

Комитет общего и профессионального образования Ленинградской области
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Тосненский районный детско-юношеский центр»

РАССМОТРЕНА И ПРИНЯТА
на заседании Педагогического совета
МБОУ ДО «Тосненский районный детско-
юношеский центр»
Протокол от 18.04 2022 № 3

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ ДО «Тосненский
районный детско-юношеский центр»
С.М. Котенко
Приказ от 18.04 2022 № 485 ч

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ШКАТУЛКА»

Возраст обучающихся – 11-16 лет
Срок реализации: 4 года
Количество учебных часов по программе: 648 часов

Автор – составитель:
Назайкина Елена Васильевна
педагог дополнительного образования

Тосно
2022

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Математическая шкатулка».

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Математическая шкатулка» разработана на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Концепцию развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 года № 196 "Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";
- Указа Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Стратегии развития и воспитания в РФ на период до 2025 года;
- СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Устава Муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Тосненский районный детско-юношеский центр».

Направленность программы - техническая.

Уровень освоения- базовый.

Данная программа составлена для ознакомления со многими интересными вопросами математики, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Решение математических задач, связанных с логическим мышлением, развивает познавательный интерес детей, способствует развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию. Важным фактором реализации данной программы является развитие у обучающихся умений самостоятельно думать, совершать логические действия и операции, находить способы решения задач, а также овладение элементарными навыками аргументации собственной позиции по определенному вопросу.

Данный курс занимательной математики объединяет арифметический, алгебраический и геометрический материалы и ставит перед собой задачу формирование интереса к предмету и развитие коммуникативных умений. Обучающимся предоставляется возможность работать на уровне повышенных требований, развивать учебную мотивацию.

На занятиях создаются ситуации для активного поиска решения проблемы, предоставляется возможность сделать собственное открытие и суметь его представить аргументированным путём рассуждений. Овладение навыками исследовательской деятельности позволят обучающимся реализовать свои возможности, приобрести уверенность в своих силах.

Значение занимательной математики невозможно переоценить. Занимательная математика способствует становлению самосознания, интеллектуальному развитию личности, учит мыслить и отстаивать своё мнение чётко, лаконично, правильно.

Современные требования к образованию отодвинули на второй план заучивания фактов и правил, отдав лидирующие позиции умению применить эти знания на практике, в повседневной жизни. В программе запланирована проектная деятельность, в результате которой предполагается использование широкого спектра проблемных, исследовательских, поисковых методов, ориентированных на реальный практический результат, значимый для каждого участника проекта. Работа над проектом – это многоуровневый подход, всегда предполагающий решение какой-то проблемы. В результате проектная деятельность способствует развитию активного самостоятельного, критического мышления обучающихся, умению работать с информационным материалом, размышлять, обобщать, делать выводы и ориентирует их на совместную исследовательскую работу. Проект предоставляет обучающемуся раскрыть творческий потенциал, попробовать свои силы, приложить знания, представить публично достигнутый результат, например в виде презентации.

Актуальность данной программы – создание условий для интеллектуального, творческого и эмоционального развития детей с повышенной познавательной мотивацией.

Программа создаёт условия для развития математических способностей обучающихся, для формирования элементов логической и алгоритмической грамотности, коммуникативных умений. Программа предусматривает включение задач и заданий, сложность которых определяется не столько математическим содержанием, сколько новизной и необычностью математической ситуации. Это способствует появлению желания у обучающихся проявить смекалку, способность к нестандартному мышлению. В результате реализации программы обучающиеся овладеют умениями работать в условиях поиска оригинального пути решения поставленной проблемы и навыками исследовательской деятельности.

Педагогическая целесообразность заключается в правильно выбранных формах, методов и средств образовательной деятельности в соответствии с целью и задачами программы.

Педагогические технологии:

Применяемые технологии обучения:

- технологии группового обучения;
- технологии дифференцированного обучения;
- технологии развивающего обучения;
- технологии проблемного обучения;
- технологии игры;
- технологии исследовательской деятельности;
- технологии проектной деятельности;

Содержание и материал программы организованы по принципу дифференциации в соответствии с уровнями сложности: стартовый уровень, базовый уровень.

Цель дополнительной общеразвивающей программы «Математическая шкатулка»-

создание условий для интеллектуального и творческого развития путём организации занятий математикой.

Задачи дополнительной общеразвивающей программы «Математическая шкатулка»:

Воспитательные:

- воспитание активности, самостоятельности, ответственности и трудолюбия;
- воспитание культуры умственного труда;
- воспитание чувства ответственности за принимаемые решения;
- воспитание чувства уважения к мнению других на основе работы в группах;
- воспитание чувства патриотизма и гражданской ответственности.

Обучающие:

- сформировать базовые знания в области математики, умения и навыки вычислительных операций;
- научить применять математическую терминологию, уметь делать доступные выводы и обобщения, обосновывать собственные мысли и идеи;
- научить определять геометрические фигуры, знать их свойства;
- научить измерять геометрические величины, выражать одни единицы измерения, через другие, вычислять значения геометрических величин;
- сформировать приёмы мыслительной деятельности и умения нахождения путей решения логических задач;
- сформировать систему математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности для изучения смежных дисциплин.

Развивающие:

- развивать познавательную деятельность учащихся, гибкость их мышления;
- развивать умения анализировать, сравнивать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи, аргументировано проводить рассуждения и доказательства, умение работать с дидактическим материалом;
- развивать различные виды деятельности: исполнительскую, воспроизводящую, преобразующую, и поисковую.

