

«Рассмотрено»
на заседании МО
протокол № 1
от 28.08 2018 г.



Программа курса внеурочной деятельности

«Решение олимпиадных задач по математике»

Тип: модифицированная

Направление: общеинтеллектуальное

Возраст: 12 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Семькина О.Н., Семененко Е.Ю.

г. Тольятти Самарской области

2018 - 2019

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.

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.

Не менее важным фактором реализации данной программы является и стремление развить у учащихся умения самостоятельно работать, думать, решать творческие задачи, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определенному вопросу. Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.

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.

Отличительными особенностями программы являются:

1. Определение видов организации деятельности учащихся, направленных на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов освоения программы.
2. В основу реализации программы положены ценностные ориентиры и воспитательные результаты.

Цель и задачи программы:

Цель:

- развивать математический образ мышления младших школьников.

Задачи:

- расширять кругозор учащихся в различных областях элементарной математики;
- расширять математические знания в области многозначных чисел;
- содействовать умелому использованию символики;
- учить правильно применять математическую терминологию;
- развивать умения отвлекаться от всех качественных сторон и явлений, сосредоточивая внимание на количественных сторонах;
- уметь делать доступные выводы и обобщения, обосновывать собственные мысли.

Общая характеристика

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.).

Уделяется внимание рассмотрению геометрического материала, развитию пространственного воображения.

Место в учебном плане

Программа курса рассчитана на один год обучения (35 занятий в течение учебного года).

Календарно-тематический план

Тема	Кол-во занятий	дата
Занятие 1. Математическая солянка	1	
Занятие 2. Делимость - 1	1	
Занятие 3. Делимость - 2	1	
Занятие 4. Делимость - 3	1	
Занятие 5. Метод доказательства от противного	1	
Занятие 6. Шифровки	1	
Занятие 7. Принцип Дирихле - первое знакомство	1	
Занятие 8 . Принцип Дирихле на шахматной доске	1	
Занятие 9. Обобщенный принцип Дирихле	1	
Занятие 10. Математик а: в шутку и всерьез	1	
Занятие 11. Арифметическая прогрессия	1	
Занятие 12. Квадраты и прямоугольники	1	
Занятие 13. Последние цифры, остатки и циклы	1	
Занятие 14. Обратный ход	1	
Занятие 15. Повторяем школьную программу: дроби, пропорции,	1	

уравнения		
Занятие 16. Принцип крайнего 1	1	
Занятие 17. Принцип крайнего 2	1	
Занятие 18. Интеллектуальная разминка	1	
Занятие 19. Взаимно- однозначное соответствие	1	
Занятие 20. Соответствия	1	
Занятие 21. Комбинаторика - это просто!	1	
Занятие 22. Комбинаторика - это просто?	1	
Занятие 23. Шахматные турниры	1	
Занятие 24. Футбольные турниры	1	
Занятие 25. Шары и перегородки	1	
Занятие 26. Повторяем школьную программу: модуль числа, уравнения, неравенства	2	
Занятие 27. Повторяем школьную программу: уравнения и задачи	2	
Занятие 28. Графы - 1	1	
Занятие 29. Графы - 2	1	
Занятие 30. Универсальные кривые и теорема Эйлера	2	
Занятие 31. Математическая завалинка	2	
Всего	35	

Содержание курса

Занятие 1. 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.

Занятие 2. Делимость 1. 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. Делимость чисел, записанных в десятичной системе счисления. В занятии представлены краткие теоретические сведения по всем используемым понятиям и фактам.

Занятие 3. Делимость 2. 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.

Занятие 4. Делимость 3. Свойства деления с остатком. Общие делители и кратные. НОД, НОК и их применение для решения задач. Круги Эйлера, делители, НОД и НОК.

Занятие 5. Метод доказательства от противного. Классические базовые задачи для овладения методом доказательства от противного.

Занятие 6. Шифровки. Игровое знакомство с идеями шифрования и классическими шифрами. Азбука Морзе. Пляшущие человечки. Шифр Цезаря. Шифрующая таблица. Магический шифровальный квадрат. Частотный анализ. Шифровальный шаблон (вращение квадрата).

