

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №14»

«Рассмотрено»
На заседании МО
Протокол № 1

«28» 08 2018г.

«Согласовано»
зам. директора по УВР
Алешина О.А.

«01» 09 2018г.

«Утверждаю»
Директор ОУ
Иятиконова Р.С.



«28» 08 2018г.

Рабочая программа
факультативного курса
по математике
для учащихся 5-7 класса
«Математика для
любознательных»

учитель: Попова Е.А

Пояснительная записка

Новые социальные ориентиры в системе образования проявились в различных направлениях: в построении системы непрерывного образования, в изменении ее структуры, в появлении форм альтернативного и вариативного образования, в обновлении содержания, в разработке новых подходов к определению результатов обучения и другие. Основная идея состоит в том, чтобы создать обучаемому оптимальные возможности получения образования желаемого уровня и характера в любой период его жизни.

Основной особенностью современного развития системы математического образования является ориентация на широкую дифференциацию обучения математики, позволяющую решить две задачи. С одной стороны – обеспечить базовую математическую подготовку, а с другой – сформировать у учащихся устойчивый интерес к предмету, выявить и развить их математические способности, ориентировать на профессии, связанные с математикой, подготовить к обучению в ВУЗе. Практическая полезность дисциплины математика обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры реального мира.

Факультативные занятия по математике в 5-7 классах являются одной из важных составляющих программы «Работа с одаренными детьми».

Для активизации познавательной деятельности учащихся и поддержания интереса к математике вводится данный курс «Математика для любознательных», способствующий развитию математического мышления, а также эстетическому воспитанию ученика, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм.

В детстве ребенок открыт и восприимчив к чудесам познания, к богатству и красоте окружающего мира. У каждого из них есть способности и таланты, надо в это верить, и развивать их.

Данная программа математического факультатива «Математика для любознательных» рассчитана на три года обучения для учащихся 5-7 классов, проявляющих интерес к математике, желающих изучать математику на повышенном уровне, дает возможность учащимся углубленного изучения основного курса математики путем рассмотрения задач, требующих нестандартного подхода при своем решении, а также для тех, кто пока не знает, что процесс решения задач может доставлять удовольствие.

Целью данного факультатива является привитие интереса учащимся к математике, углубление и расширение знаний учащихся по предмету, научить решать нестандартные задачи.

Задачи факультативных занятий:

- развитие математического кругозора, мышления, исследовательских умений учащихся;
- развитие логики и сообразительности, интуиции, пространственного воображения, математического мышления;
- развивать познавательную и творческую активность учащихся;
- показать учащимся исторические аспекты возникновения становления и развития счёта;
- выработать у учащихся навыки работы с научной литературой с соответствующим составлением кратких текстов прочитанной информации;
- рассмотреть с учащимися некоторые методы решения старинных арифметических и логических задач.
- познакомить учащихся с различными системами мер;
- подготовить учащихся к участию в олимпиадах и конкурсах;
- провести с учащимися пропедевтическую работу по возможностям изучения математики в будущем

Рекомендуемые формы и методы проведения занятий. Изложение теоретического материала факультативных занятий может осуществляться с использованием традиционных словесных и наглядных методов: рассказ, беседа, демонстрация видеоматериалов, наглядного материала, различного оборудования. На занятиях применяются различные формы работы, такие как групповые, парные, командные, индивидуальные. Некоторые занятия проводятся в форме КВНов, математических праздников, викторин. На каждом из этапов обучения предполагается выполнение и защита творческих работ учащихся (минипроекты). Для проверки усвоения материала и качества знаний учащихся предполагается проведение промежуточных и итоговых тестирований.

Задачи на занятиях подбираются с учетом рациональной последовательности их предъявления: от репродуктивных, направленных на актуализацию знаний, к частично-поисковым, ориентированным на овладение обобщенными приемами познавательной деятельности. Система занятий должна вести к формированию следующих характеристик творческих способностей: беглость мысли, гибкость ума, оригинальность, любознательность, умение выдвигать и разрабатывать гипотезы.

Материально-технические условия реализации программы.

Для проведения занятий математического объединения необходимо наличие:

- ▲ кабинета;
- ▲ ТСО;
- ▲ компьютера;
- ▲ мультимедийного проектора;
- ▲ экрана;
- ▲ чертежного инструмента.

Большое внимание уделяется решению логических, олимпиадных задач, задачам на числа, дроби, проценты, уделяется внимание истории развития математики, математическим играм, фокусам, софизмам. Учащиеся знакомятся с биографиями великих математиков, их высказываниями, решают занимательные задачи.