При разработке дополнительной общеразвивающей программы социально-педагогической направленности «Математическая шкатулка» были использованы программы О. С.Шейниной, Г. М. Соловьевой: Математика. Занятия школьного кружка- М., НЦ ЭНАС, 2007г., программа Кочуровой Е.Э: Занимательная математика, – М.: Вентана Граф, 2013 г., программа интегрированного курса С.И. Волковой, О.Л. Пчёлкиной : Математика и конструирование – Айрис Пресс, 2007 г.

Отличительной особенностью данной программы является то, что она разработана с учётом современных технологий, которые отражаются:

- ✓ в принципах обучения (единство сознательного и эмоционального, комплексное развитие и воспитание обучающихся, доступность и результативность);
- ✓ в формах и методах обучения (групповое обучение, дифференцированное обучение, проблемное обучение, игры, поисковая работа, проектная деятельность)

- ✓ в средствах обучения (дидактические пособия, наглядные пособия, модели, карточки - задания, интернет-ресурсы).

Сроки реализации программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Математическая шкатулка» рассчитана на 4 года.

Возраст детей

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 11-16 лет. Набор детей носит свободный характер и обусловлен их интересами и родителей.

Наполняемость учебной группы: 15 человек.

Форма обучения: очная.

При введении ограничений в связи с эпидемиологическими мероприятиями и изменением санитарных норм возможно деление группы на подгруппы по 5-8 человек и реализация содержания программы с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. В каникулярное время допускается изменение форм и места проведения занятий с разрешения администрации Учреждения.

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Продолжительность 1 академического часа – 45 минут, между занятиями проводятся динамические паузы – 10 минут. Общее количество часов по программе: первый, второй, третий год обучения -144 часа в год, четвертый год обучения -216 часов.

Формы организации деятельности детей на занятии:

- групповые
- индивидуально-групповые
- индивидуальные.

Форма проведения занятий: аудиторная и

Формы аудиторных занятий:

- беседа (вводная, установочная, обзорная, заключительная);
- учебное занятие;
- дидактическая игра;
- практическое занятие;
- консультация (индивидуальная, групповая);
- самостоятельная работа.

Планируемые результаты и способы их определения

1 год обучения.

Личностные.

Способен:

- уважительно относиться к товарищам, выстраивать дружеские взаимоотношения в коллективе;
- участвовать в коллективной деятельности при поддержке педагога;
- ориентироваться в мире ценностей, отстаивать свою позицию;
- бережно относиться к своему здоровью;

Метапредметные

Способен:

- анализировать проделанную работу и адекватно относиться к критике товарищей;
- выражать свои чувства и отстаивать свое мнение;
- проявлять творческую инициативу;
- использовать свои наблюдения и знания в различных областях;
- действовать в предлагаемых обстоятельствах;
- вести информационный поиск.

Предметные

Должны знать:

- историю развития математической науки,
- способы решения творческих заданий: задачи на смекалку и сообразительность;
- логические приемы, применяемые при решении задач;
- алгоритмы разгадывания математических ребусов, шарад, ребусов;

Должны уметь:

- пользоваться математическим языком;
- выполнять устные и письменные вычисления с числами
- решать творческие задачи, думать, самостоятельно работать;
- логически рассуждать, обобщать материал, делать выводы;

2 год обучения.

Личностные.

Способен:

- сочетать индивидуальную работу с коллективной;
- устанавливать тесные деловые контакты с педагогом и обучающимися объединения;
- осознавать значимость математики в развитии цивилизации и современного общества;
- к развитию устойчивого интереса к математике и ее приложениям;

Метапредметные

Способен:

- самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой;
- использовать общие способы интеллектуальной деятельности, характерные для математики и являющиеся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- применять навыки научно-исследовательского характера;
- применять знания в проектной деятельности

Предметные

Должны знать:

- нестандартные методы решения различных математических задач;
- признаки делимости чисел;
- методы решения задач на нахождение части числа и числа по его части, на все действия с дробями.

- законы сложения, вычитания, умножения, вынесения множителя, раскрытия скобок;
- алгоритм решения логических задач различными способами;
- особенности различных геометрических фигур и тел.

Должны уметь:

- использовать признаки делимости для решения задач;
- применять методы решения задач на нахождение части числа и числа по его части, на все действия с дробями.
- применять законы сложения, вычитания, умножения, вынесения множителя, раскрытия скобок.
- рассуждать при решении логических задач, задач на смекалку, задач на эрудицию и интуицию;
- систематизировать данные при составлении и решении математических задач, головоломок и ребусов;
- выявлять особенности различных геометрических фигур и тел и выполнять геометрические построения.

3 год обучения.

Личностные.

Способен:

- способен активно побуждать себя к практическим действиям;
- доводить начатое до логического конца;
- преодолевать трудности при решении проблемных задач;
- выстраивать отношения с окружающими

Метапредметные

Способен:

- находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;
- формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой;
- планировать и регулировать свою деятельности;
- осознанно использовать рациональные способы решения проблемных задач;
- применять научно-исследовательского характера;
- применять знания и навыки в проектной деятельности.

Предметные

Должны знать:

- способы решения уравнений;
- свойства степеней с целыми показателями;
- свойства линейной функции;
- методы решения систем линейных уравнений;
- свойства линейной функции;
- формулы сокращенного умножения;
- свойства со степенями с натуральными показателями;
- способы разложение многочленов на множители.
- понятия: теорема, свойство, признак;

- алгоритмы решения основных задач на построение;
- признаки параллельности прямых, свойства параллельных прямых;
- признаки равенства треугольников;
- медианы, биссектрисы и высоты треугольника;
- свойства равнобедренного треугольника;
- сумму углов треугольника, соотношение между углами и сторонами.

