МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРОД КРАСНОДАР

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ – ЛИЦЕЙ №90 г. КРАСНОДАРА

ПРОГРАММА

По дополнительному курсу «Математика после уроков»

Ступень обучения (класс) среднее (полное) общее образование, 5-6 класс

Количество часов 120,

в том числе: 5 класс -60 час, 6 класс -60 час,

Пояснительная записка

Математика — это язык, на котором говорят не только наука и техника, математика — это язык человеческой цивилизации. Она практически проникла во все сферы человеческой жизни. Современное производство, компьютеризация общества, внедрение современных информационных технологий требует математической грамотности. Это предполагает и конкретные математические знания, и определенный стиль мышления, вырабатываемый математикой. Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений.

«Математика после уроков» предназначен для обучения Дополнительный курс решению задач, не входящих в обязательную программу изучения математики для учащихся 5-6-х классов, желающих повысить свой математический уровень, направлен на развитие математических способностей, умение творчески и нестандартно мыслить, рассуждать и проводить доказательства; на развитие внимательности и собранности, аккуратности и точности, формирование новых видов познавательной и практической деятельности, а так же развития пространственного воображения и геометрической интуиции. В ходе его изучения учащиеся смогут не только познакомиться с логикой теорией множеств, научиться решать сюжетно-логические стратегические задачи, но поработать с головоломками и числовыми ребусами. Включение в программу задач с геометрическим содержанием обеспечивают развитие ребенка, гибкости его мышления, «геометрическую зоркость», интуицию, воображение. Вместе с тем наглядная геометрия обладает высоким эстетическим потенциалом, огромными возможностями для эмоционального и духовного развития человека, вооружает обучающихся геометрическим методом познания мира, а также определенным объемом геометрических знаний и умений, необходимых ученику для нормального восприятия окружающей действительности

Данный курс рассчитан на два года обучения: 120 часов: 60 часов первый год, 60 часов второй год обучения.

Цели курса: расширение, углубление, систематизация знаний школьников, формирование устойчивого интереса к предмету, развитие логического мышления.

Задачи курса:

- сформировать потребность к логическим обоснованиям и рассуждениям;
- обучить математическому моделированию как методу решения практических задач;
- развить способности ребенка творчески и нестандартно мыслить;
- создать условия для самостоятельной творческой работы учащихся;
- познакомить учащихся с некоторыми нестандартными методами и приемами решения математических задач;
- вооружить учащихся определенным объемом геометрических знаний и умений, необходимых им для нормального восприятия окружающей деятельности;
- научить применять полученные знания в повседневной жизни.

В результате изучения курса учащиеся должны знать:

- основные понятия, правила, теоремы;

- -некоторые исторические сведения о мерах длины, массы и стоимости, о числах календаря, арифметических действиях и т.д.
- основные способы решения нестандартных задач;

Учащиеся должны уметь:

- решать нестандартные задачи, применяя изученные методы;
- применять основные понятия, правила при решении логических задач;
- создавать математические модели практических задач;
- проводить небольшие математические исследования, высказывать собственные гипотезы и доказывать их.

Содержание программы первого года обучения

1. Вводное занятие – 4 ч

Роль математики в практической жизни человека. Нестандартные задачи. Примеры решения некоторых задач.

2. Старинные задачи – 6 ч

Решение старинных задач. Исследовательская работа "Популярные задачи разных народов".

3. Галерея числовых диковинок – 6 ч

Число 10101. Число 10001. Шесть единиц. Числовые пирамиды. Девять одинаковых цифр. Цифровая лестница. Математическое исследование.

4. Недесятичные системы счисления – 4 ч

Знакомство с недесятичными системами счисления. Осуществление перевода чисел из десятичной системы счисления в недесятичную и наоборот.

5. Вес и взвешивание – 6 ч

Решение нестандартных задач на взвешивание.

6. Лист Мебиуса – 4 ч

Математическое исследование: лист Мебиуса – как пример односторонней поверхности. Свойства поверхности. Биография Мебиуса А.Ф.

7. Круги Эйлера – 4 ч

Биография Эйлера Л. Круги Эйлера, их применение при решении логических задач.

8. Графы – 6 ч

Теория графов, основные понятия. Использование графов при решении нестандартных задач. Исследовательская работа "Графы в практике человека".

9. Принцип Дирихле – 6 ч

Формулировка принципа Дирихле. Классификация задач, решаемых с помощью принципа Дирихле. Решение задач.

10. Арифметика остатков - 6 ч

Теория арифметики остатков. Основная теорема арифметики, ее применение при решении логических задач.

