

Частное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа  
«Общеобразовательный центр «Школа»

РАССМОТРЕНА  
на заседании МО  
протокол № 1  
от 29.08.2019

ПРОВЕРЕНА  
Зам. директора по УВР  
Е.В. /Чигирева Е.В./  
29.08.2019

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом директора  
ЧОУ СОШ  
«Общеобразовательный центр  
«Школа»  
№ 160 от 30.08.2019



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности**  
**«Решение олимпиадных задач по математике»**

Составлена на основе программы «Математика. 5 – 6 классы», Н.Я.Виленкин

Направление: общеинтеллектуальное

Возраст: 12 лет

Количество часов в неделю: 1 час

Срок реализации: 1 год

Составитель: Пугачева М.Г.

г. Тольятти  
2019 – 2020 уч.г.

### Пояснительная записка

Программа курса «Решение олимпиадных задач по математике» относится к интеллектуальному направлению реализации внеурочной деятельности в рамках реализации ФГОС ООО, составлена на основе Примерной программы по математике ООО, Программы по математике для 5 – 6 кл. (сост. Т.А.Бурмистрова).

**Актуальность** программы определена тем, что школьники должны иметь мотивацию к обучению математики, стремиться развивать свои интеллектуальные возможности.

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

Содержание занятий курса представляет собой введение в мир элементарной математики, а также расширенный и углубленный вариант наиболее актуальных вопросов предмета математика. Занятия должны содействовать развитию у детей математического образа мышления: краткости речи, умелому использованию символики, правильному применению математической терминологии и т.д.

Все вопросы и задания рассчитаны на работу учащихся на занятии. Для эффективности работы курса желательно, чтобы работа проводилась в малых группах с опорой на индивидуальную деятельность, с последующим общим обсуждением полученных результатов.

Решение математических задач, связанных с логическим мышлением закрепит интерес детей к познавательной деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Программа содержит материал занимательного характера, одновременно дополняющий и расширяющий программу общеобразовательной школы по математике.

Большое внимание в программе уделяется истории математики и рассказам, связанным с математикой (запись цифр и чисел у других народов, математические фокусы, ребусы и др.), выполнению самостоятельных заданий творческого характера, изучению различных арифметических методов решения задач (метод решения «с конца» и др.).

Программа курса рассчитана на один год обучения (34 занятия в течение учебного года).

### Результаты освоения курса

В результате занятий учащиеся должны

#### **Знать:**

- старинные системы записи чисел, записи цифр и чисел у других народов;
- названия больших чисел;
- свойства чисел натурального ряда, арифметические действия над натуральными числами и нулём и их свойства, понятие квадрата и куба числа;
- приёмы быстрого счёта;
- методы решения логических задач;
- свойства простейших геометрических фигур на плоскости;
- понятие графа;
- понятие софизма.

#### **Уметь:**

- читать и записывать римские числа;
- читать и записывать большие числа;
- пользоваться приёмами быстрого счёта;
- решать текстовые задачи на движение, на взвешивание, на переливание;
- использовать различные приёмы при решении логических задач;
- решать геометрические задачи на разрезание, задачи со спичками, геометрические головоломки, простейшие задачи на графы;
- решать математические ребусы, софизмы, показывать математические фокусы.

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса**

**Личностными результатами** в работе курса «Решение олимпиадных задач по математике» 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: *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.
- Договариваться с людьми: выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи).
- Учиться уважительно относиться к позиции другого, пытаться договариваться.

**Оценка знаний, умений и навыков обучающихся** проводится в процессе защиты проектных работ, опросов, выполнения домашних заданий (выполнение на добровольных условиях, т.е. по желанию и в зависимости от наличия свободного времени) и письменных работ.

### **Содержание с указанием форм организации и видов деятельности**

**Введение. Математическая солянка.** Задания для математической разминки в начале учебного года. Ребусы, нестандартные конструкции, задачи на составление уравнений и перебор вариантов, логические задачи, проблема четырех красок.

**Признаки делимости.** Признаки делимости на 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13. Свойства остатков при делении на 2, 5, 10, 3, 7, 9, 11, 13, 1001. Применение делимости к решению задач. Де-

лимость чисел, записанных в десятичной системе счисления. В занятии представлены краткие теоретические сведения по всем используемым понятиям и фактам.

Доказательства признаков делимости и свойств деления с остатком на некоторые числа. Задачи на использование свойств деления на 7, 11, 13, 1001. Сумма цифр и деление на 9.

Свойства деления с остатком. Общие делители и кратные. НОД, НОК и их применение для решения задач. Круги Эйлера, делители, НОД и НОК.

**Метод доказательства от противного.** Классические базовые задачи для овладения методом доказательства от противного.

**Шифровки.** Игровое знакомство с идеями шифрования и классическими шифрами. Алфавит Морзе. Пляшущие человечки. Шифр Цезаря. Шифрующая таблица. Магический шифровальный квадрат. Частотный анализ. Шифровальный шаблон (вращение квадрата).

**Принцип Дирихле.** Первое знакомство. Знакомство с принципом Дирихле в простой формулировке. Решение задач на применение принципа Дирихле.