Должны уметь:

- составлять буквенные выражения и формулы;
- выражать из формул одну переменную через другую;
- решать линейные уравнения и системы двух линейных уравнений, проводить отбор решений задач, исходя из формулировки задачи;
- находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу, находить значение аргумента по значению функции;
- находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;
- строить графики линейной функции;
- определять свойства функции по ее графику;
- решать геометрические задачи, используя свойства параллельных прямых, признаки равенства треугольников; свойства равнобедренного треугольника.

4 год обучения.

Личностные.

Способен:

- осознанное участие в освоении программы;
- доводить начатое до логического конца;
- преодолевать трудности при решении проблемных задач;
- выстраивать отношения с окружающими;
- контролировать свои поступки;

Метапредметные

Способен:

- находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;
- формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- воплотить творческие замыслы в конечный продукт;
- самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой;
- осознанно использовать рациональные способы решения практических задач;
- применять научно-исследовательского характера;
- применять знания и навыки в проектной деятельности.

Предметные

Должны знать:

- методы решения практических задач;
- методы решения задач с помощью уравнений
- методы решения систем линейных уравнений;
- методы решения неравенств с одной переменной;
- приёмы решения задач с помощью уравнений с двумя переменными;
- приёмы решения неравенств с двумя переменными;

- способы решения дробно-рациональных уравнений;
- формулы n-го члена и суммы n-первых членов арифметической и алгебраической прогрессии.
- признаки и свойства многоугольников.
Должны уметь:
 - решать задачи практического и творческого характера;
 - анализировать решенную задачу, формулировать выводы;
 - решать задачи с элементами теории множеств и математической логики;
 - решать задачи прикладной направленности и проводить оценку явлений и событий с разных точек зрения;
 - работать с различными источниками информации, представлять информацию в различных видах;
 - проводить наблюдения, измерения, построения;
 - выполнять построение многоугольников и окружностей;
 - создавать рисунки по заданным координатам.
 - решать практические геометрические задачи;
 - решение задач с элементами построения.

**Календарный учебный график к дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе технической направленности «Математическая
шкатулка»**

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2	01.09.2022	31.05.2023	36	144	2 раза в неделю по 2 академических часа
3	01.09.2022	31.05.2023	36	144	2 раза в неделю по 2 академических часа

Способы определения результативности

Эффективность процесса обучения отслеживается в системе различных практических работ и форм диагностики:

- текущий контроль (наблюдение, практические задания);
- промежуточный контроль (диагностика).

Формы подведения итогов:

Формы промежуточной аттестации:

- Практикумы, творческие задания, проекты.

Оценочные материалы

Диагностические материалы, определяющие достижения учащимися планируемых результатов и уровень развития личности ребёнка отражены в приложении.

Учебный план программы

Учебный план 1 года обучения (стартовый уровень).

Разделы и темы	Теория	Практика	Всего	Формы аттестации/контроля
Раздел 1. Водный модуль. Удивительный мир чисел	6	26	32	Наблюдение. Практические задания, упражнения. Конкурс на лучший ребус.
Тема 1. Запись цифр и чисел у других народов.	1	1	2	
Тема 2. Числа - великаны и числа - малютки	1	3	4	
Тема 3. Интересные приемы вычислений	1	8	9	
Тема 4. Четные и нечетные числа	1	5	6	
Тема 5. Математические ребусы	2	9	11	
Раздел 2. Основной модуль. Практическая математика.	26	86	112	
Тема 1. Занимательная математика	10	36		Наблюдение. Практические задания, упражнения.
Тема 1.1. Магические квадраты	2	6	8	
Тема 1.2. Задачи с числами	2	10	12	
Тема 1.3. Задачи –шутки	2	8	10	
Тема 1.4. Логические задачи	4	12	16	
Тема 2. Решение уравнений	6	18	24	Наблюдение Практические задания, упражнения.
Тема 2.1. Уравнение. Корни уравнения	4	12	16	
Тема 2.2. Модуль числа. Параметр	2	6	8	
Тема 3: Геометрический материал	8	24	32	Наблюдение

Тема 3.1. Геометрические фигуры	2	6	8	Практические задания, упражнения на построение, измерение, вычисление.
Тема 3.2. Задачи на разрезания и подсчет числа фигур.	2	6	8	
Тема 3.3. Единицы измерения: длины, углов, площади, объёма. Вычисления.	4	12	16	
Тема 4. Проектная деятельность	2	8	10	Мини-доклады., рисунки, кроссворды, ребусы, математические квадраты, планы и др.
Итого	32	112	144	

Учебный план 2 года обучения (стартовый уровень)

Разделы и темы	Теория	Практика	Всего	Формы аттестации/контроля
Раздел 1. Делимость чисел	8	14	22	
Тема 1.1. Чётность и нечётность чисел	2	2	4	Наблюдение Практические задания, самостоятельная работа
Тема 1.2. Признаки делимости на 4,6,7,8,11.	2	6	8	
Тема 1.3. Нахождение НОД и НОК способом Евклида.	2	2	4	
Тема 1.4. Решение задач на нахождение НОК и НОД чисел	2	4	6	
Раздел 2. Числовые задачи.	10	32	42	
Тема 2.1. Задачи на целое и части	4	14	18	Наблюдение Практические задания, самостоятельная работа
Тема 2.2. Числовые выражения	2	6	8	
Тема 2.3. Задачи про цифры	2	4	6	
Тема 2.4. Пропорция. Прямая и обратная.	2	8	10	
Раздел 3. Логика в математике.	10	20	30	
Тема 3.1. Логика высказываний.	2	4	6	