Учебно-тематический план.
Первый год обучения. «Занимательная математика»
(1 час в неделю, всего 35 часов)

<i>№ пункта</i>	<i>Название темы</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Дата проведения</i>	<i>Примечания</i>
1	Вводное занятие	1		
2	Как люди научились считать	1		
3	Римские цифры. Различные системы счисления	2		
4	Египетские цифры. Клинопись Вавилона	1		
5	Миф об иррациональных числах	1		
6	Математические игры и головоломки	3		
7	Секреты арифметических фокусов	2		
8	Логические и олимпиадные задачи, их типы и особенности	3		
9	Измерение величины в процентах. Старинные задачи.	2		
10	Занимательные задачи. Обман зрения при оценке величины и формы.	2		
11	Головоломки.	3		
12	Составление кроссвордов	3		
13	Отрицательные числа. Преждевременность открытия «отрицательных чисел».	1		
14	Индийская математика.	2		
15	Арабская математика.	2		
16	Построение забавных картинок по координатам точек.	2		
17	«Оригами»	3		
18	Итоговое занятие - математический праздник.	1		
<u>Всего за курс обучение:</u>		35		

**Учебно-тематический план.
Второй год обучения — «Занимательная математика».
(1 час в неделю, всего 35 часа)**

<i>№ пункта</i>	<i>Название темы</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Дата проведения</i>	<i>Примечания</i>
1	Вводное занятие	1		
2	Задачи повышенной сложности. Олимпиадные задачи, их особенности. Поиск закономерностей.	6		
3	Делимость чисел	3		
4	Отношения и пропорции	3		
5	Занимательные проценты	3		
6	Начальные сведения из геометрии. Перпендикулярные прямые.	3		
7	Параллельные прямые.	3		
8	Осевая и центральная симметрии.	3		
9	Начальные сведения из алгебры. Координатная плоскость.	3		
10	Графики.	3		
11	Системы счисления	3		
12	Итоговое занятие. Викторина.	1		
<u>Всего за курс обучение:</u>		35		

Учебно-тематический план.
Третий год обучения
«Математика для любознательных»
(1 час в неделю, всего 35 часа)

<i>№ пункта</i>	<i>Название темы</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Дата проведения</i>	<i>Примечания</i>
I	Элементы статистики и вероятность 1. Исторические комбинаторные задачи 1.1 Фигурные числа 1.2 Магические квадраты 1.3 Латинские квадраты	3 1 1 1		
II	Решение олимпиадных задач 1. Принцип Дирихле и его применение при решении задач 1.1 Основы теории 1.2 Решение задач 2. Инварианты и их применение при решении задач 1.1 Основы теории 1.2 Решение задач 3. Логические задачи 4. Олимпиадные задачи по арифметике 5. Олимпиадные задачи по алгебре 6. Текстовые (сюжетные) задачи 7. Олимпиадные задачи по геометрии	14 1 1 1 1 2 2 2 2 2		
III	Решение задач математического конкурса «Кенгуру» 1. Решение задач	7 7		
IV	Элементы комбинаторики 1. Различные элементы из 3-х элементов 1.1 Сочетания 1.2 Размещения 1.3 Перестановки 2. Таблица вариантов и правило произведения 1.1 Таблица вариантов 1.2 Правило произведения 3. Подсчет вариантов с помощью графов 1.1 Полный граф 1.2 Граф-дерево	7 1 1 1 1 1 1 1		
V	Системы уравнений и методы их решения. 1.Способ подстановки 2.Способ сложения 3.Графический способ	3 1 1 1		
VI	Итоговое занятие	1		
<u>Всего за курс обучение:</u>		35		

Ожидаемые результаты

В результате освоения программы математического факультатива «Математика для любознательных» учащиеся

после первого года обучения должны приобрести навыки решения логических, олимпиадных задач, задач с элементами комбинаторики; овладеть приемами быстрого счета; научиться использовать свой творческий потенциал; оформлять работы; доказывать свою точку зрения, получить представление об истории возникновения математической науки, распознавать плоские геометрические фигуры, уметь применять их свойства при решении различных задач;

после второго года обучения учащиеся должны улучшить вычислительные навыки и навыки работы с величинами, отношениями и процентами, учащиеся получают навыки самостоятельной и творческой работы с дополнительной математической литературой, навыки решения логических и олимпиадных задач; расширить кругозор; научиться составлять диаграммы, таблицы, схемы для решения задач, учащиеся должны иметь представления о различных системах исчисления и о пространственных фигурах,

после третьего года обучения учащиеся должны приобрести навыки рационального решения задач; научиться решать логические и нестандартные задачи различными способами, уметь их оформлять; научиться анализировать, сопоставлять данные; расширить сведения о математике и необходимости ее изучения, поиск различных способов и методов решения систем уравнений, умение выступать перед аудиторией с подготовленными сообщениями, учащиеся должны овладеть навыками преобразования графиков различных функции

Первый год обучения.

