

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Боханская средняя общеобразовательная школа №2

РАССМОТРЕНО
на заседании МС
Протокол № 1
29 августа 2024 г.



ПТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ БСОШ №2
И.Г. Ростовцева
Приказ № 34 от 30 августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности
«Решение нестандартных задач»
естественно - научной направленности
для обучающихся 6 класса
срок реализации **2024-2025 учебный год**

Разработчик программы: Зарыпова Алла Михайловна,
учитель математики

Пояснительная записка

Данная программа курса внеурочной деятельности предназначена для обучающихся 6-х классов общеобразовательных учреждений и рассчитана на 34 часа.

Актуальность.

Создание условий для оптимального развития одаренных детей, включая детей, чья одаренность на настоящий момент может быть еще не проявившейся, а также просто способных детей, в отношении которых есть серьезная надежда на дальнейший качественный скачок в развитии их способностей. Актуальность программы определена тем, что школьники должны иметь мотивацию к обучению математики, стремиться развивать свои интеллектуальные возможности.

Данная программа поможет детям изучить вариативные методы решения нестандартных задач по математике. При этом планируется использовать интегральный метод изучения материала: на каждом занятии изучается материал по двум, а чаще, по трём темам и более.

Цели работы кружка.

Создание условий, обеспечивающих интеллектуальное развитие личности учащегося на основе развития его индивидуальности; создание фундамента для математического развития, формирование механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Задачи

- развивать устойчивый интерес учащихся к математике и ее приложениям, расширять кругозор;
- расширять и углублять знания по предмету;
- решать специально подобранные упражнения и задачи, направленные на формирование приемов мыслительной деятельности;
- формировать пространственное воображение, потребности к логическим обоснованиям и рассуждениям;
- раскрывать коммуникативные, творческие способности учащихся;
- обучать математическому моделированию как методу решения практических задач;
- развивать у учащихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой;
- воспитывать твердость в пути достижения цели (решения той или иной задачи);
- работать с одаренными детьми в рамках подготовки к предметным олимпиадам конкурсам.

Формы и методы работы:

Формы организации разнообразны: беседы, конкурсы, викторины, олимпиады, соревнование, активные и пассивные (настольные) математические игры. Содержание программы курса кружка «Занимательная математика» предоставляет широкие возможности для осуществления дифференцированного подхода к учащимся при их обучении, для развития творческих и интеллектуальных способностей, наблюдательности, эмоциональности и логического мышления. Основной формой работы являются внеурочные занятия, проводимые в кабинете математики и информатики.

Методы и приемы, используемые при изучении курса:

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

Дидактические игры, содержание которых способствует развитию мыслительных операций, освоению вычислительных приемов, навыков в беглости счета и т.д. Игру считают одной из движущих сил учебного процесса, как создающую условия, при которых дети испытывают радость познания. Увлеченные игрой, дети проявляют сообразительность, с большей самостоятельностью преодолевают трудности,

психологические барьеры. Игра вносит бодрый настрой в детский коллектив, помогает без особого труда приобретать знания, умения, навыки. Дидактическая игра при правильном ее построении является не только формой усвоения знаний, но и способствует общему развитию ребенка, формированию его способностей. Причем это не только дидактические игры, но и логические. В логических играх путем построения цепочки несложных умозаключений можно предугадать необходимый результат, ответ. С их помощью школьники знакомятся с применением законов и правил логики. Использование вышеперечисленных методов в непринужденной обстановке создает атмосферу большой заинтересованности в работе.

Программа внеурочной деятельности «Решение нестандартных задач» разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы начального общего образования, в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования.

Результаты усвоения курса:

Личностными результатами изучения курса «Решение нестандартных задач по математике» являются формирование следующих умений и качеств:

- развитие умений ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи;
- креативность мышления, общекультурное и интеллектуальное развитие;
- формирование готовности к саморазвитию, дальнейшему обучению;
- стремление к самоконтролю процесса и результата деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических понятий, логических рассуждений, способов решения задач, рассматриваемых проблем.

Метапредметными результатами изучения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

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:

- формировать представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, о её значимости в развитии цивилизации;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.), анализировать найденную информацию и оценивать её достоверность;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- давать определения понятиям.

