

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Креативный код (математика) »

для обучающихся 5-8 классов

(часть содержательного раздела ООП ООО)

Срок освоения 4 года

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Для активизации познавательной деятельности обучающихся и поддержания интереса к математике вводится курс «Креативный код математика», способствующий развитию математического мышления, а также эстетическому воспитанию обучающегося, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм. На изучение курса по математике для 5- 8 классов отводится 68 часов (по 17 часов в каждом классе).

Цель курса

Для успешного обучения в среднем звене, понимания учебного материала у обучающихся должны быть сформированы три составляющих мышления:

- 1) высокий уровень элементарных мыслительных операций: анализа, синтеза, сравнения, обобщения, выделения существенного, классификация и др.;
- 2) высокий уровень активности, раскованности мышления, проявляющийся в продуцировании большого количества различных гипотез, идей, возникновении нескольких вариантов решения задачи;
- 3) высокий уровень организованности и целенаправленности, проявляющейся в ориентации на выделение существенного, в использовании обобщённых схем анализа

Задачи

1. Познакомить обучающихся со стандартными и нестандартными способами решения текстовых задач.
2. Предоставить обучающимся возможность проанализировать свои способности к математической деятельности.
3. Развить у обучающихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой.
4. Расширить и углубить представления обучающихся о

практическом значении математики в различных областях и отраслях.

Заниматься развитием творческих способностей обучающихся необходимо систематически и целенаправленно через систему занятий, которые должны строиться на междисциплинарной, интегративной основе, способствующей развитию психических свойств личности – памяти, внимания, воображения, мышления.

Система занятий должна вести к формированию следующих характеристик творческих способностей: беглость мысли, гибкость ума, оригинальность, любознательность, умение выдвигать и разрабатывать гипотезы.

Содержание курса отобрано с учётом возрастных особенностей обучающихся. Вопросы и задания нацелены на развитие наблюдательности, на расширение кругозора, на развитие логического мышления, а также на формирование обще учебных умений и навыков (использование дополнительных источников информации, на развитие речи).

Задачи, предлагаемые в данном курсе, интересны и часто не просты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию обучающихся и проверить свои способности к математике. Вместе с тем содержание курса позволяет каждому обучающемуся активно включаться в учебный процесс и максимально проявить себя: занятия могут проводиться на высоком уровне сложности, но включать в себя вопросы, доступные и интересные всем обучающимся. 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. Задания для обучающихся должны быть творческими, чтобы не потерять интерес и способности. Необходимо применять дифференцированный подход при подборе задач: для более успешных обучающихся предлагаются олимпиадные задачи, для ребят со слабой

подготовкой задачи обязательного уровня.

Для работы с классом при формулировании цели урока предлагается задача, которая создает проблемную ситуацию, показывает необходимость изучения материала.

В курс можно добавлять новые элементы, расширять тематику или заменять разделы другими. На каждом занятии предполагается изучение теории и отработка её в ходе практических заданий.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий на каждом уроке.

Методы и приемы обучения:

1. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике.
2. Знакомство с историческим материалом по всем изучаемым темам.
3. Иллюстративно-наглядный метод, как основной метод всех занятий
4. Индивидуальная и дифференцированная работа с учащимися.
5. Дидактические игры.

СОДЕРЖАНИЕ

5 класс (17 часов)

1. Ума палата: натуральные числа (2 часа)

Большие числа. Совершенные числа. Простые числа. Решето Эратосфена. Делимость чисел.

2. Логические задачи (2 часа)

Рассмотреть три широко распространённых типа логических задач и выяснить, как следует подходить к их решению. Чаще всего встречается тип задач, в которых на основании серии посылок, требуется сделать определённые выводы. Не менее распространена и другая разновидность логических задач, которые принято называть задачами «о мудрецах». Третья разновидность популярных логических задач составляют задачи о лжецах и тех, кто всегда говорит правду.

3. Переливания и взвешивания (3 часа)

Рассмотреть задачи на переливание жидкостей, которые могут

решаться с конца, а также могут решаться путём проб. Рассмотреть задачи, в которых требуется либо упорядочить имеющиеся предметы по массе, либо обнаружить фальшивую монету за указанное число взвешиваний на чашечных весах без гирь. Выяснить методы их решения.

4. Время (1 час)

Рассмотреть задачи на разницу во времени, возраст, часы.

5. Задачи на движение (3 часа)

Дать основные соотношения, которые используются при решении задач на движение. Рекомендовать составлять рисунок с указанием расстояний, векторов скоростей и других данных задач. Привить навыки решения всех типов задач на движение.

2. Совместная работа (2 часа)

освоить алгоритм решения задач на совместную работу.