Принцип Дирихле на шахматной доске. Классические задачи о размещении на шахматной доске наибольшего количества фигур, не бьющих друг друга: ладьи, короли, слоны, кони, ферзи. Идея решения: гипотеза, доказательство.

Обобщённый принцип Дирихле. Принцип Дирихле в общей формулировке. Задачи на применении принципа Дирихле. Задача Рамсея. Пропедевтика «графов с цветными рёбрами».

**Логические задачи с элементами математики.** Задачи-шутки.

**Арифметическая прогрессия.** Первое знакомство с арифметической прогрессией. Задачи на применение прогрессий. Свойства арифметической прогрессии. Метод Гаусса.

**Квадраты и прямоугольники.** Периметр и площадь прямоугольника и квадрата. Разбиение прямоугольника на квадраты. Составление уравнений в задачах о прямоугольниках и квадратах.

**Последние цифры, остатки и циклы.** Задачи на нахождение последних цифр чисел. Идея выделения цикла. Задачи о степенях натуральных чисел. Перевод обыкновенной дроби в периодическую десятичную.

Обратный ход. Задачи на решение от конца к началу. Использование делимости, дробей, уравнений.

**Задачи на применение дробей и пропорций.** Повторяем школьную программу: дроби, пропорции, уравнения. Свойства пропорций. Прямо и обратно пропорциональные величины.

**«Принцип крайнего».** Знакомство с идеей решения задач путём выбора «крайнего элемента». Варианты «крайнего элемента»: наибольший, наименьший, самый левый, самый верхний и т.д. Выбор пары крайних элементов.

Принцип крайнего в геометрических задачах. Наименьшее (наибольшее) расстояние, наименьший (наибольший) угол треугольника. Касающиеся круги.

**Необычные игровые задачи.** Интеллектуальная разминка. Арифметические, логические, лингвистические игры.

**Задачи на установление взаимно-однозначного соответствия между множеством объектов и их свойствами.** Взаимно-однозначное соответствие. Решение задач при помощи таблиц.

Задачи, в которых соответствие между объектами и их свойствами не является взаимно-однозначным. Решение задач при помощи таблиц.

**Комбинаторика - это просто!** Факториалы, перестановки, размещения, сочетания. Классические задачи на применение основных формул комбинаторик и в сочетании с правилами суммы и произведения.

Комбинаторика - это просто? Более сложные задания на применение различных комбинаторных формул и приёмов.

**Решение задач при помощи турнирных таблиц.** Шахматные турниры. Решение задач о шахматных турнирах при помощи турнирных таблиц. Алгебра турниров.

Футбольные турниры. Решение задач о футбольных турнирах при помощи турнирных таблиц. Алгебра турниров (старые и новые правила начисления очков в футбольных матчах).

**Шары и перегородки.** Решение задач о разделении одинаковых шаров по ящикам. Сведение комбинаторных задач к задачам о ящиках и перегородках. Сочетания с повторениями.

**Повторяем школьную программу: модуль числа, уравнения, неравенства.** Повторение и расширение школьной программы по теме «модуль числа». Свойства модуля, геометрическая интерпретация модуля. Графическое решение уравнений и неравенств с модулем. Геометрическая интерпретация модуля разности и её применение.

Уравнения и задач на составление уравнений. Количество решений линейного уравнения. Уравнения и задачи с обыкновенными и десятичными дробями.

**Графы.** Задачи на определение графа. Вершины и ребра. Полный граф. Степень вершины. Чётные и нечётные вершины. Теорема о чётности числа нечётных вершин.

Более сложные задачи о графах. Связные и несвязные графы. Компоненты связности. Теорема Эйлера о свойстве графов, которые можно нарисовать, не отрывая карандаша от бумаги и не проводя по линии дважды.

**Универсальные кривые и теорема Эйлера.** Универсальные кривые. Возможность нарисовать подтверждается примером, невозможность доказывается при помощи теоремы Эйлера, методом от противного, Две нечетные вершины в эйлеровом графе - старт и финиш маршрута.

**Алгебраические софизмы.** Математика в стихах. Логические задачи. Примеры необычных наборов целых и дробных чисел.

#### Тематическое планирование

Тема	Кол-во занятий
Введение. Математическая солянка	1
Признак делимости	3
Метод доказательства от противного	1
Шифровки	1
Принцип Дирихле	3
Логические задачи с элементами математики.	1
Арифметическая прогрессия	1
Квадраты и прямоугольники	1
Последние цифры, остатки и циклы	2
Задачи на применение дробей и пропорций.	1
Повторяем школьную программу: дроби, пропорции, уравнения	1
«Принцип крайнего».	2
Необычные игровые задачи	1
Задачи на установление взаимно-однозначного соответствия между множеством объектов и их свойствами	2
Комбинаторика - это просто!	2
Решение задач при помощи турнирных таблиц.	2
Шары и перегородки	1
Повторяем школьную программу: модуль числа, уравнения, неравенства.	2
Графы	2
Универсальные кривые и теорема Эйлера	2
Алгебраические софизмы.	2
Всего	34