Тема 3.2. Методы, модели и схемы решения логических задач.	2	6	8	Наблюдение Практические задания, самостоятельная работа
Тема 3.3. Задачи на верные и неверные утверждения.	2	4	6	
Тема 3.4. Графы и их помощь для решения задач.	2	4	6	
Тема 3.5. Метод упорядоченного перебора.	2	2	4	
Раздел 4. Математика развлечений.	6	14	20	
Тема 4.1. Задачи – шутки.	2	6	8	Наблюдение Практические задания, самостоятельная работа
Тема 4.2. Загадки-смекалки.	2	2	4	
Тема 4.3. Головоломки.	2	6	8	
Раздел 5. Геометрия в пространстве.	6	10	16	
Тема 5.1. Плоскости и пространства.	2	2	4	Наблюдение Практические задания, самостоятельная работа
Тема 5.2. Задачи с развертками.	4	8	12	
Раздел 6. Проектная деятельность		14	14	Презентации, мини-доклады.
Итого:	40	104	144	

Учебный план 3 года обучения (базовый уровень)

Разделы и темы	Теория	Практика	Всего	Формы аттестации/контроля
Раздел 1. Выражения, тождества, уравнения.	8	14	22	
Тема 1.1 Выражения. Законы умножения	2	2	4	Наблюдение Практические задания, самостоятельная работа
Тема 1.2. Выражения. Раскрытие скобок	2	4	6	
Тема 1.3. Решение линейных уравнений	2	4	6	
Тема 1.4. Решение линейных уравнений с модулем и параметром	2	4	6	
Раздел 2. Линейная функция	4	10	14	
Тема 2.1. График линейной функции.	2	2	4	Наблюдение
Тема 2.2. Пропорциональность. Взаимное расположение графиков линейных функций.	2	4	6	

Тема 2.3. Применение графиков линейной функции в физике, экономике, статистике и др.		4	4	Практические задания, самостоятельная работа
Раздел 3. Системы линейных уравнений с двумя переменными.	6	16	22	
Тема 3.1. Графический метод решения систем линейных уравнений.	2	4	6	Наблюдение Практические задания, самостоятельная работа
Тема 3.2. Метод подстановки.	2	6	8	
Тема 3.3. Метод алгебраического сложения.	2	4	6	
Раздел 4. Степень с натуральным показателем. Одночлены и многочлены.	10	18	28	
Тема 4.1 Степень и её свойства	2	4	6	Наблюдение Практические задания, самостоятельная работа
Тема 4.2. Арифметические и алгебраические действия над одночленами.	2	4	6	
Тема 4.3. Многочлен и его стандартный вид.	2	2	4	
Тема 4.4. Разложение многочленов на множители. Формулы сокращённого умножения	4	8	12	
Раздел 5. Функция $y=x^2$	4	6	10	
Тема 5.1. Функция $y=x^2$ и ее график.	2	2	4	Наблюдение Практические задания, самостоятельная работа
Тема 5.2. Графическое решение уравнений	2	4	6	
Раздел 6. Геометрический материал.	12	28	40	Наблюдение Практические задания, самостоятельная работа
Тема 6.1. Углы.	2	4	6	
Тема 6.2. Параллельность прямых.	4	6	10	
Тема 6.3. Треугольники.	6	18	24	
Раздел 7. Проектная деятельность		8	8	Презентации, мини-доклады.
Итого:	46	98	144	

Учебный план 4 года обучения (базовый уровень)

Разделы и темы	Теория	Практика	Всего	Формы аттестации/контроля
Раздел 1. Решение практических и творческих задач	10	32	42	
Тема 1.1. Решение практических задач.	4	14	18	Наблюдение Практические задания, самостоятельная работа
Тема 1.2. Задачи «Проценты в нашей жизни».	2	8	10	
Тема 1.3. Логические задачи.	4	10	14	
Раздел 2. Уравнения и неравенства	12	52	64	
Тема 2.1. Решение задач с помощью уравнений с одной переменной.	2	6	8	Наблюдение Практические задания, самостоятельная работа
Тема 2.2. Неравенства с одной переменной.	1	3	4	
Тема 2.3. Решение задач с помощью уравнений с двумя переменными.	2	10	12	
Тема 2.4. Неравенства с двумя переменными.	2	8	10	
Тема 2.5. Дробно-рациональные уравнения.	2	10	12	
Тема 2.6. Системы уравнений с двумя переменными.	2	10	12	
Тема 2.7. Системы неравенств	1	5	6	
Раздел 3. Прогрессии	8	20	28	
Тема 3.1. Арифметическая прогрессия.	4	10	14	Наблюдение Практические задания, самостоятельная работа
Тема 3.2. Геометрическая прогрессия.	4	10	14	
Раздел 4. Геометрический материал.	20	50	70	
Тема 4.1. Подобие фигур.	2	8	10	Наблюдение Практические задания,
Тема 4.2. Четырехугольники.	6	18	24	
Тема 4.3. Окружность.	4	12	16	

Тема 4.4. Задачи на построение.	4	6	10	самостоятельная работа
Тема 4.5. Тригонометрические функции и их свойства.	4	6	10	
Раздел 5. Проектная деятельность. Орнаменты. Симметрия в орнаментах.	2	10	12	Проектная работа: составление орнамента
Итого:	54	162	216	

Содержание учебного плана (стартовый уровень). 1 год обучения

Стартовый уровень программы разработан с учётом личностно-ориентированного подхода и направлен на приобретение первоначальных знаний, умений и навыков в области математики и состоит из двух модулей.

Раздел 1. Вводный модуль. Удивительный мир чисел

Тема 1. Запись цифр и чисел у других народов.

