

МУНИЦИПАЛЬНОЕ казенное общеобразовательное учреждение
 «Средняя общеобразовательная школа с. Ленинское»

Рассмотрено
 на заседании МО Пр. № 1
 от «29» августа 2023г.
 руководитель Димова.
 О.А. Димова.

Согласовано
 зам. директора по УВР
«28» августа 2023г.
Федореева И.А. Федореева

Утверждено
 директор МКОУ СОШ с.
 Ленинское Пр. № 166
 от «31» августа 2023г.
 Э.А. Марсеева



**Программа факультативного курса по математике
 «За страницами учебника математики»**

Класс: 5Б

Составитель: Димова О.А., учитель математики МКОУ СОШ с.Ленинское

Учебный год: 2023-2024

с.Ленинское, 2023г.

I. Пояснительная записка.

Основная цель изучения математики в 5-6 классах: систематическое развитие понятия числа, выработка умений выполнять устно и письменно арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами, переводить практические задачи на язык математики, подготовка к изучению систематических курсов алгебры и геометрии.

Математика в начальной школе зачастую для многих школьников достаточно проста и вызывает интерес. Переходя в среднее звено общеобразовательной школы, ученики начинают испытывать определенные трудности в усвоении материала. Это может негативно сказаться на отношении к предмету. Поэтому интерес и склонность учащегося к математике должны всемерно подкрепляться и развиваться. Необходимо, чтобы уже на начальных этапах обучения ученик почувствовал красоту и занимательность предмета, выходя за рамки обычного школьного учебника. Для формирования устойчивого интереса к предмету, выявления и развития математических способностей учащихся 5-6 классов и была создана программа факультативного курса «За страницами учебника математики». Главная цель курса – заинтересовать школьника математикой. Кроме того, факультативные занятия решают такие актуальные на сегодняшний день задачи, как:

- Адаптация учащихся при переходе из начальной школы в среднее звено;
- Работа с одаренными детьми в рамках подготовки к предметным олимпиадам и конкурсам.

Программа разработана на основе:

- Закона РФ “Об Образовании”,
- Федерального государственного образовательного стандарта,
- Программы по математике для 5 – 6 классов. Авторы: Г.В Дорофеев, И.Ф. Шaryгин, С.Б.Суворова, Е.А. Бунимович « Математика 5» М.: Просвещение 2011

При разработке факультативного курса по математике учитывалась программа по данному предмету, но основными все же являются вопросы, не входящие в школьный курс обучения. Программа направлена на расширение и углубление знаний по предмету. Однако, в результате занятий учащиеся должны приобрести навыки и умения решать более трудные и разнообразные задачи, а также задачи олимпиадного уровня. Включенные в программу вопросы дают возможность учащимся готовиться к олимпиадам и различным математическим конкурсам. Особое внимание уделяется решению задач повышенной сложности.

Факультатив также поможет осознать ученику степень своего интереса к предмету и реально оценить возможности овладения им. Для успешного достижения поставленных целей и задач при формировании групп желательно учитывать не только желание ребенка заниматься, но и его конкретные математические способности. Это можно выявить при беседе с учителем начальной школы, а так же по результатам школьных олимпиад или вводного тестирования за курс начальной школы. Оптимальный состав группы – 15 человек. Занятие не должно длиться более 40 минут. Частота занятий – 1 раз в неделю.

Структура программы концентрическая, т.е. одна и та же тема может изучаться как в 5, так и в 6 классах. Это связано с тем, что на разных ступенях обучения дети могут усваивать один и тот же материал, но уже разной степени сложности с учетом приобретенных ранее знаний

Программа может быть эффективно использована в 5-6 классах для работы с детьми, проявляющими интерес к изучению математики.

Направленность курса – развивающая. Прежде всего, он ориентирован на удовлетворение и поощрение любознательности младших школьников. Предлагаемый курс освещает также вопросы, оставшиеся за рамками школьного курса математики.

Особенности курса:

1. Краткость изучения материала.
2. Практическая значимость для учащихся.

3. Нетрадиционные формы изучения материала.