11. Числовые головоломки – 4 ч

Магическая звезда. Числовое колесо. Числовой треугольник. Восьмиконечная звезда. Числовые головоломки.

12. Математические фокусы и развлечения – 4 ч

Искусство индусского счетчика. Мгновенное деление. «Чтение мыслей» по спичкам. Отгадывание чисел. Предсказать сумму ненаписанных чисел. Одно из «утешных действий» Магницкого

Содержание программы второго года обучения

1. В мире чисел -4 ч

Метрическая система мер. Римские цифры. Мир больших чисел. Старинные меры длины, площади, объема.

2. Восстановление чисел – 4 ч

Задачи на восстановление цифр и чисел в примерах на сложение и вычитание, умножение и деление. Головоломки с цифрами. Числовые ребусы. Магические квадраты.

3. Сюжетные логические залачи – 6 ч

Задачи, решаемые методом исключения с применением таблиц. Истинные и ложные высказывания. Рыцари, лжецы, хитрецы.

4. Стратегические задачи – 6 ч

Взвешивание монет и предметов. Переливание.

Математика в познавательных и развивающих играх. Выигрышные позиции. Симметрия. Анализ «с конца». Возможность выбора правильной стратегии игр.

5. Задачи с геометрическим содержанием – 12 ч

Занимательные свойства геометрических фигур. Геометрические иллюзии. Рисование фигур на клетчатой бумаге. Разрезание фигур на равные части. Игры с пентамино. Вымащивание плоскости различными видами многоугольников. Задачи на построение замкнутых самопересекающихся ломаных (уникурсальные кривые). Лабиринты. Геометрия в пространстве.

6. Элементы теории множеств - 6 ч

Множества. Элемент множества. Пустое множество. Подмножество. Равенство множеств. Операции над множествами. Решение некоторых задач с помощью теории множеств. Круги Эйлера.

7. Знакомство с теорией чисел – 6 ч

Множество натуральных чисел. Простые и составные числа. Решето Эратосфена. Взаимно простые числа. Признаки делимости на: 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11. Четность и нечетность. Последняя цифра. Простейшие диофантовы уравнения.

8. Комбинаторика – 6 ч

Перечислительная комбинаторика.

Комбинация предметов. Правило умножения. Перестановки. Факториал. Размещения. Сочетания.

Комбинаторные задачи.

Принцип Дирихле. Обобщенный принцип Дирихле. Следствие из принципа Дирихле. «Наверняка (или в худшем случае)». Принцип Дирихле и делимость. Принцип Дирихле в геометрии. Окраска плоскости и ее частей. Таблицы. Графы.

Понятие графа. Язык теории графов. Степень вершин. Подсчет числа ребер. Лемма о рукопожатиях. Деревья. Эйлеровы графы.

9. Текстовые задачи – 10 ч

Задачи для проверки сообразительности и внимательности. Задачи на движение. Задачи на движение по реке. Задачи на части. Задачи на нахождение двух чисел по их сумме и разности.

Задачи на нахождение части числа и числа по его части. Задачи на бассейны и совместную работу. Задачи, решаемые «с конца».

Задачи на прямую и обратную пропорциональность. Задачи на прямую и обратную пропорциональность трех величин.

Задачи на нахождение процентов числа, числа по его процентам, процентного отношения. Задачи на концентрацию смесей и сплавов.

Решение задач прикладной направленности

Ожидаемые результаты:

В ходе освоения содержания курса «Математика после уроков» ожидаются:

- 1. Развитие общеучебных умений, навыков и способов познавательной деятельности школьников
- 2. Освоение учащимися на более высоком уровне общих операций логического мышления: анализ, синтез, сравнение, обобщение, систематизация и др., в результате решения ими соответствующих задач и упражнений, дополняющих основной материал курса
- 3. Повышение уровня математического развития школьников в результате углубления и систематизации их знаний по основному курсу
- 4. Реализация гуманистического подхода в обучении школьников через вариативную подачу материала в зависимости от его сложности и степени подготовленности класса к восприятию