3. Круги Эйлера (2 часа)

Один из величайших математиков Петербургской академии Леонард Эйлер написал более 850 научных работ. В одной из них и появились эти круги. Эйлер писал тогда, что «они очень подходят для того, чтобы облегчить наши размышления». Наряду с кругами в подобных задачах применяют прямоугольники и другие фигуры. Рассмотреть задачи, решаемые с помощью «кругов Эйлера».

8. Графы в решении задач (2 часа)

При решении логических задач часто бывает трудно запомнить многочисленные условия, данные в задаче, и установить связь между ними. Решать такие задачи помогают графы, дающие возможность наглядно представить отношения между данными задачи. Рассмотреть применение графов при решении конкретных задач.

6 класс (17 часов)

1. Комбинаторные задачи (3 часа)

В процессе знакомства с математической дисциплиной, называемой «Комбинаторика», рассмотреть несложные вероятностные задачи и комбинаторные задачи с квадратами.

2. Составление числовых выражений (2 часа)

С помощью цифр и знаков действий научить составлять такие числовые выражения, значения которых были бы равны данным числам.

3. Числовые ребусы (2 часа)

Рассмотреть числовые ребусы: арифметические примеры на различные действия, в которых некоторые цифры заменены звездочками. Основная задача – восстановить первоначальную запись примера.

4. Головоломки (2 часа)

Рассмотреть числовые и геометрические головоломки. Научить сопоставлять различные факты, выделять одинаковые и разные соотношения закономерности

5. Игры. Шифровки (2 часа)

Познакомить с наиболее простыми «моделями-играми». Рассмотреть такие игры, в которых ничьи отсутствуют и для которых теория позволяет установить, какая из сторон выигрывает при условии правильной игры. Познакомить с двумя методами поиска выигрышной тактики для одной из сторон (выигрышной стратегии): «поиск симметрии» и «анализ с конца».

6. Геометрия на клетчатой бумаге (2 часа)

Научить выполнять простейшие чертежи на клетчатой бумаге, рисовать орнаменты. Развивать наблюдательность, глазомер, способность к конструированию.

7. Росчерком пера (1 час)

При решении задач подобного вида требуется выполнение одного условия: фигура должна быть вычерчена одним непрерывным росчерком, т.е. не отнимая карандаша от бумаги и не удваивая ни одной линии, другими словами, по раз проведённой линии нельзя уже было пройти второй раз.

8. Геометрия в пространстве (3 часа)

Задания подбираются в соответствии с определенными критериями и должны быть содержательными, практически значимыми, интересными для ученика; они должны способствовать развитию пространственного

воображения, активизации творческих способностей учащихся.

7 класс (17 часов)

1. Уравнения, плюс-минус один (2 часа)

Уравнения — это одна из сложных тем в курсе математики. Существует множество способов решения задач через уравнения

2. Метод Прокруста (1 час)

Метод Прокруста заключается в следующем: "Отрезать лишнее и добавить недостающее - прием, полезный для решения следующих задач".

3. Дискретная математика: циклы, разбиение на группы, чередования, перегруппировка, графы (5 часов) Дискретная математика — это одна из самых увлекательных областей математики, изучающая объекты, которые можно считать отдельными единицами. Вместо непрерывных величин, здесь все разбито на отдельные частицы или блоки.

4. Рыцари и лжецы (1 час)

Задачи о рыцарях и лжецах — это разновидность математических задач, в которых фигурируют персонажи. Решение подобных задач обычно сводится к перебору вариантов с исключением тех, которые приводят к противоречию.

5. Логика (2 часа)

Рассмотрение широко распространённых типов логических задач и выяснение, как следует подходить к их решению.

6. Инвариантность (2 часа)

В математике под инвариантностью понимается неизменяемость каких-либо выражений с переменными или функций по отношению к каким-либо преобразованиям над этими самыми переменными. Это может быть замена одной переменной на другую, смена знака и т.п.

7. Принцип Дирихле (1 час)

Принцип Дирихле — простой, интуитивно понятный и часто полезный метод для доказательства утверждений о конечном множестве. Этот

принцип часто используется в дискретной математике, где устанавливает связь между объектами («кроликами») и контейнерами («клетками») при выполнении определённых условий

8. Периметры и площади (1 час)

9. Кубы (1 час)

10. Комбинаторика (1 час)

Рассмотрение несложных вероятностных задач.

8 класс (17 часов)

1. Кратность, делимость, остатки (3 часа)

Применение признаков делимости при решении олимпиадных задач

2. Переправы, обратный ход (2 часа)

3. Четность, нечетность (3 часа)

Олимпиадные задачи по математике на четность и нечетность часто требуют опровержений тех факты, о которых спрашивается, и имеют сходную логику с методом доказательства от противного. При самом распространенном ответе «не может» требуется объяснить, почему именно этого не может быть.