Цели :

- Формирование интереса к изучению математики.
- Раскрытие творческие способности детей;
- Интеллектуальное развитие учащихся;

Задачи:

- Показать приемы и методы решения некоторых нестандартных задач и научить ребят пользоваться ими;
- Обеспечить наблюдение геометрических форм в окружающих предметах, приобрести навыки работы с различными чертежными инструментами;
- Развивать математический кругозор, мышление и речь, внимание и память, интуицию и воображение.

Формы контроля.

Факультативные занятия осуществляются на основе безотметочной системы обучения. Используется качественная оценка достижений учащихся. В соответствии с направленностью предмета и возрастом обучающихся в качестве оценки успеха применяется математическая валюта - «квадрики». За любой вид познавательной активности на уроке ученик получает соответствующую купюру. Накопительная система позволяет применить рейтинговую (соревновательную) шкалу. Все накопленные квадрики суммируются и отражаются в специальных личных оценочных листах и классном оценочном листе. Такая система позволяет привлечь самих учащихся к оценке своей работы и работы своих одноклассников. В начале каждого занятия учитель совместно с учениками объявляет цену каждой деятельности. Например: посещение занятия – 1 квадрик, решенная задача – 10 квадриков, подготовка сообщения – 15 квадриков, выполнение презентации – 10 квадриков. С помощью такой валюты можно ввести и систему штрафов, что повысит ответственность за свою деятельность на занятии. В конце изучения каждой темы программы подводятся итоги, и выстраивается рейтинг. По окончании факультативного курса, учащиеся получают удостоверения о прохождении курса с указанием общего рейтинга по итогам обучения.

В качестве итоговых работ по окончании изучения темы учащиеся выполняют проектные и исследовательские работы, презентации, готовят рефераты.

Требования к уровню подготовки обучающихся.

В результате успешного изучения курса учащиеся должны знать:

- признаки делимости чисел;
- способы рациональных вычислений;
- метрическую систему;
- основные признаки и свойства геометрических фигур;
- простейшие формулы для вычисления площадей и объемов геометрических фигур;
- основные понятия комбинаторики.

В результате изучения курса учащиеся должны уметь:

- применять приёмы быстрых устных вычислений при решении задач;
- находить наиболее рациональные способы решения логических задач, используя при решении таблицы и «графы»;

- распознавать плоские геометрические фигуры, уметь применять их свойства при решении различных задач;
- применять полученные знания при построениях геометрических фигур и использованием линейки и циркуля;
- решать простейшие комбинаторные задачи путём систематического перебора возможных вариантов;
- уметь составлять и решать занимательные задачи;
- применять полученные знания, умения и навыки на уроках математики.

II. Содержание изучаемого курса.

Программа рассматривает 4 основные темы курса: «Логические задачи», «Из науки о числах», «Комбинаторные задачи», «Знакомство с геометрией».

Тема: Из науки о числах (5 часов).

Десятичная система счисления. Натуральный ряд чисел. Делимость чисел. Приемы рациональных вычислений. Задачи на принцип Дирихле. Текстовые задачи. Задачи на уравнивание.

Тема: Знакомство с геометрией (4 часов).

Простейшие геометрические фигуры: прямоугольник, квадрат, трапеция, параллелограмм, ромб, треугольник, круг. Треугольник. Виды треугольников. Равнобедренный треугольник. Равносторонний треугольник. Прямоугольный треугольник, его элементы, египетский треугольник. Свойства геометрических фигур. Измерения. Вычисление площадей. Простейшие пространственные тела. Вычисление объемов. Задачи на разрезание. Геометрические головоломки со спичками.

Тема: Логические задачи (5 часов).

Понятие математической логики. Простейшие логические задачи. Задачи на переливание. Задачи на взвешивание. Логические задачи, решаемые с помощью таблиц. Задачи, решаемые с помощью графов.

Тема: Комбинаторные задачи (3 часов)

Понятие комбинаторики. Метод перебора при решении комбинаторных задач. Построение дерева возможностей. Решение простейших комбинаторных задач.

Практическая работа «Построение «дерева» возможных вариантов при решении комбинаторных задач».

Учебно-тематический план курса

«За страницами учебника математики».