Теория: Как люди научились считать? Старинные системы записи чисел. Цифры у разных народов. Греческая и римская нумерация. Индийская и арабская система исчисления. Древнерусская система исчисления.

Практика: Практические задания и упражнения.

Тема 2. Числа - великаны и числа - малютки

Теория: Открытие нуля. Числа-великаны. Названия больших чисел. Числа – малютки.
Практика: Решение задач с большими и малыми числами.

Тема 3. Интересные приемы вычислений

Теория: Некоторые приёмы быстрого счёта.

Вычисления:

Умножение на 9 и на 11. Легкий способ умножения первых десяти чисел на 9.

Промежуточное приведение к «круглым» числам. Умножение двузначных чисел на 11, 22, 33, ..., 99. Умножение на число, оканчивающееся на 5. Умножение и деление на 25, 75, 50, 125 и т.д.

Практика: Упражнения на быстрый счёт. Использование изменения порядка счета.

Умножение и деление на 111, 1111 и т.д. Умножение двузначных чисел, у которых цифры десятков одинаковые, а сумма цифр единиц составляет 10. Умножение двузначных чисел, у которых сумма цифр равна 10, а цифры единиц одинаковые. Умножение чисел, близких к 100, 1000. Умножение на 101, 1001 и т.д.

Тема 4. Четные и нечетные числа

Теория: Понятие четного и нечетного числа. Свойства суммы и произведения четных и нечетных чисел.

Практика: Решение задач на доказательства четности и нечетности чисел

Тема 5. Математические ребусы

Теория: Знакомство с математическими ребусами. Алгоритм разгадывания математических ребусов.

Практика: Решение и составление числовых ребусов. Упражнения на создание и разгадывание математических ребусов. Решение заданий на восстановление записей

Раздел 2. Основной модуль. Практическая математика.

Тема 1: Занимательная математика

Тема 1.1. Магические квадраты.

Теория: алгоритм составления и отгадывания магических квадратов.

Практика: упражнения на составление и отгадывание магических квадратов.

Тема 1.2. Задачи с числами.

Теория: запись числа с помощью знаков действий, скобок и определённым количеством одинаковых цифр.

Практика: Практические задания и упражнения.

Тема 1.3. Задачи – шутки

Практика: Решение шуточных задач в форме загадок. Шарady. Решение занимательных старинных задач и задач-сказок.

Тема 1.4. Логические задачи

Теория: Элементы логической и алгоритмической грамотности. Знакомство с числовыми мозаиками. Способы решения задач.

Практика: Составление и решение числовых мозаик. Задачи со спичками.

Тема 2. Решение уравнений.

Тема 2.1. Уравнение. Корни уравнения,

Теория: Понятия: уравнение, корни уравнения.

Практика: Решение линейных уравнений,

Тема 2.2. Модуль числа. Параметр.

Теория: Понятия: Модуль числа. Параметр.

Практика: Решение уравнений, содержащих знак модуля. Решение линейных уравнений с параметром.

Тема 3. Геометрический материал.

Тема 3.1. Геометрические фигуры.

Теория: Геометрические фигуры. Определение.

Практика: Построение геометрических фигур.

Тема 3.2. Задачи на разрезания.

Теория: Подсчет числа геометрических фигур.

Практика. Закрашивание углов фигуры и подсчет углов. Определение основания фигуры. Поиск фигур сложных конфигурациях.

Тема 3.3. Единицы измерения длины, углов, площади, объёма

Теория: Единицы измерения длины, углов, площади, объёма.

Практика: Измерение отрезков. Измерение углов. Решение задач на нахождение периметра, площади, объёма. Задачи на разрезание и складывание фигур. Решение задач, в которых заданную фигуру, разделённую на равные клеточки, надо разрезать на несколько равных частей. Геометрические головоломки.

Тема 4. Проектная деятельность

Теория. Основные понятия.

Практика: Мини-доклады, презентации, рисунки, кроссворды, ребусы, математические квадраты, планы.

Содержание учебного плана 2 года обучения

Раздел 1. Делимость чисел.

Тема 1.1. Чётность и нечётность чисел.

Теория: Понятия чётные числа, нечётные числа. Суммы двух четных чисел, четного и нечетного, двух нечетных.

Практика: Упражнения на определение чётности-нечётности чисел. Задачи на доказательство.

Тема 1.2. Признаки делимости на 4,6,7,8,11.

Теория: Правила деления на 4,6,7,8,11.

Практика: Упражнения на правила деления на 4,6,7,8,11.

Тема 1.3. Нахождение НОД и НОК

Теория: Понятия НОК и НОД

Практика: Упражнения на нахождение НОД и НОК

Тема 1.4. Задачи на нахождение НОК и НОД чисел

Практика: Использование признаков делимости для решения задач. Простые и составные числа. Задачи на изображение фигур, не отрывая руки от бумаги.

Раздел 2. Числовые задачи.

Тема 2.1. Задачи на целое и части.

Теория. Свойство дроби. Действия с дробями. Методы решения задач на части.

Практика: Решение задач на нахождение части числа и числа по его части, на все действия с дробями.

Тема 2.2. Числовые выражения.

Теория: Законы сложения, вычитания, умножения, вынесения множителя, раскрытия скобок.

Практика: Применение законов при устных вычислениях; раскрытии скобки; вынесении множителя за скобки.

Тема 2.3. Задачи про цифры.

Практика: Применение законов сложения, вычитания, умножения, вынесения множителя для решения задач.

Тема 2.4. Пропорция.

Теория: Прямая и обратная пропорции. Масштаб.

Практика: Задачи на прямую и обратную пропорцию. Определение расстояний по масштабной карте.

