащимися родным языком с точки зрения правильности и точности выражения мыслей в активной и пассивной речи
6. формирование навыков научно-исследовательской работы;

развивающие:

1. формирование и развитие качеств мышления, необходимых образованному человеку для полноценного функционирования в современном обществе: эвристического (творческого), алгоритмического, абстрактного, логического;
2. развитие рациональных качеств мышления: порядок, точность, ясность, сжатость;
3. развитие воображения и интуиции, воспитание вкуса к исследованию и тем самым содействие формированию научного мышления;

воспитательные:

1. ознакомление с ролью математики в развитии человеческой цивилизации и культуры, в научно-техническом прогрессе общества, в современной науке и производстве;
2. ознакомление с природой научного знания, с принципами построения научных теорий в единстве и противоположности математики и естественных и гуманитарных наук;
3. воспитание у учащихся умения сочетать индивидуальную работу с коллективной, создание актива, способного оказать учителю помощь в организации эффективного обучения математике и привлечение к изучению математики других учащихся школы.

Организация занятий

Оптимальный состав учебной группы – 15 человек.

Продолжительность одного занятия 45 минут, курс по математике рассчитан на 33 учебных часов, по 1 часу в неделю для учащихся 5 класса.

Формы проведения занятий:

- лекции и рассказы учителя;
- доклады учащихся;
- тестирование
- практикум по решению задач;
- решение задач, повышенной трудности;
- игровые занятия;
- практические занятия, в том числе по изготовлению материальных моделей;
- работа с различными источниками информации: научно - популярной литературой, компьютерными программами, Интернетом;
- участие в Интернет-олимпиадах, Интернет-каруселях и конкурсах по математике;
- подготовка и проведение недели «Математики. Информатики. Физики» в школе;
- работа над исследовательскими проектами.

Планируемые результаты:

- Учащиеся должны научиться анализировать задачи, составлять план решения, решать задачи, находить рациональные, оригинальные способы решения, делать выводы;
- Решать задачи на смекалку, на сообразительность;
- Решать олимпиадные задачи;
- Работать в коллективе и самостоятельно;
- Расширить свой математический кругозор;
- Пополнить свои математические знания;
- Научиться работать с дополнительной литературой;
- Уметь проводить математическое исследование;
- Уметь использовать математические модели для решения задач из различных областей знаний.

Результатом деятельности учащихся на занятиях является проведение математических и межпредметных исследований, успешное участие в муниципальных и региональных олимпиадах, всероссийских конкурсах, Интернет-олимпиадах, научно-практических конференциях по математике.

Учебно-тематическое планирование внеурочных занятий

5 класс (1 час в неделю)

№	Тема	Количество часов
1	Вводное занятие: «Что такое математика?»	1
2	Роль математики в современном обществе	2
3	История математики, счёта, систем счисления	1
4	Основы работы с источниками информации. Поиск информации. Систематизация информации.	1
5	Психологические приёмы и тактика решения олимпиадных задач. Советы участнику олимпиады. Критерии оценки олимпиадных работ.	1
6	Приёмы и методы быстрого счёта	1

7	Симметрия в жизни человека	2
8	Решение практических задач по расчёту семейного бюджета	2
9	Статистический анализ данных. Проведение исследования на практике. Обработка данных.	1
10	Идеи и методы решения нестандартных задач	2
11	Доказательство от противного	1
12	Чётность	1
13	Графы	1
14	Принцип Дирихле	1
15	Метод математической индукции	1
16	Делимость и остатки	1
17	Алгоритм Евклида	1
18	Раскраски	1
19	Математические игры. Выигрышные стратегии	1
20	Решение занимательных задач	2
21	Задачи на разрезание	1
22	Задачи на спички	1
23	Магические квадраты	1
24	Фокусы с разгадыванием чисел	1
25	Поиск ошибок в решениях-ловушках	1
26	Логические задачи. Парадоксы.	2
27	Задачи на переливание	2
	Итого	34

Содержание изучаемого курса

В данном разделе рассмотрены основные темы курса. Указаны разделы по каждой теме кратким их описанием. Приведены примеры заданий для каждого раздела.

Тема: «Приёмы счёта»

Приемы быстрого сложения, вычитания, умножения, деления и возведения в квадрат. Например, умножение на 4, на 10, на 11, на 25 и др. Использование сочетательного свойства сложения и распределительного свойства умножения, выбор рационального способа действий.

Тема: «Арифметические задачи»

Арифметические задачи таят огромные возможности для того, чтобы научить решающих их школьников самостоятельно думать, анализируя неочевидные жизненные ситуации, приходя к пониманию первопричин разных явлений природы и жизни, а также к оценке возможных последствий принимаемых решений. Обучение арифметике включает в качестве одного из основных элементов воспитание умения ориентироваться в различных по своей природе взаимоотношениях между величинами.