- 1) **Как люди научились считать.** Счет у первобытных людей; числа разных народов; в мире больших чисел, метрическая система мер; происхождение математических знаков; старинные меры длины. Цифры и числа. Запись цифр у разных народов. Числа-великаны. Натуральные числа. Некоторые виды натуральных чисел и их свойства. Построение математиками фигурных чисел. Как возникла арифметика. Происхождение арифметических действий. Из истории возникновения нуля. Почему на ноль делить нельзя? Интересные арифметические упражнения. Интересные приёмы устных и письменных вычислений. Особенности быстрого арифметического счёта. Один из старинных способов вычисления на пальцах. Сложение нескольких последовательных чисел натурального ряда. Вычисления посредством таблиц. Вспомогательные средства вычислений. Простейшие электронные и счётные приборы, их историческое значение. Весёлый счёт.

Практика. Решение задач и примеров с использованием различных систем счисления, старинных мер длины. Составление задач и примеров с использованием данного теоретического материала. Решение примеров и задач с использованием приемов устного счета. *Игра «Не собоюсь».*

- 2) **Логические и олимпиадные задачи, их типы и особенности.** Виды логических задач: задачи на внимание; задачи-шутки, задачи на сравнение, задачи на взвешивание, задачи на переливание, задачи на движение, задачи со спичками. Использование таблиц при решении логических задач. Принцип Дирихле. Особенности анализа условия, приемов решения и оформления олимпиадных задач. Математические задачи-загадки античных времен. Старинные занимательные истории по математике. Занимательные задачи. Задачи математического содержания на основе народных сказок. Некоторые задачи русских писателей.

Практика. Решение логических задач. Решение задач с использованием Принципа Дирихле. Решение различных олимпиадных задач. Разбор олимпиадных задач прошлых лет, подготовка к школьной и окружной олимпиадам.

- 3) **Математические игры и головоломки.** Классификация математических головоломок. Разнообразные приемы их разгадывания. Арифметические закономерности. Задания на восстановление чисел и цифр в арифметических записях. Нахождение арифметических действий в зашифрованных действиях. Волшебные квадраты. Арифметические фокусы. Арифметические игры и головоломки

Практика. Разгадывание головоломок. Танграм, лабиринты, оригами.

Как играть, чтобы не проиграть. *Игры: «Не собоюсь», пословицы и поговорки с числительными, «Математические понятия», «Перекалывание карточек», «Буриме» с числами, «Попробуй сосчитать».*

- 4) **Знакомство с геометрией.** Геометрические иллюзии, фокус «Продень монетку», геометрическая смесь, геометрия на клетчатой бумаге, разрезание на равные части, игры с пентамино, задачи со спичками; геометрия в пространстве. Геометрические путешествия. Геометрические задачи на вычерчивание фигур без отрыва карандаша от бумаги. Задачи на разрезание. Простейшие многогранники (прямоугольный параллелепипед, куб), изготовление моделей простейших многогранников.

Практика. Решение задач с использованием геометрического материала. Простейшие задачи прикладного характера. Геометрические соревнования.

- 5) **Круги Эйлера, элементы комбинаторики и теории вероятностей.** Круги Эйлера. Комбинации. Дерево возможных вариантов. Достоверные, невозможные и случайные события. Вероятность. Подсчет вероятности.

Практика. Решение задач по комбинаторике и теории вероятности. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера.

- 6) **Математические праздники.**

Практика. Подготовка и проведение математического праздника.

Второй год обучения.

- 1) Задачи повышенной сложности. Олимпиадные задачи, их особенности. Поиск закономерностей. Разбор сложных, нестандартных задач. Особенности анализа условия, приемов решения и оформления олимпиадных задач. Приемы и подходы к решению задач на поиск закономерностей.

Практика. Решение задач повышенной сложности. Решение различных олимпиадных задач. Разбор олимпиадных задач прошлых лет, подготовка к школьной и окружной олимпиадам. Поиск закономерностей при решении вычислительных и логических задач. *Шифровки.*

- 2) Делимость чисел. Признаки делимости, четность, НОД, НОК, остатки. Алгоритм Евклида. Разложение числа на простые множители. Решение уравнений в целых числах. Системы счисления. Принцип Дирихле. Задачи с использованием десятичной записи числа, цифровые задачи, десятичная запись натурального числа, *числовые ребусы*).

Практика. Решение задач на делимость чисел, НОД и НОК чисел и остатки. *Игра «Угадай число».* Решение задач с использованием десятичной записи числа.

- 3) Отношения и пропорции. Что такое отношения. Пропорция и её основное свойство. Практическое применение пропорций и отношений. Золотое сечение. Золотая пропорция в природе и в искусстве. Некоторые свойства пропорций. Обыкновенные и десятичные дроби, пропорции, старинные меры веса и объема

Практика. Решение задач с использованием старинных мер веса, объема. Решения задач с использованием пропорций.