5 класс

17 часов (1 час в 2 недели)

<i>№ n\ n</i>	<i>Изучаемый материал</i>	<i>ко л-во часов</i>	<i>Организационная форма</i>
	I. Из науки о числах	5	
1	Задачи на делимость чисел.	1	Практикум по решению задач; работа в группах
2	Задачи на принцип Дирихле.	1	Практикум по решению задач; работа в группах
3	Текстовые задачи.	1	Практикум по решению задач

4	Задачи на применение рациональных приемов счета.	1	Практикум по решению задач; исследовательская работа.
5	Метрическая система мер.	1	Исследовательская работа, защита проектов
	II. Знакомство с геометрией	4	
6	Простейшие геометрические фигуры (круг, треугольник, квадрат, прямоугольник, ромб, параллелограмм, трапеция), их свойства.	1	Практикум по решению задач;
7	Задачи на разрезание и склеивание фигур. Геометрия клетчатой бумаги. Геометрические головоломки со спичками.	1	Практическая работа.
8	Вычисление длины, площади и объема геометрических фигур.	1	Практическая работа; работа с инструментами
9	Окружность и круг. Деление окружности на части.	1	Практическая работа; практикум по решению задач Защита проектов.
	III. Логические задачи.	5	
10	Логические задачи. Язык и логика. Сюжетно-логические задачи. Поиски закономерностей.	1	Практикум по решению задач
11	Задачи на «переливание».	1	Практикум по решению задач; исследовательская работа
12	Задачи на взвешивание.	1	Практикум по решению задач; исследовательская работа
13	Логические задачи, решаемые с помощью таблиц.	1	Практикум по решению задач;
14	Задачи, решаемые с помощью графов.	1	Практикум по решению задач; исследовательская работа.
	IV. Комбинаторные задачи.	3	
15	Простейшие комбинаторные задачи.	1	Практикум по решению задач;
16	Комбинации и расположения.	1	Практическая работа; защита проектов
17	Итоговое занятие. Игра.	1	

III. Формы и методы проведения занятий.

Изложение материала может осуществляться с использованием традиционных словесных и наглядных методов: рассказ, беседа, демонстрация видеоматериалов, наглядного материала, различного оборудования.

При проведении занятий существенное значение имеет проведение исследовательских работ, выполнение учениками индивидуальных заданий, подготовка рефератов, сообщений, проектный метод. Разнообразие дидактического материала дает возможность применять дифференцированный подход в обучении, что в свою очередь позволит привлечь к факультативным занятиям не только учащихся, уверенно чувствующих себя на уроках, но и

учащихся, имеющих нестандартный образ мышления, но не являющихся лидерами на учебных занятиях.

Ведущее место при проведении занятий должно быть уделено задачам, развивающим познавательную активность учащихся.

Предлагаемые факультативные занятия разработаны с учётом учебной программы для общеобразовательных учреждений и ориентированы на многогранное и более углубленное рассмотрение отдельных тем курса математики V класса. При проведении факультативных занятий целесообразно учитывать возрастные и индивидуальные особенности учащихся и использовать разноуровневые задания с учётом учебной программы по математике. На занятиях используется соответствующий наглядный материал, возможности новых информационных технологий, технических средств обучения. В процессе работы преподаватель может с учётом математического развития учащихся сокращать или увеличивать время на изучение определённой темы.

Занятия факультатива проводит учитель первой или высшей категории, имеющий опыт работы, в том числе и с одаренными детьми. А также к проведению занятий можно привлекать старших школьников в качестве консультантов или помощников.

IV. Методическое обеспечение.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Тема: «Из науки о числах».

1. Как люди считать научились?
2. Старинные системы мер.
3. Рациональные приемы счета.

Тема: «Знакомство с геометрией»

1. Геометрия вокруг нас.
2. Вычисляем площади вокруг нас.
3. Считаем объем.

Тема: «Логические задачи»

1. Что такое логика?
2. Взвешиваем и переливаем.
3. Графы и их применение.

Тема: «Комбинаторные задачи»

1. Что такое комбинаторика?

Темы практических работ:

1. Работа с измерительными инструментами.
2. Вычисление площадей.
3. Вычисление объемов.
4. Разрезание и составление фигур.