Занятие 7. Принцип Дирихле - первое знакомство. Знакомство с принципом Дирихле в простой формулировке. Решение задач на применение принципа Дирихле.

Занятие 8. 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.

Занятие 9. Обобщённый принцип Дирихле. Принцип Дирихле в общей формулировке. Задачи на применение принципа Дирихле. Задача Рамсея. Пропедевтика «графов с цветными рёбрами».

Занятие 10. Математика: в шутку и всерьёз. Логические задачи с элементами математики. Задачи-шутки.

Занятие 11. Арифметическая прогрессия. Первое знакомство с арифметической прогрессией. Задачи на применение прогрессий. Свойства арифметической прогрессии. Метод Гаусса.

Занятие 12. Квадраты и прямоугольники. Периметр и площадь прямоугольника и квадрата. Разбиение прямоугольника на квадраты. Составление уравнений в задачах о прямоугольниках и квадратах.

Занятие 13. 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 .

Занятие 14. Обратный ход. Задачи на решение от конца к началу. Использование делимости, дробей, уравнений.

Занятие 15. Повторяем школьную программу: дроби, пропорции, уравнения . Задачи на применение дробей и пропорций. Свойства пропорций. Прямо и обратно пропорциональные величины.

Занятие 16. Принцип крайнего 1. 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.

Занятие 17. Принцип крайнего 2. Принцип крайнего в геометрических задачах. Наименьшее (наибольшее) расстояние, наименьший (наибольший) угол треугольника. Касающиеся круги.

Занятие 18. Интеллектуальная разминка. Необычные игровые задачи. Арифметические, логические, лингвистические игры.

Занятие 19. Взаимно-однозначное соответствие. Задачи на установление взаимно-однозначного соответствия между множеством объектов и их свойствами. Решение задач при помощи таблиц.

Занятие 20. Соответствия. Задачи, в которых соответствие между объектами и их свойствами не является взаимно-однозначным. Решение задач при помощи таблиц.

Занятие 21. Комбинаторика - это просто! Факториалы, перестановки, размещения, сочетания. Классические задачи на применение основных формул комбинаторик и в сочетании с правилами суммы и произведения.

Занятие 22. Комбинаторика - это просто? Более сложные задания на применение различных комбинаторных формул и приёмов.

Занятие 23. Шахматные турниры. Решение задач о шахматных турнирах при помощи турнирных таблиц. Алгебра турниров.

Занятие 24. Футбольные турниры. Решение задач о футбольных турнирах при помощи турнирных таблиц. Алгебра турниров (старые и новые правила начисления очков в футбольных матчах).

Занятие 25. Шары и перегородки. Решение задач о разделении одинаковых шаров по ящикам. Сведение комбинаторных задач к задачам о ящиках и перегородках. Сочетания с повторениями.

Занятие 26. 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.

Занятие 27. Повторяем школьную программу: уравнения и задачи. Уравнения и задачи на составление уравнений. Количество решений линейного уравнения. Уравнения и задачи с обыкновенными и десятичными дробями.

Занятие 28. Графы 1. Задачи на определение графа. Вершины и ребра. Полный граф. Степень вершины. Чётные и нечётные вершины. Теорема о чётности числа нечётных вершин.

Занятие 29. Графы 2. 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.

Занятие 30. 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.

Занятие 31. Математическая завалинка. Алгебраические софизмы. Математика в стихах. Логические задачи. Примеры необычных наборов целых и дробных чисел.

Предполагаемые результаты освоения программы кружка

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 вырабатывать 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.

Учебно-методическое обеспечение

1. Выговская В.В. Сборник практических задач по математике: 6 класс. - М.: ВАКО, 2012. - 64 с.
2. Крижановский А.Ф.К 82 Математические кружки . 5-7 классы. -М . : ИЛ ЕКСА, 2016.- 320 С . : ИЛЛ .
3. Фарков, А.В. Ф24 Математические олимпиады. 5-6 классы: учебно-методическое пособие для учителей математики общеобразовательных школ / А.В. Фарков. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство «Экзамен», 2013. - 190, [2] с. (Серия «Учебно-методический комплект»)