Раздел 3. Логика в математике.

Тема 3.1. Логика высказывания.

Теория: Формулы и функции логики высказываний.

Практика: Логические задания с числами и цифрами (магические квадраты, цепочки, закономерности).

Тема 3.2. Методы, модели и схемы решения логических задач

Теория: Методы решения логических задач. Схемы – рисунки и таблицы перебора вариантов.

Практика: создание и преобразование модели и схемы для решения логических задач. Решение задач.

Тема 3.3. Задачи на верные и неверные утверждения.

Теория: Способ решения задач от обратного.

Практика: построение схем и моделей для решения задач. Решение задач.

Тема 3.4. Графы и их помощь для решения задач.

Практика: Построение графов для решения логических задач.

Тема 3.5. Метод упорядоченного перебора.

Теория: Метод упорядоченного перебора.

Практика: Решение геометрических задач методом упорядоченного перебора.

Раздел 4. Математика развлечений.

Тема 4.1. Задачи – шутки.

Теория: Способы решения задач-шуток.

Практика: Решение задач с неполными данными, лишними, нереальными данными.

Тема 4.2. Загадки- смекалки.

Теория: Способы решения задач на смекалку.

Практика: Решение математических загадок, требующих от учащихся логических рассуждений.

Тема 4.3. Головоломки.

Теория: Способы решения математических головоломок.

Практика: поиск решения математических головоломок.

Раздел 5. Геометрия в пространстве.

Тема 5.1. Плоскости и пространства.

Теория: Понятия плоскости и пространства.

Практика: Введение практическим путем понятия «лежать в одной плоскости».

Геометрические построения.

Тема 5.2. Задачи с развертками.

Теория: Понятие развёртка. Практическое применение развёрток.

Практика: Практические задания на построение развёрток параллелепипеда.

Раздел 6. Проектная деятельность.

Практика: Творческая деятельность.

Проект «Жизнь замечательных математиков»

Содержание учебного плана 3 года обучения

Раздел 1. Выражения, тождества, уравнения.

Тема 1.1. Выражения. Законы умножения

Теория: Понятия: Выражения. Законы умножения

Практика: Упражнения с использованием законов умножения.

Тема 1.2. Выражения. Раскрытие скобок.

Теория: Правила раскрытия скобок.

Практика: Упражнения с использованием законов раскрытия скобок.

Тема 1.3. Решение линейных уравнений

Теория: Способы решения линейных уравнений.

Практика: Упражнения: решение линейных уравнений.

Тема 1.4. Решение линейных уравнений с модулем и параметром.

Теория: Способы решения линейных уравнений с модулем и параметром.

Практика: Решения линейных уравнений с модулем и параметром.

Раздел 2. Линейная функция.

Тема 2.1. Линейная функция. График линейной функции.

Теория: понятия: линейная функция, свойства линейной функции.

Практика: Построение графика линейной функции.

Тема 2.2. Пропорциональность. Взаимное расположение графиков линейных функций.

Теория: понятия: прямая и обратная пропорциональность.

Практика: Построение графиков.

Тема 2.3. Практика: Применение графиков линейной функции в физике, экономике, статистике и др.

Раздел 3. Системы линейных уравнений с двумя переменными.

Тема 3.1. Графический метод решения систем линейных уравнений.

Теория. Графический метод решения систем линейных уравнений.

Практика: упражнения на решение систем уравнений с помощью графиков.

Тема 3.2. Метод подстановки.

Теория: Выражение одной переменной через другую, подстановка одного выражения в другое.

Практика: Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки.

Тема 3.3. Метод алгебраического сложения.

Теория: системы линейных уравнений с двумя переменными.

Практика: решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом алгебраического сложения.

Раздел 4. Степень с натуральным показателем. Одночлены и многочлены.

Тема 4.1. Степень и её свойства.

Теория: Степень с натуральным показателем.

Практика: Возведение в степень.

Тема 4.2. Арифметические и алгебраические действия над одночленами.

Теория: Определение «одночлен».

Практика: Сложение, вычитание, умножение, деление одночленов. Возведение одночлена в степень.

Тема 4.3. Многочлен и его стандартный вид.

Теория. Вынесение общего множителя за скобки. Способ группировки. Произведение многочленов

Практика: умножение и деление многочлена на одночлен, на многочлен. Группировка.

Тема 4.4. Разложение многочленов на множители. Формулы сокращённого умножения.

Теория. Разность квадратов. Квадрат суммы и квадрат разности. Квадрат суммы нескольких слагаемых. Куб суммы и куб разности. Сумма и разность кубов.

Практика: Разложение на множители с помощью формул сокращенного умножения.

Раздел 5. Функция $y=x^2$

Тема 5.1. Функция $y=x^2$ и ее график.

Теория: Функция $y=x^2$. Свойства и ее график.

Практика: Построение графика $y=x^2$.

Тема 5.2. Графическое решение уравнений.

Теория: Способы решения уравнения графическим методом.

Практика: Графическое решение уравнений.

Раздел 6. Геометрический материал.

Тема 6.1 Углы.

Теория. Угол. Смежные и вертикальные углы.

Практика: решение задач на нахождение углов.

Тема 6.2. Параллельность прямых.

Теория: Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых. Практика: решение задач на доказательство параллельности и свойства параллельных прямых.

Тема 6.3 Треугольники.

Теория. Треугольники. Признаки равенства треугольников. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Свойства равнобедренного треугольника. Сумма углов

треугольника. Внешний угол. Соотношение между углами и сторонами.

Практика: Решение задач на применение признаков равенства, свойств медианы, высоты, биссектрисы, равнобедренного треугольника.