4. Метод Гаусса (2 часа)

Метод Гаусса – это метод решение задач на четность, суть которого заключается в последовательном исключение неизвестных переменных с помощью элементарных преобразований строк.

5. Прогрессии. Начало (3 часа)

Знакомство с понятием последовательность, прогрессии

6. Ребусы (1 час) Рассмотреть способы решения ребусов.

7. Стратегии (2 часа)

Рассмотреть такие игры, в которых ничьи отсутствуют и для которых теория позволяет установить, какая из сторон выигрывает при условии правильной игры.

8. Геометрия (1 час)

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

5 класс

Предметные результаты

- Оперировать понятиями «натуральное число», «простое число», «совершенное число», «делимость».
- Применять решето Эратосфена для нахождения простых чисел.
- Решать логические задачи трёх типов:
 - выводы из посылок,
 - задачи «о мудрецах»,
 - задачи о рыцарях и лжецах (базовый уровень).
- Решать задачи на переливания (с конца и методом проб).
- Решать задачи на взвешивания (поиск фальшивой монеты, упорядочение по массе) без гирь.
- Решать задачи на время (возраст, разница во времени, часы).
- Применять формулы движения ($S = v \cdot t$) и строить схематические рисунки.
- Решать задачи на совместную работу (алгоритм).
- Использовать круги Эйлера для решения задач с множествами.
- Применять графы для наглядного представления условий логических задач.

Метапредметные результаты

- Участвовать в обсуждении способов решения, задавать вопросы по условию.
- Составлять простые схемы и рисунки к задачам.
- Объяснять устно и письменно ход решения.
- Работать в паре при решении переливаний, взвешиваний и логических задач.
- Проверять себя по алгоритму, находить ошибки в вычислениях.
- Сравнивать разные способы решения одной задачи.

6 класс

Предметные результаты

- Решать комбинаторные задачи методом перебора и с помощью простых правил (правило умножения).
- Решать вероятностные задачи на уровне интуиции (благоприятные / возможные исходы).
- Составлять числовые выражения с заданным значением из цифр и знаков действий.
- Восстанавливать числовые ребусы (заменять звёздочки цифрами).
- Решать числовые и геометрические головоломки.
- Анализировать простые игры на выигрышную стратегию (симметрия, анализ с конца).
- Выполнять построения на клетчатой бумаге, рисовать орнаменты.
- Вычерчивать фигуры одним росчерком (без повторения линий).
- Решать задачи на пространственное воображение (кубы, параллелепипеды, развёртки).

Метапредметные результаты

- Самостоятельно планировать порядок действий в комбинаторных задачах.
- Фиксировать перебор вариантов в таблице или схеме.
- Обосновывать отсутствие или наличие выигрышной стратегии в игре.
- Сопоставлять свои выводы с выводами других учащихся.
- Использовать чертёж как средство решения геометрической задачи.
- Договариваться о распределении ролей при групповом решении головоломок.

7 класс

Предметные результаты

- Составлять уравнения по условию задачи, решать их.
- Применять метод Прокруста («отрезать лишнее, добавить недостающее»).
- Решать задачи дискретной математики:

- циклы,
- разбиение на группы,
- чередования,
- перегруппировки,
- графы (углублённо).
- Решать задачи о рыцарях и лжецах методом перебора вариантов.
- Решать логические задачи разных типов с использованием таблиц и схем.
- Применять инварианты (неизменяемые величины) для доказательства невозможности.
- Использовать принцип Дирихле («кролики и клетки») для доказательства существования.
- Решать задачи на периметры и площади нестандартных фигур.
- Решать задачи с кубами (объём, окраска, разрезание).
- Решать несложные вероятностные задачи с подсчётом исходов.

Метапредметные результаты

- Строить доказательства (прямые и от противного) в задачах на инварианты и чётность.
- Формулировать гипотезы о возможном исходе задачи и проверять их.
- Выбирать рациональный способ решения из нескольких.
- Аргументированно отстаивать свою позицию в групповом обсуждении.
- Оценивать достоверность полученного результата.
- Составлять план решения для сложных составных задач (например, дискретная математика).

8 класс

Предметные результаты

- Применять признаки делимости при решении олимпиадных задач.
- Решать задачи на остатки, кратность, чётность и нечётность.
- Использовать метод Гаусса для решения систем линейных уравнений

(начальный уровень).