3. Список рекомендуемой учебно-методической литературы

- 1. Шевкин, А.В. Сборник задач по математике для учащихся 5-7 кл. / А.В. Шевкин. 3-е изд. М.: ООО «ТИД. Русское слово РС», 2013.
- 2. Шарыгин, И.Ф. Математика: Задачи на смекалку: Учеб. пособие для 5-7 кл. общеобразоват. учреждений / И.Ф. Шарыгин, А.В. Шевкин. 6-е изд. -М.: Просвещение, 2013.
- 3. Шарыгин, Н.Ф. Наглядная геометрия. 5-6 кл.: пособие для общеобразовательных учебных заведений / Н.Ф.Шарыгин, Л.Н. Ерганжиева. 4-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2014.
- 4. Смирнова, Е.С. Методическая разработка курса наглядной геометрии: 5-6 кл.: Кн. для учителя / Е.С.Смирнова. М.: Просвещение, 2014.
- 5. Перельман Я.И. Занимательная арифметика. М.:Астрель, 2015.
- 6. Гуцанович, С.А. Занимательная математика в базовой школе: Пособие для учителей / С.А. Гуцанович. Изд. 2-е, стереотипное. М: Тетра Системс, 2014—96 с.
- 7. Горбачев, Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике / Н.В. Горбачев. М: МЦ НМО, 2013. 560 с.
- 8. Лурье, М.В. Задачи на составление уравнений. Учебное руководство / М.В. Лурье, Б.И. Александров. М.: Наука. 2014.
- 9. Сефибеков, С.Р.Внеклассная работа по математике. Кн. для учителя / С.Р. Сефибеков. М.: Просвещение. 2014.
- 10. Олехник, С.Н. Старинные занимательные задачи / С.Н. Олехник, Ю.В. Нестеренко, М.К. Потапов. М.: АО «Столетие». 2015.
- 11. Кордемский, Б.А. Математическая смекалка / М.А. Кордемский. М.: Наука. 2014.

Пояснительная записка

Основной особенностью современного развития системы математического мышления 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.

Дополнительный курс «Математика после уроков» предназначен для учащихся 7 классов, проявляющих интерес к математике и желающих повысить свой математический уровень, дает возможность учащимся углубленного изучения вопросов математики, не входящих в обязательную программу курса алгебры и геометрии для 7 класса. Курс направлен на развитие математических способностей, умение творчески и нестандартно мыслить, рассуждать и проводить доказательства; на развитие внимательности и собранности, аккуратности и точности, формирование новых видов познавательной и практической деятельности, а так же развития пространственного воображения и геометрической интуиции. В ходе его изучения учащиеся смогут решать задачи повышенной сложности, требующие нестандартного подхода, а также с задачами, развивающими гибкость мышления, «геометрическую зоркость», интуицию, Включение в программу задач с геометрическим содержанием воображение. обеспечивают развитие ребенка. Вместе с тем геометрия обладает высоким эстетическим потенциалом, огромными возможностями для эмоционального и духовного развития человека, вооружает обучающихся геометрическим методом познания мира, а также определенным объемом геометрических знаний и умений, необходимых ученику для нормального восприятия окружающей действительности

Данный курс дополняет программу основного курса математики 7 класса и рассчитан на 60 часов.

Цели курса: расширение, углубление, систематизация знаний школьников, формирование устойчивого интереса к предмету, развитие логического мышления.

Задачи курса:

- сформировать потребность к логическим обоснованиям и рассуждениям;
- обучить математическому моделированию как методу решения практических задач;
- развить способности ребенка творчески и нестандартно мыслить;
- создать условия для самостоятельной творческой работы учащихся:
- познакомить учащихся с некоторыми нестандартными методами и приемами решения математических задач;
- вооружить учащихся определенным объемом геометрических знаний и умений, необходимых им для нормального восприятия окружающей деятельности;
- научить применять полученные знания в повседневной жизни.

В результате изучения курса учащиеся должны знать:

- основные понятия, правила, теоремы;
- основные способы решения нестандартных задач;

Учащиеся должны уметь:

- решать нестандартные задачи, применяя изученные методы;
- применять основные понятия, правила при решении логических задач;
- создавать математические модели практических задач;
- проводить небольшие математические исследования, высказывать собственные гипотезы и доказывать их.