Дидактические материалы.

Тема: Из науки о числах.

1. Натуральный ряд чисел.

1. Записать миллион:
 - a) при помощи трех сотен и знаков действий.

6) при помощи шести сотен и знаков действий.

2. В числе 513879406 вычеркнуть 4 цифры так, чтобы оставшиеся цифры в том же порядке составили наибольшее число.
3. Андрея попросили назвать номер квартиры, которую получила его семья в новом доме. Он ответил, что этот номер выражается числом, которое в 17 раз больше числа стоящего в разряде единиц номера. Какой номер квартиры у Андрея?

1. Задачи на делимость чисел.

Используя признаки делимости на 2; 3; 4; 5; 9; 10 и т.д. решаются задачи, подобные данным: Задачи не очень трудные для детей, поэтому их решение не обязательно записывать, можно ограничиться устным подробным ответом.

1. Можно ли разделить на 3 одинаковых букета 21 розу и 17 гвоздик, чтобы в каждом букете были и розы, и гвоздики?».
2. Магазину надо было получить со склада 185 кг конфет в закрытых ящиках. На складе имеются ящики по 16 кг, 17 кг, 21 кг. Каких ящиков и сколько мог получить магазин?
3. В новом девятиэтажном доме, в котором первый этаж отведен под магазин, семья Сережи получила квартиру 211. на каком этаже и в каком подъезде находится эта квартира, если на третьем этаже одного из подъездов этого дома находятся квартиры от 55 до 60) (все подъезды и этажи одинаковы).

2. Задачи на принцип Дирихле.

Известные в математике задачи про кроликов и кур. «На дворе гуляли кролики и куры. Всего 40 ног и 16 голов. Сколько было кроликов и сколько кур?».

При решении подобных задач необходимо, чтобы дети попытались запомнить алгоритм выполнения действий. Во-первых, надо «поставить» кроликов на 2 лапы и понять, что на земле и у кроликов, и у кур стоит по одному числу ног. Во-вторых, понять, что на каждую голову теперь приходится по 2 ноги на полу, затем из общего количества ног по условию задачи вычесть те, которые на полу – узнаем, сколько поднятых. Но подняли то по 2 лапки кролики. Значит, узнаем ответ на вопрос задачи.

3. Задачи на применение рациональных приемов счета.

1. Найти значение выражения: $2000-1999+1998-1997+1996-\dots+2-1$
2. Сколько надо взять слагаемых суммы $1+2+3+\dots$, чтобы в результате получилось число, в записи которого все цифры одинаковы?
3. Умножение на 11, 25, 10, 50. Умножение чисел, оканчивающихся на 5 самих на себя.

4. Текстовые задачи .

1. Брату с сестрой вместе 24 года. $\frac{2}{3}$ от числа лет брата равны $\frac{2}{5}$ числа лет сестры. Сколько лет брату?
2. Если Сережа поедет в школу на автобусе, а обратно пойдет пешком, то затратит на весь путь 1 ч 30 мин. Если же в оба конца поедет автобусом, то затратит всего 30 мин. Сколько времени затратит Сережа на весь путь в школу и из школы, если пойдет пешком?

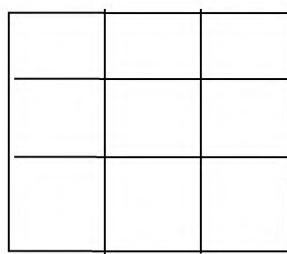
3. На школьной викторине школьникам предложили 20 вопросов. За правильный ответ ученику ставили 12 очков, а за неправильный списывали 10 очков. Сколько правильных ответов дал один из учеников, если он ответил на все вопросы и набрал 86 очков?

Тема: Знакомство с геометрией.

1. Задачи на разрезание.

Разрезать фигуру на требуемое число частей так, чтобы из них можно было составить другую заданную фигуру. Можно использовать игру-головоломку «Танграм».