- Решать задачи на переправы и задачи «с конца» (обратный ход).
- Работать с числовыми последовательностями, различать арифметическую и геометрическую прогрессии.
- Решать числовые ребусы повышенной сложности.
- Анализировать игры без ничьих и находить выигрышную стратегию.
- Решать геометрические задачи на применение изученных методов (периметры, площади, свойства фигур).
- Применять метод доказательства от противного в задачах на «не может быть».

Метапредметные результаты

- Владеть приёмами самопроверки и взаимопроверки при решении сложных уравнений и систем.
- Прогнозировать возможные изменения в условии задачи и их влияние на ответ.
- Сравнивать несколько способов решения (алгебраический, логический, графический).
- Оценивать достаточность данных для решения задачи.
- Представлять решение в виде таблицы, схемы, краткой записи.
- Участвовать в дискуссии, корректно формулировать возражения.
- Обобщать результаты решённых задач и делать выводы о типовых приёмах.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов
5 КЛАСС		
1	Ума палата: натуральные числа	2
2	Логические задачи	2

3	Переливания и взвешивания	3
4	Время	1
5	Задачи на движение	3
6	Совместная работа	2
7	Круги Эйлера	2
8	Графы в решении задач	2
6 КЛАСС		
1	Комбинаторные задачи	3
2	Составление числовых выражений	2
3	Числовые ребусы	2
4	Головоломки	2
5	Игры. Шифровки	2
6	Геометрия на клетчатой бумаге	2
7	Росчерком пера	1
8	Геометрия в пространстве	3
7 КЛАСС		
1	Уравнения, плюс-минус один	2
2	Метод Прокруста	1
3	Дискретная математика: циклы, разбиение на группы, чередования, перегруппировка, графы	5
4	Рыцари и лжецы	1
5	Логика	2
6	Инвариантность	2
7	Принцип Дирихле	1
8	Периметры и площади	1
9	Кубы	1

10	Комбинаторика	1
8 КЛАСС		
1	Кратность, делимость, остатки	3
2	Переправы, обратный ход	2
3	Четность, нечетность	3
4	Метод Гаусса	2
5	Прогрессии. Начало	3
6	Ребусы	1
7	Стратегии	2
8	Геометрия	1

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Наименование темы
5 КЛАСС	
1.	Ума палата: натуральные числа
2.	Ума палата: натуральные числа
3.	Логические задачи.
4.	Логические задачи.
5.	Переливания.
6.	Взвешивания
7.	Переливания. Взвешивания
8.	Время

9.	Задачи на движение
10.	Задачи на движение
11.	Задачи на движение
12.	Совместная работа
13.	Совместная работа
14.	Круги Эйлера.
15.	Круги Эйлера
16.	Графы в решении задач
17.	Графы в решении задач
6 КЛАСС	
1.	Комбинаторные задачи
2.	Комбинаторные задачи
3.	Комбинаторные задачи
4.	Составление числовых выражений
5.	Составление числовых выражений
6.	Числовые ребусы
7.	Числовые ребусы
8.	Головоломки

9.	Головоломки
10.	Игры. Шифровки
11.	Игры. Шифровки
12.	Геометрия на клетчатой бумаге
13.	Геометрия на клетчатой бумаге
14.	Росчерком пера
15.	Геометрия в пространстве
16.	Геометрия в пространстве
17.	Геометрия в пространстве
7 КЛАСС	
1.	Уравнения, плюс-минус один
2.	Уравнения, плюс-минус один
3.	Метод Прокруста
4.	Дискретная математика: циклы, разбиение на группы, чередования, перегруппировка, графы
5.	Дискретная математика: циклы, разбиение на группы, чередования, перегруппировка, графы
6.	Дискретная математика: циклы, разбиение на группы, чередования, перегруппировка, графы

7.	Дискретная математика: циклы, разбиение на группы, чередования, перегруппировка, графы
8.	Дискретная математика: циклы, разбиение на группы, чередования, перегруппировка, графы
9.	Рыцари и лжецы
10.	Логика
11.	Логика
12.	Инвариантность
13.	Инвариантность
14.	Принцип Дирихле
15.	Периметры и площади
16.	Кубы
17.	Комбинаторика
8 КЛАСС	
1.	Кратность, делимость, остатки
2.	Кратность, делимость, остатки
3.	Кратность, делимость, остатки
4.	Переправы, обратный ход
5.	Переправы, обратный ход

6.	Четность, нечетность
7.	Четность, нечетность
8.	Четность, нечетность
9.	Метод Гаусса
10.	Метод Гаусса
11.	Прогрессии. Начало
12.	Прогрессии. Начало
13.	Прогрессии. Начало
14.	Ребусы
15.	Стратегии
16.	Стратегии
17.	Геометрия