Примеры:

1) арифметические задачи для простой формулы $3-1=2$:

· Сколько распилов делят бревно на 3 части?

· На сколько число братьев в Таниной семье больше числа сестёр, если у Тани на 3 брата больше, чем сестёр?

· Сколько сотен лет назад основан университет, который будет через 100 лет праздновать свой трёхсотлетний юбилей?

2) Из стакана с молоком перелили ложку в банку с чаем, а потом такую же ложку смеси перелили обратно в стакан. Чего больше в результате: молока в банке с чаем или чая в стакане молока?

3) Если продать 20 коров, то заготовленного сена хватит на 10 дней дольше, если же прикупить 30, то запас сена исчерпается на 10 днями раньше. Сколько было коров и насколько дней заготовлено сено?

4) Пароход идёт вниз по течению 2 часа, вверх – 3 часа. Сколько времени между теми же двумя пунктами вниз по течению проплывёт бревно?

Тема: «Идеи и методы решения нестандартных задач»

Решение олимпиадных задач служит хорошей подготовкой к будущей научной деятельности, заостряет интеллект. Многие рассматриваемые на факультативных занятиях задачи, интересны и сами по себе и служат материалом для описания ряда общематематических идей решения задач. На занятиях используется два способа для освоения новых методов и идей решения задач:

1) Сначала рассмотреть описание идеи, потом разобрать примеры, потом решать задачи на эту тему;

2) Сразу начать с задачи, чтобы учащиеся сами смогли найти идею, а уже потом рассмотреть её авторское решение и разобрать примеры.

Рассматриваемые методы:

1) Поиск родственных задач (поиск более простой «родственной» задачи, рассмотрение частного случая, разбиение на подзадачи, обобщить задачу, свести к более простой);

2) Доказательство от противного;

3) Чётность: многие задачи легко решаются, если заметить, что некоторая величина имеет определённую чётность. Например чётность суммы или произведения, разбить объекты на пары, заметить чередование состояний, раскрасить объекты в два цвета. Чётность в играх – это возможность сохранить чётность некоторой величины при своём ходе;

4) Обратный ход: если в задаче задана некоторая операция, и эта операция обратима, то можно сделать «обратный ход» от конечного результата к исходным данным;

5) Подсчёт двумя способами: для составления уравнений некоторую величину выражают двумя способами;

6) Индукция: рассматривается доказательство цепочки утверждений для $n=1, 2, 3$ и т.д. и выявленная закономерность записывается в общем виде для любого n .

Тема: «Графы»

Во многих ситуациях удобно изображать объекты точками, а связи между ними – линиями и стрелками. Такой способ представления называется графом.

Примеры:

1) У трех подружек – Ксюши, Насти и Оли – новогодние карнавальные костюмы и шапочки к ним белого, синего и фиолетового цветов. У Насти цвет костюма и шапочки совпали, у Ксюши ни костюм, ни шапочка не были фиолетового цвета, а Оля была в белой шапочке, но цвет костюма у неё не был белым. Как были одеты девочки?

2) Расположите на плоскости 6 точек и соедините их непересекающимися линиями так, чтобы из каждой точки выходили четыре линии.

3) Выпишите в ряд цифры от 1 до 9 так, чтобы число, составленное из двух соседних цифр, делилось на одно из чисел 7 или 13.

Тема: «Принцип Дирихле»

Если десять кроликов сидят в девяти ящиках, то в некотором ящике сидят не меньше двух кроликов.

Примеры:

1) В школе 400 учеников. Докажите, что хотя бы двое из них родились в один день года.

2) На дворе гуляли кролики и куры. Всего 40 ног и 16 голов. Сколько было кроликов и сколько кур?

3) Кот Базилио пообещал Буратино открыть великую тайну, если он составит чудесный квадрат 6×6 из чисел $+1, -1, 0$ так, чтобы все суммы по строкам и столбцам и по большим диагоналям были различны. Помогите Буратино.

Тема: «Делимость и остатки»

В теме рассматривается теория остатков. Доказываются признаки делимости в общем виде.

Пример: Можно ли разделить на 3 одинаковых букета 21 розу и 17 гвоздик, чтобы в каждом букете были и розы, и гвоздики.

Тема: «Алгоритм Евклида»

Алгоритм Евклида позволяет находить НОД чисел, решать линейные уравнения в целых числах. В теме рассматриваются арифметические задачи на нахождение НОД чисел.

Тема: «Раскраски»

На факультативе рассматривается три типа задач:

1) Раскраска уже дана, например шахматная доска;

2) Раскраску с заданными свойствами надо придумать;

3) Раскраска используется как идея решения.

Примеры:

1) Из шахматной доски вырезали две противоположные угловые клетки. Докажите, что оставшуюся фигуру нельзя разрезать на «домино» из двух клеток.