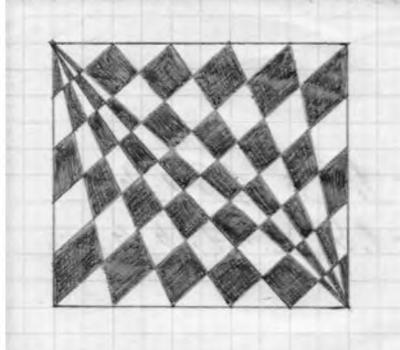
1. Как разрезать прямоугольник, длина которого 16 см, а ширина 9 см на две равные части, из которых можно составить квадрат?
2. У Ивана имеется деревянный кубик с измерениями 6 см, 12 см и 18 см. Он распиливает его на кубики с ребром 1 см и ставит их один на другой. Сможет ли Иван достроить вышку из эжтих кубиков, если даже он заберется на 3-х метровую лестницу?
3. Сколько прямоугольников изображено на рисунке:



2. Геометрия клетчатой бумаги.

Закончить рисунок по образцу.

Рисунок выполняется простым карандашом по линейке в формате 10x10 клеток обычного тетрадного листа по принципу раскраски в шахматном порядке. Пример готового рисунка



4. Геометрические головоломки со спичками.

Проводится под девизом «Спички детям - не игрушка!». Если есть такая возможность, то у каждого ребенка на столе вместо спичек – счетные палочки. Выкладывая из них заданную фигуру, он с помощью заданного количества перемещений палочек должен получить другую фигуру.

5. Вычисление длины, площади и объемов геометрических тел.

Рассматриваются задачи на расчет длин, площадей и объемов различных геометрических фигур по их измерениям. Учащиеся выполняют практические работы по склеиванию геометрических тел, вырезанию фигур и расчет их площадей и объемов.

6. Взаимное расположение прямой и окружности.

Проводятся исследования по взаимному расположению прямой и окружности.

7. Деление окружности на части. Длина окружности и площадь круга.

Рассматриваются задачи на деление окружности на 4, 5, 6 частей. Выполняются практические работы на деление окружности на заданное количество частей. Выполняются измерения длины окружности, вычисляются площадь круга, площадь кругового сектора, площадь сегмента.

Тема: Логические задачи .

1. Задачи на переливание.

Рассматриваются задачи, подобные данной: «Как с помощью двух ведер по 2 л и 7 л можно набрать из реки ровно 3 л воды?».

Задачи решаются в два способа с обязательным оформлением в таблице. Уровень сложности зависит от количества ходов-переливаний.

2. Задачи на взвешивание.

Рассматриваются задачи, подобные данной: «Как с помощью весов без гирь можно ровно за два взвешивания отделить из девяти одинаковых монет одну фальшивую, которая легче по весу?».

Решение рассматривается в виде «дерева» ходов.

3. Логические задачи, решаемые с помощью таблиц.

В одном дворе живут четыре друга. Вадим и шофер старше Сергея; Николай и слесарь занимаются боксом; электрик – младший из друзей; по вечерам Антон и токарь играют в домино против Сергея и электрика. Определите профессию каждого из друзей".

Решение оформляется в виде таблиц, где знаком «+» отмечается возможная, реальная ситуация, а знаком «-» - невозможная по условию задачи. Сложность варьируется от 3-х элементов сравнивания (более простые задачи) до 5-ти (более сложные).

4. Задачи, решаемые с помощью графов.

У трех подружек – Ксюши, Насти и Оли – новогодние карнавальные костюмы и шапочки к ним белого, синего и фиолетового цветов. У Насти цвет костюма и шапочки совпали, у Ксюши ни костюм, ни шапочка не были фиолетового цвета, а Оля была в белой шапочке, но цвет костюма у неё не был белым. Как были одеты девочки?

Тема: Комбинаторные задачи

Основной принцип комбинаторики: «Если одно действие можно выполнить k способами, другое – m способами, а третье – n способами, то все три действия можно выполнить $k \cdot m \cdot n$ способами».

К выводу этого принципа приходим опытным путем, решая задачи на 2 или 3 действия с помощью «дерева». Затем подобные задачи уже решаются быстрее в одно действие. Закон распространяется на 2 и более действий.

1. Сколько 3-хзначных четных чисел можно составить из цифр 0; 1; 2; 3; 4; 5?