- 4) Занимательные проценты. Что мы знаем о процентах. Три основные задачи на проценты. Задачи на концентрацию (растворы, сплавы и др.) Задачи на сложные проценты.

Практика. Занимательные задачи на проценты.

- 5) Страницы геометрии. Геометрические фигуры: угол, треугольник, круг, окружность, прямоугольник, многоугольники. Свойства фигур. Площади. Старинные меры длины. Возникновение мер площадей. Единицы измерения площадей. Измерение сыпучих тел. Измерение объема жидкости. Единицы измерения сыпучих и жидких тел.

Практика. Решение геометрических задач. Задачи с практическим содержанием. Решение задач на нахождение площадей. Нахождение площадей различных земельных участков. Составление плана квартиры и нахождение её площади. Диаграммы в повседневной жизни.

- 6) Системы счисления. Десятичная система счисления. Двоичная система счисления. Перевод из двоичной системы счисления в десятичную систему счисления. Восьмеричная система счисления. Перевод из восьмеричной в десятичную систему счисления

Практика. Практическое занятие по переводу в двоичную систему исчисления.

- 7) Итоговое занятие.

Практика. Проведение викторины «Знаешь ли ты математиков?»

Третий год обучения.

- 1) **Из истории развития геометрии.** («Начала» Евклида, геометрия Н.И. Лобачевского).

Практика. Решение старинных задач (задачи Вавилона, Д.Александрийского, Н. Тартальи, Л.Н.Толстого, Наполеона)

- 2) **Решение олимпиадных задач и задач повышенной сложности.** Разбор сложных, нестандартных задач. Особенности анализа условия, приемов решения и оформления олимпиадных задач. Элементы комбинаторики (перестановки, размещение, факториал). Решение олимпиадных задач по теории вероятности.

Практика. Подготовка к школьной и окружной олимпиадам. Разбор олимпиадных задач, задач интеллектуального марафона.

- 3) **Математические софизмы, фокусы и головоломки.** Демонстрация математических фокусов и *софизмов*. Топологические головоломки. Исчезновение фигур. Головоломки с отвлеченными числами.

Практика. Отгадывание математической идеи фокусов и софизмов.

- 4) **Простейшие преобразования графиков функций.** Построение графиков, содержащих модуль. Способы задания функции. Графики движения.

Практика. Простейшие преобразования графиков функций.

- 5) **Элементы теории множеств и математической логики.** Понятие множества, пустое множество, подмножество. Пересечение множеств. Объединение множеств. Вычитание множеств. Счетные и несчетные множества. Основы математической логики.

Практика. Решение задач с использованием кругов Эйлера. Построение таблиц логики и их применение к решению задач. Задачи, решаемые с помощью графов.

- 6) **Системы уравнений и методы их решения.** Линейные диофантовы уравнения.. Из истории решения систем уравнения. Решение систем методом подстановки. Геометрические приемы решения систем уравнений. Метод Крамера или метод определителей. Метод Гаусса. Системы симметричных уравнений. Системы линейных уравнений с параметрами.

Практика. Решение задач на составление уравнений, систем уравнений.

- 7) **Итоговое занятие .**

Список литературы.

1. А. Фарков «Математические олимпиады. 5-11 класс.», М «Экзамен», 2011 г.
2. А. Фарков «Внеклассная работа по математике. 5-11 классы», М «Айрис-Пресс», 2007 г.
3. А. Фарков «Математические кружки в школе. 5-8 классы», М «Айрис-Пресс», 2008 г.
4. О.Шейнина «Занятия школьного кружка по математике. 5-6 класс», М «НЦ ЭНАС», 2007г.
5. И.В.Ященко «Приглашение на математический праздник». М., МЦНПО, 2005г.
6. И.Я. Депман, Н.Я. Виленкин. «За страницами учебника математики: Пособие для учащихся 5 – 6 классов сред школ. – М.: «Просвещение», 2004 г.
7. За страницами учебника алгебры. /Л.Ф. Пичурина - Москва: Просвещение, 2007
8. Старинные задачи: кн. для учащихся / И. И. Баврин, Е.А.Фрибус. — М. : Просвещение, 1994.
9. Живая математика / Я. И. Перельман. — М. : АСТ , 2009.
10. Занимательная арифметика / Я. И. Перельман. — М.: Центрполиграф , 2010.
11. «Все задачи "Кенгуру"», С-П.,2003г.
- 12.Новые олимпиады по математике / Маркова И.С. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2005
- 13.Элементы статистики и вероятность / М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова - Москва: Просвещение, 2005
- 14.Газета «Математика» «Первое сентября».