Коммуникативные УУД:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- донести свою позицию до других: высказывать свою точку зрения и в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;

- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- понимать позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);
- уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Предметными результатами реализации программы станет создание фундамента для математического развития, формирование механизмов мышления, характерных для математической деятельности, а именно:

- познакомиться с вариативными способами решения нестандартных задач по математике;
- освоить логические приемы, применяемые при решении задач;
- рассуждать при решении задач на смекалку, задач на эрудицию и интуицию, логических задач;
- познакомиться с историей развития математической науки, биографией известных ученых-математиков;
- расширить свой кругозор, осознать взаимосвязь математики с другими учебными дисциплинами и областями жизни;
- познакомиться с новыми разделами математики, их элементами, некоторыми правилами, а при желании самостоятельно расширить свои знания в этих областях;
- познакомиться с алгоритмом исследовательской деятельности и применять его для решения задач математики и других областей деятельности;
- приобрести опыт самостоятельной деятельности по решению учебных задач;
- приобрести опыт презентации собственного продукта.

Содержание тем: Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.

В разделе *«Математические игры, софизмы и головоломки»* учащиеся совершают исторический экскурс с изучением математического фольклора разных стран, знакомятся с арифметическими ребусами, софизмами, числовыми и геометрическими головоломками, геометрическими упражнениями со спичками. Учащимся предлагаются для решения не только широко известные софизмы и головоломки, но и ставится задача сконструировать (придумать) свои задания.

В разделе *«Делимость и остатки»* при решении задач рассматриваются: Простые и составные числа. Свойства остатков. Признаки делимости. Свойства $S(X)$ суммы цифр числа X . Уравнения с $S(X)$. Разные задачи. На первом этапе учащиеся должны понять, что свойства делимости полностью определяются разложением числа на простые множители. Далее актуализируются определения взаимно простых чисел, наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного, определение деления одного целого числа на натуральное число с остатком.

Раздел *«Четность и нечетность»*: ученики изучат понятие четности, применение идеи четности в известных утверждениях. Четность суммы и разности нескольких чисел. Идея «разбиения на пары». Задачи "по календарю". Знакомство учениц с тремя подходами решения задач, в которых используется понятие четности: разбиение на пары, чередование, чет – нечет.

Решение задач основано на простом наблюдении: сумма четного числа нечетных чисел – четна. Обобщение этого факта: четность суммы нескольких чисел зависит лишь от четности числа нечетных слагаемых: если количество нечетных слагаемых (не)четно, то и сумма – (не)четна.

Изучая раздел *«Элементы теории графов»*, учащиеся знакомятся с основными понятиями: степени вершин и подсчет числа ребер, Эйлеровы графы, элементы графа, Деревья, ориентированные графы. Главная цель при решении задач - научить школьников видеть граф в условии задачи и грамотно переводить это условие на язык теории графов. Кроме того, важно, чтобы ученики правильно применяли теорему о четности числа нечетных вершин графа, понимали, что такое компонента связности и умели пользоваться критерием Эйлеравости.

В разделе *«Инварианты при решении задач»* учащиеся познакомятся с инвариантами арифметических действий, с инвариантами – остатками, с решением олимпиадных задач на раскраску.

В разделе *«Элементы математической логики. Логические задачи»* формируется умение составлять “цепочку рассуждений”, логически мыслить, составлять таблицы для решения задачи. Знакомство с правилами и способами рассуждений: закон противоречия, закон исключения третьего, определения высказывания, их классификация на истинные и ложные, отрицание высказываний и составление отрицаний высказываний, двойное отрицание, решение логических задач с помощью отрицания высказываний. Рассматриваются широко распространенные типы логических задач:

1. Задачи, в которых на основании серии посылок, сообщающих те или иные сведения о действующих лицах, требуется сделать определенные выводы.
2. Задачи о «мудрецах».
3. Задачи о лжецах и тех, кто всегда говорит правду и т.п.

Раздел *«Принцип Дирихле»* научит школьников применять этот принцип не только при решении простейших задач, но и в теории делимости и при решении геометрических задач.

В разделе *«Круги Эйлера»* учащиеся знакомятся с биографией Л.Эйлера, с помощью кругов Эйлера учатся решать логические, нестандартные, старинные задачи и задачи с лабиринтом. В разделе *«Элементы комбинаторики и теории вероятностей»*, ученики изучат метод "окошечек" нахождения количества комбинаций. Размещения и перестановки. Сочетания. Понятие вероятности событий.