2) Можно ли все клетки доски 9×9 обойти конём по одному разу и вернуться в исходную клетку?

3) Дан куб $6 \times 6 \times 6$. Найдите максимально возможное число параллелепипедов $4 \times 1 \times 1$ (со сторонами параллельными сторонам куба), которые можно поместить в этот куб без пересечений.

Тема: «Игры»

Математическая игра характеризуется тем, что позиция может изменяться только в зависимости от хода игрока (шахматы, шашки, крестики-нолики, игра Баше). В математических играх существует понятие выигрышной стратегии, т.е. набор правил, следуя которым, один из игроков обязательно выиграет (независимо от того как играет соперник).

Идеи разработки стратегии игры:

- 1) соответствие (основано на симметричности хода),
- 2) решение с конца (попадание в выигрышную позицию),
- 3) передача хода (заставить противника попасть в проигрышную позицию).

Тема: «Логические задачи»

1) Задачи на переливание. Задачи решаются в два способа с обязательным оформлением в таблице. Уровень сложности зависит от количества ходов-переливаний.

Пример: Как с помощью двух ведер по 2 л и 7 л можно набрать из реки ровно 3 л воды.

2) Задачи на взвешивание. Решение рассматривается в виде «дерева» ходов.

Пример: Как с помощью весов без гирь можно ровно за два взвешивания отделить из девяти одинаковых монет одну фальшивую, которая легче по весу?.

3) Логические задачи, решаемые с помощью таблиц. Решение оформляется в виде таблиц, где знаком «+» отмечается возможная, реальная ситуация, а знаком «-» - невозможная по условию задачи. Сложность варьируется от 3-х элементов сравнения (более простые задачи) до 5-ти (более сложные).

Пример: В одном дворе живут четыре друга. Вадим и шофер старше Сергея; Николай и слесарь занимаются боксом; электрик – младший из друзей; по вечерам Антон и токарь играют в домино против Сергея и электрика. Определите профессию каждого из друзей.

Тема: «Знакомство с геометрией»

Все занятия носят практический и игровой характер.

1) Простейшие геометрические фигуры (круг, треугольник, квадрат, прямоугольник, ромб, параллелограмм, трапеция), их свойства. Даются определения фигур, рассматриваются «видимые» свойства. Круг, его радиус, диаметр, хорда. Треугольник. Виды треугольников. Равнобедренный треугольник. Равносторонний треугольник. Прямоугольный треугольник, его элементы, египетский треугольник.

2) Задачи на разрезание. Одни из самых сложных задач. Разрезать фигуру на требуемое число частей так, чтобы из них можно было составить другую заданную фигуру. Можно использовать игру-головоломку «Танграм».

3) Геометрические головоломки со спичками. Проводится под девизом «Спички детям - не игрушка!». Если есть такая возможность, то у каждого ребенка на столе вместо спичек – счетные палочки. Выкладывая из них заданную фигуру, он с помощью заданного количества перемещений палочек должен получить другую фигуру.

Используемая литература для учителя

- А.Я. Канель-Белов, А.К. Ковальджи Как решают нестандартные задачи. Москва, МЦНМО, 2009
- В.И. Арнольд Задачи для детей от 5 до 15 лет. Москва, МЦНМО, 2007 Н.Я. Виленкин и др. Комбинаторика. Москва, МЦНМО, 2007 Журналы «Квант» и «Математика в школе» разных лет
- Я.И. Перельман, Занимательная алгебра. Москва, «Наука», 1974
- А.В. Шевкин, Школьная олимпиада по математике. Москва, «Русское слово», 2002 Всероссийская школа математики и физики «Авангард» тесты, 2007
- А.В. Фарков, Математические олимпиады в школе, 5-11 класс. Москва, Айрис-Пресс, 2004
- А.В. Фарков, Математические кружки в школе 5-8 классы. Москва, Айрис-пресс, 2006 Л.Ф. Пичурин, За страницами учебника алгебры: Книга для учащихся 7-9 классов. Москва, Просвещение, 1990.
- Л.Ю. Березина, Графы и их применение. Москва, «Просвещение», 1979 Я.И. Перельман, Живая математика. Москва, ГИТТЛ, 1958
- . И.Ф. Шарыгин, А.В. Шевкин Задачи на смекалку. 5 – 6 классы: М. : Просвещение 2013г

Литература для учащихся

- П.В. Чулков Школьные олимпиады 5-6 класс. Москва, ИЦ ЭНАС, 2003
- О.С. Шейнина, Г.М. Соловьёва Занятия школьного кружка 5-6 класс. Москва, ИЦ ЭНАС, 2003
- В.И. Арнольд Задачи для детей от 5 до 15 лет. Москва, МЦНМО, 2007
- И.Ф. Шарыгин, А.В. Шевкин Задачи на смекалку. 5 – 6 классы: М. : Просвещение 2013г