Содержание (7 класс)

1. Элементы комбинаторики – 10 ч

Основные понятия комбинаторики: множество, подмножество, упорядоченное множество, пустое множество. Факториал числа. Перестановки, размещения, сочетания (с повторением, без повторения). Правила комбинаторного сложения и умножения. Алгоритмы решения комбинаторных задач. Принцип Дирихле. Инвариант. Элементы теории вероятности

2. Делимость – 8 ч

Делимость с остатком. Инвариант (остаток от деления). Принцип Дирихле и делимость. Метод математической индукции и делимость

3. Системы счисления – 4 ч

Перевод чисел из десятичной системы счисления в n-ю. Перевод чисел их п-й системы счисления в десятичную. Действия сложения, вычитания, умножения и деления. Приложение записи чисел в различных системах счисления

4. Теория многочленов – 12 ч

Разложения на множители, треугольник Паскаля. Деление многочленов, теория Ньютона. Деление многочлена на двучлен по схеме Горнера. Приводимые и неприводимые многочлены. Теорема Безу. Делимость многочлена P(x) на x - c. Делимость xm - cm на x - c, m - натуральное. Делимость xm - cm на x + c, при m = 2k, k - натуральное. Делимость xm + cm на x + c, при m = 2k + 1. Метод неопределенных коэффициентов в разложении на множители. Применение следствий из теоремы Безу и метода неопределенных коэффициентов при нахождении корней многочленов

5. Текстовые задачи – 10 ч

Текстовые задачи: на числовые зависимости; на проценты; концентрацию смесей и сплавов; на совместную работу, производительность; на движение; с числом неизвестных большим числа уравнений; на исследование решений

6. Решение геометрических задач – 10 ч

Дополнительные сведения о равенстве фигур, третья группа аксиом. Сравнение отрезков и углов. Треугольники, свойства треугольников. Геометрическая арифметика, Рене Декарт. Золотые сечения, Леонардо да Винчи. Площади фигур. Неевклидова геометрия, Лобачевский

7. Движение на плоскости – 6 ч

Некоторые виды движений. Движения и положения. Группы симметрии (треугольника, четырехугольника, круга). Магические треугольники и квадраты

Ожидаемые результаты:

В ходе освоения содержания курса «Математика после уроков», 7 класс ожидаются:

- 1. Развитие общеучебных умений, навыков и способов познавательной деятельности школьников
- 2. Освоение учащимися на более высоком уровне общих операций логического мышления: анализ, синтез, сравнение, обобщение, систематизация и др., в результате решения ими соответствующих задач и упражнений, дополняющих основной материал курса
- 3. Повышение уровня математического развития школьников в результате углубления и систематизации их знаний по основному курсу
- 4. Реализация гуманистического подхода в обучении школьников через вариативную подачу материала в зависимости от его сложности и степени подготовленности класса к восприятию
- 5. Формирование устойчивого интереса школьников к предмету в ходе получения ими дополнительной информации, основанной на последних достижениях математической науки и педагогической дидактики

3. Список рекомендуемой учебно-методической литературы

- 1. Шевкин, А.В. Сборник задач по математике для учащихся 5-7 кл. / А.В. Шевкин. 5-е изд. М.: ООО «ТИД. Русское слово РС», 2013.
- 2. Шарыгин, И.Ф. Математика: Задачи на смекалку: Учеб. пособие для 5-7 кл. общеобразоват. учреждений / И.Ф. Шарыгин, А.В. Шевкин. 6-е изд. -М.: Просвещение, 2014.
- 3. Шарыгин, Н.Ф. Наглядная геометрия. 5-6 кл.: пособие для общеобразовательных учебных заведений / Н.Ф.Шарыгин, Л.Н. Ерганжиева. 4-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2014.

- 4. Смирнова, Е.С. Методическая разработка курса наглядной геометрии: 5-6 кл.: Кн. для учителя / Е.С.Смирнова. М.: Просвещение, 2015.
- 5. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. Алгебра. 7 (для углубленного изучения). –М.: Мнемозина,2015
- 6. Шарыгин И.Ф. Геометрия. 7-9 кл.- M.: Дрофа, 2013.
- 7. Перельман Я.И. Занимательная арифметика. М.:Астрель, 2013.
- 8. Гуцанович, С.А. Занимательная математика в базовой школе: Пособие для учителей / С.А. Гуцанович. Изд. 2-е, стереотипное. М: Тетра Системс, 2014—96 с.
- 9. Горбачев, Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике / Н.В. Горбачев. М: МЦ НМО, 2014. 560 с.
- 10. Лурье, М.В. Задачи на составление уравнений. Учебное руководство / М.В. Лурье, Б.И. Александров. М.: Наука. 2014.
- 11. Сефибеков, С.Р.Внеклассная работа по математике. Кн. для учителя / С.Р. Сефибеков. М.: Просвещение. 2013.
- 12. Олехник, С.Н. Старинные занимательные задачи / С.Н. Олехник, Ю.В. Нестеренко, М.К. Потапов. М.: АО «Столетие». 2012.
- 13. Кордемский, Б.А. Математическая смекалка / М.А. Кордемский. М.: Наука. 2014.