Раздел *«Геометрические задачи на разрезания»* помогает как можно раньше формировать геометрические представления у школьников на разнообразном материале. Рассматриваются такие задачи, как разрезания фигур на клетчатой бумаге, в которых разрезание фигур (в основном это квадраты и прямоугольники) идет по сторонам клеток. Далее задачи, связанные с фигурами-пентамино. Задачи разбиения плоскости, в которых нужно находить сплошные разбиения прямоугольников на плитки прямоугольной формы, задачи на составление паркетов, задачи о наиболее плотной укладке фигур в прямоугольнике или квадрате, задачи, в которых одна фигура разрезается на части, из которых составляется другая фигура. Универсального метода решения таких задач не существует и каждый, кто берется за их решение, может в полной мере проявить свою смекалку, интуицию и способность к творческому мышлению. Учитывая, что здесь не требуется глубокое знание геометрии, любители могут иногда даже превзойти профессионалов-математиков. При решении таких задач возникает ощущение красоты, закона и порядка в природе.

В разделе *«Геометрия в пространстве»* учащиеся решают различные задачи на развертки куба, проекции фигур, знакомятся с пространственными телами, правильными многогранниками, делают модели многогранников.

При изучении раздела «*Элементы теории игр*» рассматриваются так называемые «конечные игры с полной информацией», теория которых проста и доступна школьникам. На занимательном материале учащиеся знакомятся с такими важными понятиями теории игр, как «стратегия» и «выигрышная стратегия», а также на простом и наглядном примере «изоморфизма игр» - с важнейшим для всей математики понятием изоморфизм. Поиск выигрышной стратегии требует настойчивости и упорства в достижении поставленной цели, развивает логические, комбинаторные и вычислительные способности учащихся. При изложении их решения, необходимо, во-первых, грамотно сформулировать стратегию, а во-вторых, доказать, что она, действительно, ведет к выигрышу. Поэтому, задачи-игры чрезвычайно полезны для развития речевой математической культуры и четкого понимания того, что значит решить задачу.

Особое внимание в работе уделяется подготовке детей к участию в олимпиадах и различных конкурсах. Этому посвящен раздел «*Решение задач олимпиад*», где изучаются приемы решения олимпиадных задач и интеллектуальных конкурсов.

	Наименование разделов	
1.	Математические игры, софизмы и головоломки. Старинные задачи.	4
2.	Приемы устного счета. Делимость и остатки.	4
3.	Четность и нечетность.	2
4.	Элементы теории графов.	2
5.	Инварианты при решении задач.	2
6.	Элементы математической логики. Логические задачи.	4
7.	Принцип Дирихле.	2
8.	Элементы комбинаторики и теории вероятности, круги Эйлера. Решение комбинаторных задач по геометрии.	2
9.	Геометрические задачи на разрезания.	1
10.	Геометрия в пространстве.	4
11.	Элементы теории игр.	2
12.	Решение задач олимпиад.	5
	Всего	34

Тематическое планирование 6 класс

№ урока п/п	Тема урока
1	Решение арифметических ребусов. Приемы устного счета.
2	Математические фокусы. Софизмы. Старинные задачи.
3	Четность и нечетность. Решение арифметических ребусов
4	Головоломки со спичками. Элементы теории игр.
5	Элементы теории графов. Четность и нечетность
6	Задачи на переливания. Геометрия в пространстве.
7	Делимость и остатки. Геометрия в пространстве.

8	Элементы теории графов. Геометрические задачи на разрезания.
9	Задачи на взвешивания. Четные и нечетные.
10	Принцип Дирихле. Геометрия в пространстве.
11	Решение олимпиадных задач по материалам конкурса "Математический бой".
12	Геометрические задачи на разрезания. Круги Эйлера.
13	Решение комбинаторных задач по геометрии. Геометрия в пространстве.
14	Старинные задачи древних стран и народов.
15	Геометрические задачи на разрезания. Круги Эйлера.
16	Решение олимпиадных задач по материалам конкурса "Кенгуру".
17	Элементы математической логики
18	Инварианты при решении задач.
19	Принцип Дирихле. Геометрия в пространстве.
20	Элементы математической логики. Элементы теории графов.
21	Решение олимпиадных задач по материалам конкурса "Математический бой".
22	Элементы математической логики.
23	Старинные математические задачи на Руси.
24	Элементы теории игр.
25	Решение олимпиадных задач по материалам конкурса "Математический бой".
26	Делимость и остатки. Инварианты при решении задач.
27	Элементы математической логики. Логические задачи
28	Делимость и остатки. Элементы математической логики. Логические задачи
29	Решение олимпиадных задач по материалам олимпиады "Формула Единства".
30	Делимость и остатки
31	Элементы теории игр.
32	Решение комбинаторных задач по геометрии
33	Итоговая олимпиада.
34	Разбор решения задач олимпиады. Итоговое занятие, игра