2. Сколько различных слов можно получить из слова «школа»?

3. Сколько различных букетов, состоящих из трех цветков можно составить из розы, 3 тюльпанов и 2 гладиолусов?

В каждую тему программы включаются игровые и занимательные задачи:

1. Игровые задачи.

К ним относятся задачи; «Как, не отрывая карандаш от бумаги, обвести фигуру так, что бы не проходить по одному месту дважды?». Возможны задачи на раскраски, последовательное соединение точек.

2. «Магические» фигуры.

Знакомство с «магическими квадратами», историческая справка. Построение квадратов 3х3; 5x5. Принцип быстрого построения таких квадратов.

3. Ребусы, головоломки, кроссворды.

Для разгрузки используются почти всегда. Берутся из разнообразных источников, дети могут сами их приносить. Обучение разгадыванию простейших японских числовых кроссвордов.

4. Математические фокусы и софизмы.

Так же используются для разрядки. Например: «Задумайте число, умножьте его на... и т. д. Назовите свой результат и я отвечу, какое число вы задумали.»

5. Занимательный счет.

Приемы быстрого сложения, вычитания, умножения, деления и возвведения в квадрат. Например, умножение на 4, на 10, на 11, на 25 и др. Использование сочетательного свойства сложения и распределительного свойства умножения, выбор удобного порядка действий.

6. Математические игры.

Многие занимательные игры основаны на свойствах чисел, которые не изучают в школе. Рассматриваются такие игры, как "Битва чисел", "Ним", например: На столе лежат три кучки камешков. В одной кучке один камешек, в другой – два, в третьей – три. Двое играющих берут поочередно камешки, причем за один раз можно взять любое число камешков из одной кучки. Выигрывает тот, кто берет последний камешек. Докажите, что начинающий игру наверняка проиграет. "Игра в 15", знакомство с кубиком Рубика, ханойской башней и т.п., "Математика и шифры".

Литература:

Для учителя:

1. Дорофеев Г.В., Петерсон Л.Г. Математика 5 класс, ч.1-2. Учебники для средней школы. – М.: Ювента, 2009.
2. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. «Математика. Задачи на смекалку». М.: «Просвещение», 2009.
3. Пчелинцев Ф.А., Чулков П.В. «Математика. 5-6 класс, уроки математического мышления» - М.: УМЦ «Школа 2000...»
4. Перельман Я.И. Живая математика. М.: Столетие.2009 г.
5. Фарков А.В. Математические олимпиады.5-6 классы. М.: Экзамен.2009 г.
6. Фарков А.В. Математические олимпиады школе. 5-11 классы. М.: Айрис-пресс. 2008 г.
7. И.Я. Депман, Н.Я. Виленкин. «За страницами учебника математики: Пособие для учащихся 5 – 6 классов сред школ. – М.: «Просвещение», 2008 г.
8. А.Я.Кононов. «Математическая мозаика», М., 2009 г.
9. Ф.Ф.Нагибин. «Математическая шкатулка». М.: Просвещение,2010 г.
10. Д.В.Клименченко. Задачи по математике для любознательных. М.:Просвещение, 2010 г.
11. Тигриная алгебра или математика на человеческом языке. Пер. А.Куликова. М.: Багира, 1994 г.

Для учащихся:

1. Дорофеев Г.В., Петерсон Л.Г. Математика 5 класс, ч.1-2. Учебники для средней школы. – М.: Ювента, 2010г.
2. Дорофеев Г.В., Шарыгин И.Ф. Математика 5 класс, М.: просвещение, 2009.
3. Виленкин Н.Я. Математика 5 класс, М.: Мнемозина, 2010.

Интернет – ресурсы.

1. <http://mmmf.math.msu.su/archive/20052006/z9/matboi1.html>
2. http://mschool.kubsu.ru/ma/t1/5kl/5kl_1.html
3. <http://www.adygmath.ru/tmg.html>
4. <http://intelmath.narod.ru/kangaroo.html>
5. <http://nsportal.ru/shkola/algebra/library/zanimatelnaya-matematika-5-6-klass>
6. <http://festival.1september.ru/articles/580791/>