Раздел 7. Проектная деятельность.

Практика: Проект «Геометрия в архитектуре»

Содержание учебного плана 4 года обучения

Раздел 1. Решение практических и творческих задач

Тема 1.1. Решение практических задач.

Теория: Методы решения задач на движение, на расход материалов и денежных средств.

Приемы развития воображения.

Практика: Практические задания на использование методов решения задач на движение навстречу друг другу, в одном и противоположных направлениях, по реке, по кольцевым дорогам, на расход материалов и денежных средств.

Тема 1.2. Задачи «Проценты в нашей жизни».

Теория: Методы решения задач на доли, части, проценты.

Практика: Практические задания на применение процентов при решении задач о распродажах, штрафах, на выбор оптимальных тарифов. Решение задач на определение процентного содержания вещества, на сплавы и смеси.

Тема 1.3. Логические задачи.

Теория: Методы решения задач по теории вероятностей. Элементы теории множеств и математической логики. Поиск закономерностей.

Практика: Упражнения, практические задания на использование методов решения логических задач. Творческие задачи: головоломки в картинках.

Раздел 2. Уравнения и неравенства

Тема 2.1. Решение задач с помощью уравнений с одной переменной.

Теория: Методы решения задач с помощью уравнений. Системы уравнений

Практика: Практические задания на использование методов решения задач с помощью уравнений и системы уравнений.

Тема 2.2. Неравенства с одной переменной.

Теория: Методы решения неравенств с одной переменной.

Практика: Практические задания на использование методов решения неравенств с одной переменной.

Тема 2.3. Решение задач с помощью уравнений с двумя переменными.

Теория: Различные приёмы решения задач с помощью уравнений с двумя переменными.

Практика: Практические задания на использование методов решения уравнений с двумя переменными.

Тема 2.4. Неравенства с двумя переменными.

Теория: Приёмы решения неравенств с двумя переменными.

Практика: Практические задания на использование методов решения неравенств с двумя переменными.

Тема 2.5. Дробно-рациональные уравнения.

Теория: Способы решения дробно-рациональных уравнений.

Практика: Составление и решение дробно-рациональных уравнений по условию задачи.

Тема 2.6. Системы уравнений с двумя переменными.

Теория: Способы решения системы уравнений с двумя переменными. Графическая интерпретация решения систем уравнений.

Практика: Практические задания на решение системы уравнений с двумя переменными.

Тема 2.7. Системы неравенств

Теория: Способы решения системы неравенств. Графическая интерпретация решения систем неравенств.

Практика: Практические задания на решение системы неравенств.

Раздел 3. Прогрессии

Тема 3.1. Арифметическая прогрессия.

Теория: Понятие прогрессии, арифметическая прогрессия и формулы n -го члена и суммы n -первых членов.

Практика: Практические задания на нахождение членов и суммы прогрессии.

Тема 3.2. Геометрическая прогрессия.

Теория: Геометрическая прогрессия и формулы n -го члена и суммы n -первых членов.

Практика: Практические задания на нахождение членов и суммы прогрессии.

Раздел 4. Геометрический материал.

Тема 4.1. Подобие фигур.

Теория: Понятие подобия. Признаки подобия треугольников.

Практика: Практические задания на применение признаков подобия треугольников

Тема 4.2. Четырехугольники.

Теория: Определения, признаки, свойства.

Практика: Построение многоугольников. Решение геометрических задач.

Тема 4.3. Окружность.

Теория: Определения окружности и её элементов.

Практика: Построение окружности, многоугольников, вписанных в окружность. Решение задач.

Тема 4.4. Тригонометрические функции и их свойства.

Теория: Понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла и их свойства. Радианное измерение углов. Основные тригонометрические тождества.

Практика: Использовать понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла и их свойства. Применять основные тригонометрические тождества.

Тема 4.5. Задачи на построение.

Теория: Способы построения геометрических элементов и фигур по заданным параметрам.

Практика: Построения геометрических элементов и фигур по заданным параметрам.

Раздел 5. Проектная деятельность.

Теория. Орнаменты. Симметрия в орнаментах.

Практика: Распознавать фигуры, имеющие ось симметрии. Вырезать их из бумаги, изображать от руки и с помощью инструментов. Проводить ось симметрии фигуры. Конструировать орнаменты. Исследовать свойства фигур, симметричных относительно плоскости, используя эксперимент, наблюдение, моделирование. Описывать их свойства. Находить в окружающем мире плоские и пространственные симметричные фигуры. Проектная работа: составление орнамента.

Методическое обеспечение.

Формы и режим занятий.

Форма обучения: очная. Общее количество учебных часов на период первого учебного года второго и третьего года обучения 144 часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа. Четвёртого года обучения -216 часов. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа.

Форма проведения занятий: аудиторная.

Занятия проводятся в групповой и фронтальной форме.

Групповая форма - предусматривает разделение группы обучающихся на подгруппы для выполнения определенных одинаковых или различных заданий: упражнений, задач, составление алгоритма решения заданий; геометрических построений.

Методическое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы предполагает подбор дидактического и раздаточного материала: карточек-заданий, подборка практических заданий, ребусов, кроссвордов.

Формы проведения занятий и приемы, используемые на этих занятиях, должны удовлетворять ряду требований. Они должны быть разнообразными, выбираться с учётом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся.

Применяемые технологии обучения:

- технологии группового обучения;
- технологии дифференцированного обучения;
- технологии развивающего обучения;
- технологии проблемного обучения;
- технологии игры;
- технологии исследовательской деятельности;
- технологии проектной деятельности;

Широко применяются игровые формы занятий – занятия с использованием элементов игры, соревнования, содержащие игровые ситуации.

Методической особенностью изложения учебных материалов на занятиях является такое изложение, при котором новое содержание изучается на задачах. Метод обучения через задачи базируется на следующих дидактических положениях:

• наилучший способ обучения учащихся, дающий им сознательные и прочные знания и обеспечивающий одновременное их умственное развитие, заключается в том, что перед

обучающимися ставятся, последовательно одна за другой, посильные теоретические и практические задачи, решение которых даёт им новые знания;

- с помощью задач, последовательно связанных друг с другом, происходит ознакомление обучающихся с довольно непростыми математическими теориями;
- усвоение учебного материала через последовательное решение задач происходит в едином процессе приобретения новых знаний и их немедленного применения, что способствует развитию познавательной самостоятельности и творческой активности учащихся.

Большое внимание уделяется овладению математическими методами поиска решений, логическими рассуждениями, построению и изучению математических моделей.

Основные виды деятельности:

- решение занимательных и логических задач;
- выполнение геометрических построений;
- выполнение упражнений с геометрическим содержанием;
- решение уравнений
- работа с информационными источниками;
- самостоятельная работа;
- творческая работа.

Разнообразие методов обучения способствует успешному овладению содержания программы:

- методы устного изложения материала педагогом и активизации познавательной деятельности учащихся: объяснение, беседа;
- методы иллюстрации и демонстрации при устном изложении изучаемого материала (вербальные методы);
- эвристический метод;
- проблемный метод;
- методы закрепления изучаемого материала: беседа, работа над упражнениями, практическими заданиями;
- методы самостоятельной работы: упражнения, задачи, практикумы, творческие задания;
- методы проверки и оценки деятельности: повседневное наблюдение за работой, проверка знаний с помощью практических заданий, опроса.

При закреплении материала, совершенствовании знаний, умений и навыков большое внимание уделяется самостоятельной работе обучающихся.

Алгоритм учебного занятия

I. Вводная часть. Организация начала занятия. Сообщение темы и плана занятия.

1. Актуализация знаний.
2. Постановка цели занятия.

II. Основная часть (теоретическая часть, практическая часть)

1. Введение нового материала.
2. Контроль и самоконтроль; применение полученных знаний и умений на практике.
3. Проверка выполненного задания.

III. Заключительная часть.

1. Подведение итогов занятия.
2. Обобщение изученного материала.
3. Повторение основных понятий.
4. Рефлексия.

Применяемые средства обучения:

- Печатные (учебники, специальная литература).
- Электронные ресурсы.
- Аудиовизуальные.
- Наглядные плоскостные (карточки-задания, плакаты, иллюстрации, альбомы, магнитные доски, интерактивная доска)

Перечень оборудования

Наименование оборудования (инструменты, материалы, приспособления)	Количество
Линейка Oren UP 15- 30 см, складная	8
Линейка-рейсшина 30 см	4
Циркуль большой для доски	2
Магнитная доска	1
Доска стеклянная	1
Угольники чертёжные для доски	2
Транспортер для доски	1
Маркеры для доски	6

Перечень технических средств обучения

Наименование технических средств обучения	Количество
Ноутбук Lenovo	1
Проектор	1
Интерактивная доска	1

Список литературы

Литература для педагога:

1. Брадис В.М. Ошибки в математических рассуждениях. - М.: Просвещение, 1999.
2. Виленкин, Н. Я. и др. За страницами учебника математики. -М.: Просвещение, 1985.
3. Игнатъев Е.И. - Хрестоматия по математике. - Ростов-на-Дону, Ростовское книжное издательство, 2000.
4. Козлова Е.Г. Сказки и подсказки: задачи для математического кружка. - М., МИРОС, 1995.
5. Мартин Гарднер. - Математические досуги. - М., Оникс, 2005г.
6. Мочалов Л.П. 400 игр, головоломок и фокусов. - М., НТЦ «Университетский», 2000.
7. Нагибин Ф.Ф. - Математическая шкатулка, - М., Просвещение, 2000.
8. Фарков А.В. Математические кружки в школе. - М.: Айрис-пресс, 2008.
9. Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия. 5-6 классы. - М.: Дрофа, 1998.
10. Шейнина О.С., Г.М.Соловьёв. Математические занятия школьного кружка - М.: Просвещение, 2003.
11. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ.
12. Энциклопедический словарь юного математика. - М.: Педагогика, 1989.

Литература для учащихся:

1. Виленкин, Н. Я. и др. За страницами учебника математики. -М.: Просвещение, 1985.
2. Нагибин Ф.Ф. - Математическая шкатулка, - М., Просвещение, 2000.
3. Энциклопедический словарь юного математика. - М.: Педагогика, 1989.

Интернет ресурсы:

<http://www.mccme.ru>

<http://window.edu.ru>

<http://window.edu.ru/window/method/>

<http://www.edu.ru>

<http://school-collection.edu.ru>

<http://comp-science.narod.ru>

Диагностика освоения общеразвивающей программы «Математическая шкатулка»

Педагог

Год обучения

Группа

№	Фамилия, имя обучающихся	Метапредметные результаты способен				Предметные результаты								
						Знает								

Результативность освоения общеразвивающей программы «*Математическая шкатулка*». Педагог _____

	1 год обучения.								
	Конец I полугодия			Конец II полугодия			Итог года		
	Высокий, %	Средний, %	Низкий %	Высокий, %	Средний, %	Низкий %	Высокий, %	Средний, %	Низкий, %
Метапредметные результаты									
Личностные результаты									
Предметные результаты									
Результативность									
Полнота реализации программы %									

Выводы: