

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 320
Приморского района Санкт-Петербурга

«РАЗРАБОТАНО И ПРИНЯТО»

Педагогическим советом
ГБОУ школа №320
Протокол № 1
от « 29 » августа 2025 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГБОУ школа №320
_____ Черноус И.Б.
Приказ № 325-Д
от «29» августа 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности

«Начни свой проект»

Возраст обучающихся: 10 - 12 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик:
Белюсова Светлана Николаевна
педагог дополнительного образования

Санкт -Петербург

2025

Пояснительная записка

Направленность программы: естественнонаучная.

Уровень освоения: общекультурный (1 год обучения)

Образовательная деятельность по программе реализуется на государственном языке - русском.

Актуальность

Актуальность программы обусловлена социальной значимостью данного направления, ориентирована на запросы и потребности детей и их родителей. Оторванность математических знаний школьного курса от практики вызывает снижение интереса к математическим знаниям. Данная программа своим содержанием может привлечь внимание обучающихся, так как в ней прослеживается неразрывная связь теории с практикой. В данной программе подобраны задания с практическим содержанием, побуждающие познавательный интерес к математике, связанные с ситуациями в повседневной жизни. Опыт показывает, что включение в учебный процесс математических задач практического содержания необходимо и чрезвычайно важно. Эти задачи важны в психологическом отношении, так как формируют интересы обучающихся, развивают их логическое мышление. В методологическом отношении эти задачи интересны тем, что позволяют показать тесную взаимосвязь теории и практики. Объекты исследовательских работ, обучающихся и задачи, которые они решают, напрямую связаны с окружающей их бытовой тематикой. Методическая ценность этих задач состоит в том, что они обеспечивают возможность для применения разнообразных форм и методов обучения.

Программа отвечает запросам детей и их родителей: ориентирована на активизацию мыслительной деятельности учащихся, формированию наглядно-образного и абстрактного мышления, формированию навыков творческого мышления.

Новизна программы «Начни свой проект» заключается в том, что данная программа направлена на быстрое и качественное овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования. Изложение нового материала основано на прикладных задачах, решение которых позволяет не только проще и полнее усвоить новый материал, но и вызвать интерес к изучению математики.

Программа содержит интересные материалы и предполагает работу с различными источниками информации, что способствует расширению кругозора. Педагогическая целесообразность программы состоит в том, чтобы сформировать у подрастающего поколения новые компетенции, повысить конкурентоспособность в научной, проектной и исследовательской деятельности и повысить личностный интерес к развитию собственной личности. Заинтересованность обучающихся подкрепляется соревновательным элементом (игры, олимпиады, турниры). Формирование и удовлетворение личностного интереса к результатам учения являются наиболее важными факторами для создания мотивации к дальнейшему изучению предмета, а также созданию положительного образовательного опыта.

Отличительные особенности программы

Можно выделить следующие особенности:

1. Формирование общеучебных интеллектуальных умений, необходимых для решения олимпиадных задач: умения эффективно преодолевать трудности, владения общими подходами к решению нестандартных задач, умения работать в команде.

2. Мотивация и вовлечение обучающихся в самостоятельную математическую исследовательскую деятельность.

3. Создание творческой, эмоционально окрашенной образовательной среды, где каждый ученик имеет возможность добиться успеха.

Адресат программы

Программа предназначена для детей среднего школьного возраста (10 - 12 лет). Построена с учетом возраста и психологических особенностей.

Отбор обучающихся основан на следующих принципах:

- соответствие уровня общей и метапредметной эрудиции: обучающиеся должны знать единицы измерения физических величин (длины, времени, скорости, ускорения, объема, плотности и т.д.), десятичные приставки (мили-, санти-, деци-, кило- и др.), знать понятие площади/периметра, свойства геометрических фигур, понимание зависимостей между величинами и компонентами арифметических действий;

- соответствие функциональным компетенциям: обучающиеся должны уметь выполнять простейшие математические операции (сложение, вычитание, деление, умножение), очень внимательно читать текст и извлекать из него необходимую информацию, проверять ее на соответствие утверждениям, строить логические рассуждения, анализировать информацию, делать выводы, уметь задавать вопросы самому себе и преподавателю.

Цель: формирование исследовательских умений и навыков, способствующих развитию творческих способностей и логического мышления при решении нестандартных задач разного типа.

Задачи:

Обучающие:

- расширить знания обучающихся о методах решения нестандартных задач;
- сформировать у обучающихся интерес к проектной и исследовательской деятельности в области математики;
- выработать умения анализировать, проводить сравнения;
- выработать умения абстрагироваться, умения перевести задачу с естественного языка на математический;
- научить поиску и отбору необходимых данных в литературе, ориентироваться в информационном пространстве.

Развивающие:

- развивать логическое и критическое мышление, способность к умственному эксперименту;
- выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику;
- расширять интеллектуальный кругозор.

Воспитательные:

- воспитать чувство товарищества, чувство личной ответственности;
- воспитать личностные качества: целеустремленности, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки;
- воспитать нравственные качества по отношению к окружающим.

Условия реализации программы

Объём и срок освоения: учебная нагрузка определена из расчёта 2 часа в неделю. Срок освоения: 1 год. Общий объём занятий составляет 64 часа.

Язык реализации: списочный состав групп формируется с учетом вида деятельности, санитарных норм, особенностей реализации программы на государственном языке Российской Федерации.

Форма обучения: очная, учебное занятие.

Условия приёма на обучение: на обучение по программе принимаются обучающиеся в возрасте 10 - 12 лет, интересующиеся математической деятельностью.

Условия формирования групп: принцип выбора добровольный.

По норме наполняемости: не менее 15 человек.

Формы проведения занятий

Традиционные

- беседа;
- занятие - игра;
- самостоятельная работа;
- тестирование

Нетрадиционные

Занятия, основанные на методах общественной практики

- интеллектуальный марафон;
- математический аукцион
- занятия - соревнования
- олимпиада
- викторина

Проектные занятия

- занятие-проект

Формы организации учебного процесса

Индивидуальная, групповая, фронтальная.

Групповые формы применяются при выполнении исследовательских проектов, при участии в математических конкурсах. Индивидуальные формы работы применяются при решении задач и участии в математических олимпиадах и конкурсах.

Материально-техническое оснащение

Инструменты и приспособления	Материалы	Специальное оборудование
циркуль карандаш простой ручка калькулятор	учебные пособия хрестоматии раздаточный материал	компьютер принтер сканер мультимедиапроектор ламинатор

Планируемые результаты программы «Начни свой проект»

Обучающиеся должны иметь представление:

о математике как форме описания и методе познания действительности.

Обучающиеся должны уметь:

применять приобретенные навыки в ходе решения задач, составлять графические и аналитические модели реальных ситуаций, использовать символический язык алгебры, выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую

терминологию и символику, обнаруживать и анализировать ошибки в рассуждениях, самостоятельно работать с математической литературой; уметь проводить самоанализ деятельности и самооценку ее результата.

Обучающиеся приобретают опыт решения олимпиадных задач.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию;
- формирование умения ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в устной речи;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;

Познавательные УУД:

- умения осуществлять контроль по образцу и вносить коррективы;
- умения устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения и выводы;
- умения понимать и использовать математические средства наглядности (чертежи, схемы);
- умения самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных задач.

Коммуникативные УУД:

- развитие способности организовывать сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.

Предметные результаты:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучение смежных дисциплин, применение в повседневной жизни;
- сформированность исследовательских умений и навыков, способствующих развитию творческих способностей и логического мышления при решении нестандартных задач разного типа;
- умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический);
- владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, дроби, об основных геометрических объектах.

Учебный план первого года обучения

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Занимательная арифметика. Числа	5	1	4	
	История развития начальной математики		1		Входной контроль: тест
	Составление выражений. Математические модели			1	фронтальный опрос практическая работа
	Составление выражений, математических моделей. Решение задач методом проб и ошибок			1	фронтальный опрос практическая работа
	Головоломки. Решение головоломок. Решение задач методом перебора. Головоломки с цифрами. Магические квадраты			1	фронтальный опрос практическая работа
	Числовые ребусы. Решение ребусов. Решение заданий на восстановление цифр и чисел в примерах на сложение и вычитание, умножение и деление			1	фронтальный опрос практическая работа
2.	Текстовые задачи	15	7,5	7,5	
	Арифметические задачи. Алгоритм решения задач		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Занимательные задачи на проценты. Алгоритм решения задач на проценты		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Задачи на взвешивание. Алгоритм решения задач на взвешивание		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Задачи на переливание. Алгоритм решения задач на переливание		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Задачи на движение. Алгоритм решения задач на движение. Движение навстречу. Движение вдогонку. Движение с отставанием. Движение в противоположных направлениях		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Задачи на пересечение и объединение множеств. Алгоритм решения задач на пересечение и объединение множеств		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Принцип Дирихле. Обобщенный принцип Дирихле. Следствие из принципа Дирихле. Наверняка (или в худшем случае). Принцип		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа

	Дирихле и делимость. Принцип Дирихле в геометрии. Окраска плоскости и ее частей. Таблицы				
	Старинные задачи. Алгоритм решения задач старинных задач. Старые русские меры длины, площадей. Старые русские меры веса (массы) и объёма		0,5	0,5	защита исследовательской работы
	Арифметические задачи. Решение задач из учебника Л.Ф. Магницкого		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Задачи на взвешивание. Решение задач на взвешивание монет и предметов		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Задачи на переливание . Решение задач на переливание		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Задачи на движение. Решение задач на встречное движение, движение в одну сторону, в противоположные стороны. Решение задач на движение по реке		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Задачи на пересечение и объединение множеств. Решение задач с применением числовой оси		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Задачи, решаемые с конца. Решение задач. Решение сюжетных задач методом «с конца»		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Старинные задачи. Умножение по способу египтян и русских крестьян. Выполнение упражнений на умножение		0,5	0,5	защита исследовательской работы
3.	Логические задачи	14	6	8	
	Гипотезы		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Кто это сделал?		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Примеры с буквами		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Правда или ложь?		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Расположение по порядку		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Запутанная информация		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Математические игры, выигрышные ситуации		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Поиск закономерности			1	Промежуточный контроль: тест

	Кто это сделал? Примеры с буквами. Соответствия		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Высказывания. Истинное или ложное высказывание		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Расположение по порядку. Логические цепочки		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Запутанная информация. Нахождение истинного утверждения. Решение задач методом исключения с применением таблиц. Рыцари, лжецы, хитрецы		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Математические игры, выигрышные ситуации. Ролевые игры			1	Промежуточный контроль: математический аукцион
	Поиск закономерности. Нахождение истинного пути решения задачи		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
4.	Геометрические задачи	10	6	4	
	Задачи со спичками. Алгоритмы решения задач со спичками		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Задачи на разрезание. Алгоритмы решения задач на разрезание		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Задачи на перекраивание. Алгоритмы решения задач на перекраивание		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Геометрические головоломки		1		защита исследовательской работы
	Геометрические иллюзии		1		защита исследовательской работы
	Лабиринты. Алгоритмы решения задач «Как выйти из тупика?»		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Задачи со спичками. Зашифрованная переписка. Замечательные кривые. Кривые Дракона		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Задачи на разрезание. Разрезание фигур на равные части. Игры с пентамино		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Решение задач методом исключения с применением таблиц. Задачи со спичками. Зашифрованная переписка. Замечательные кривые. Кривые Дракона		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Симметрия. Зеркальное отражение.		0,5	0,5	защита

	Лабиринты				исследовательской работы
5.	Приемы устного счета	4	1,5	2,5	
	Приемы умножения и деления. Некоторые особые случаи счета		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Признаки делимости чисел. Признаки делимости на 8, на 11 и т.д		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Приемы умножения и деления. Как умножали в Древней Индии. Выполнение упражнений на умножение и деление		0,5	0,5	защита исследовательской работы
	Некоторые особые случаи счета Задачи из «Арифметики» Л. Ф. Магницкого. Знакомство со старинными задачами и их решениями: из «Арифметики» Л. Ф. Магницкого (1703 год), из «Арифметики» Л. Н. Толстого			1	фронтальный опрос практическая работа
6.	Математический ералаш	6	1,5	4,5	
	Математические ребусы		0,5	0,5	викторина
	Задачи в стихах, задачи-шутки		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Литературные задачи		0,5	1,5	исследовательская работа
	Решение заданий на восстановление цифр и чисел в примерах на сложение и вычитание, умножение и деление			1	фронтальный опрос практическая работа
	Задачи в стихах, задачи-шутки. Решение занимательных задач			1	Промежуточный контроль: олимпиада
7.	Арифметические и логические головоломки	7	4	3	
	Особенности быстрого арифметического счета. Предсказание задуманного натурального числа в процессе тождественных преобразований. Несколько способов угадывания слагаемых и суммы		1		защита исследовательской работы
	Магический древнекитайский квадрат третьего порядка. Циклические перестановки в магических квадратах. Различные виды расстановки чисел по горизонтали, вертикали,		1		защита исследовательской работы

	диагоналям. Симметрические и совершенные квадраты. Магические квадраты из непоследовательных чисел				
	Парадоксы о целых числах и дробях. Парадокс об Ахилле и черепахе. Парадоксы, связанные с бесконечными рядами		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Условие определения необходимого количества жидкости с использованием двух сосудов. Моделирование различных способов при переливании жидкости с наличием n- сосудов. Задача Пуассона		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Восстановление чисел в арифметических записях. Закономерности при нахождении неизвестных цифр, замененных буквами. Нахождение арифметических действий в зашифрованных действиях. Определение числа по остатку		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Задачи с различной комбинацией истинных и ложных высказываний; задачи "о мудрецах", задачи "о лжецах"		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа
	Логические задачи на минимальное число необходимых исходов. Построение графов и составление таблиц при решении логических задач			1	фронтальный опрос практическая работа
8.	Геометрическая мозаика	3	1	2	
	Изображение кноскового лабиринта. Подковообразные, круглоспиральные, почкообразные лабиринты. Особенности словесных и числовых лабиринтов. Односвязные и многосвязные лабиринты. Методы преодоления многосвязности		0,5	0,5	защита исследовательской работы
	Задача о складывании карты. Любопытный тетрафлексагон. Особенности циклических перестановок. Манипуляции с развертками тетрафлексагона.		0,5	0,5	фронтальный опрос практическая работа

	Алгоритм операций при складывании тетрафлексагона. Трюки со складыванием денежных банкнот				
	Итоговое занятие			1	Итоговый контроль: тест
	Итого	64	28,5	35,5	

Оценочные и методические материалы

№	Раздел или тема программы	Форма занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Формы подведения итогов
1	История развития начальной математики	тестирование	тестирование	раздаточный материал оценочные листы	карта знаний
2	Составление выражений. Математические модели	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
3	Составление выражений, математических моделей. Решение задач методом проб и ошибок	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
4	Головоломки. Решение головоломок. Решение задач методом перебора. Головоломки с цифрами. Магические квадраты	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
5	Числовые ребусы. Решение ребусов. Решение заданий на восстановление цифр и чисел в примерах на сложение и вычитание, умножение и деление	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
6	Арифметические задачи. Алгоритм решения задач	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
7	Занимательные задачи на проценты. Алгоритм решения задач на проценты	занятие - игра	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	турнир знатоков
8	Задачи на взвешивание. Алгоритм решения задач на взвешивание	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия

9	Задачи на переливание. Алгоритм решения задач на переливание	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
10	Задачи на движение. Алгоритм решения задач на движение. Движение навстречу. Движение вдогонку. Движение с отставанием. Движение в противоположных направлениях	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
11	Задачи на пересечение и объединение множеств. Алгоритм решения задач на пересечение и объединение множеств	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
12	Принцип Дирихле. Обобщенный принцип Дирихле. Следствие из принципа Дирихле. Наверняка (или в худшем случае). Принцип Дирихле и делимость. Принцип Дирихле в геометрии. Окраска плоскости и ее частей. Таблицы	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
13	Старинные задачи. Алгоритм решения задач старинных задач. Старые русские меры длины, площадей. Старые русские меры веса (массы) и объёма	занятие-проект	метод вовлечения в исследовательскую деятельность	учебные пособия, раздаточный материал, хрестоматии, энциклопедии	презентация рефлексия
14	Арифметические задачи. Решение задач из учебника Л.Ф. Магницкого	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
15	Задачи на взвешивание. Решение задач на взвешивание монет и предметов	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
16	Задачи на переливание. Решение задач на переливание	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
17	Задачи на движение. Решение задач на встречное движение, движение в одну сторону, в противоположные стороны. Решение задач на движение по реке	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
18	Задачи на пересечение и объединение множеств. Решение задач с применением числовой оси	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
19	Задачи, решаемые с конца. Решение задач. Решение сюжетных задач методом «с	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия

	конца»		-словесый метод	материал	
20	Старинные задачи. Умножение по способу египтян и русских крестьян. Выполнение упражнений на умножение	занятие-проект	метод вовлечения в исследовательскую деятельность	учебные пособия, раздаточный материал, хрестоматии, энциклопедии	презентация рефлексия
21	Гипотезы	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
22	Кто это сделал?	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
23	Примеры с буквами	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, упражнений, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
24	Правда или ложь?	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
25	Расположение по порядку	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
26	Запутанная информация	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
27	Математические выигрышные ситуации	занятие - игра	метод вовлечения в игровую деятельность	учебные пособия, раздаточный материал	турнир знатоков
28	Поиск закономерности	тестирование	тестирование	раздаточный материал оценочные листы	карта знаний
29	Кто это сделал? Примеры с буквами. Соответствия	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
30	Высказывания. Истинное или ложное высказывание	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
31	Расположение по порядку. Логические цепочки	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ	учебные пособия, раздаточный	рефлексия

			-словесый метод	материал	
32	Запутанная информация. Нахождение истинного утверждения. Решение задач методом исключения с применением таблиц. Рыцари, лжецы, хитрецы	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
33	Математические игры, выигрышные ситуации. Ролевые игры	занятие - игра	метод вовлечения в игровую деятельность	раздаточный материал	математический аукцион
34	Поиск закономерности. Нахождение истинного пути решения задачи	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
35	Задачи со спичками. Алгоритмы решения задач со спичками	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
36	Задачи на разрезание. Алгоритмы решения задач на разрезание	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
37	Задачи на перекраивание. Алгоритмы решения задач на перекраивание	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
38	Геометрические головоломки	занятие-проект	метод вовлечения в исследовательскую деятельность	учебные пособия, раздаточный материал, хрестоматии, энциклопедии	презентация рефлексия
39	Геометрические иллюзии	занятие-проект	метод вовлечения в исследовательскую деятельность	учебные пособия, раздаточный материал, хрестоматии, энциклопедии	презентация рефлексия
40	Лабиринты. Алгоритмы решения задач «Как выйти из тупика?»	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
41	Задачи со спичками. Зашифрованная переписка. Замечательные кривые. Кривые Дракона	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
42	Задачи на разрезание. Разрезание фигур на равные части. Игры с пентамино	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
43	Решение задач методом исключения с применением	беседа самостоятельная	-выполнение заданий,	учебные пособия,	рефлексия

	таблиц. Задачи со спичками. Зашифрованная переписка. Замечательные кривые. Кривые Дракона	ная работа	практических работ -словесый метод	раздаточный материал	
44	Симметрия. Зеркальное отражение. Лабиринты	занятие-проект	метод вовлечения в исследовательскую деятельность	учебные пособия, раздаточный материал, хрестоматии, энциклопедии	презентация рефлексия
45	Приемы умножения и деления. Некоторые особые случаи счета	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
46	Признаки делимости чисел. Признаки делимости на 8, на 11 и т.д	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
47	Приемы умножения и деления. Как умножали в Древней Индии. Выполнение упражнений на умножение и деление	занятие-проект	метод вовлечения в исследовательскую деятельность	учебные пособия, раздаточный материал, хрестоматии, энциклопедии	презентация рефлексия
48	Некоторые особые случаи счета Задачи из «Арифметики» Л. Ф. Магницкого. Знакомство со старинными задачами и их решениями: из «Арифметики» Л. Ф. Магницкого (1703 год), из «Арифметики» Л. Н. Толстого	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
49	Математические ребусы	занятие - игра	метод вовлечения в игровую деятельность	раздаточный материал	интерактивная викторина
50	Задачи в стихах, задачи-шутки	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
51-52	Литературные задачи	занятие-проект	метод вовлечения в исследовательскую деятельность	учебные пособия, раздаточный материал, хрестоматии, энциклопедии	презентация рефлексия
53	Решение заданий на восстановление цифр и чисел в примерах на сложение и вычитание, умножение и деление	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
54	Задачи в стихах, задачи-шутки. Решение занимательных задач	занятие - игра	метод вовлечения в игровую деятельность	раздаточный материал	математический аукцион

55	Особенности быстрого арифметического счета. Предсказание задуманного натурального числа в процессе тождественных преобразований. Несколько способов угадывания слагаемых и суммы	занятие-проект	метод вовлечения в исследовательскую деятельность	учебные пособия, раздаточный материал, хрестоматии, энциклопедии	презентация рефлексия
56	Магический древнекитайский квадрат третьего порядка. Циклические перестановки в магических квадратах. Различные виды расстановки чисел по горизонтали, вертикали, диагоналям. Симметрические и совершенные квадраты. Магические квадраты из непоследовательных чисел	занятие-проект	метод вовлечения в исследовательскую деятельность	учебные пособия, раздаточный материал, хрестоматии, энциклопедии	презентация рефлексия
57	Парадоксы о целых числах и дробях. Парадокс об Ахилле и черепахе. Парадоксы, связанные с бесконечными рядами	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
58	Условие определения необходимого количества жидкости с использованием двух сосудов. Моделирование различных способов при переливании жидкости с наличием n- сосудов. Задача Пуассона	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
59	Восстановление чисел в арифметических записях. Закономерности при нахождении неизвестных цифр, замененных буквами. Нахождение арифметических действий в зашифрованных действиях. Определение числа по остатку	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
60	Задачи с различной комбинацией истинных и ложных высказываний; задачи "о мудрецах", задачи "о лжецах"	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
61	Логические задачи на минимальное число необходимых исходов. Построение графов и составление таблиц при решении логических задач	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия

62	Изображение кноскового лабиринта. Подковообразные, круглоспиральные, почкообразные лабиринты. Особенности словесных и числовых лабиринтов. Односвязные и многосвязные лабиринты. Методы преодоления многосвязности	занятие-проект	метод вовлечения в исследовательскую деятельность	учебные пособия, раздаточный материал, хрестоматии, энциклопедии	презентация рефлексия
63	Задача о складывании карты. Любопытный тетрафлексгон. Особенности циклических перестановок. Манипуляции с развертками тетрафлексагона. Алгоритм операций при складывании тетрафлексагона. Грюки со складыванием денежных банкнот	беседа самостоятельная работа	-выполнение заданий, практических работ -словесый метод	учебные пособия, раздаточный материал	рефлексия
64	Итоговое занятие	тестирование	тестирование	раздаточный материал оценочные листы	карта знаний

Оценочные материалы

В ходе реализации программы проводится входной, промежуточный, текущий, итоговый контроль. В ходе реализации разработанной программы планируется расширение участия школьников в исследовательских и олимпиадных мероприятиях по математике, повышение результативности их участия в школьных и городских этапах Всероссийской олимпиады школьников, а также олимпиадах, включенных в Перечень Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Входной контроль осуществляется на первом занятии и представляет собой главным образом проверку функциональных компетенций, которые соответствуют возрасту обучающихся, поскольку на момент начала обучения у обучающихся ещё не сформированы предметные знания и умения. Цель входного контроля – выявить проблемные зоны в функциональных умениях обучающихся, оценить их возможности по работе с учебными материалами, определить время, необходимое на осмысление материала, подвижность нервной системы, степень индивидуализма в работе, уровень самооценки. Поэтому при проведении тестирования важно обратить внимание не только на правильность ответов, но и на то, как они были даны. Превысил ли обучающийся допустимое время или справился раньше? Обращался ли за подсказками к другим и помогал ли сам? Какие результаты ожидал и какие получил? Как проявлял эмоции? И так далее. Эта информация необходима для адаптации излагаемого материала с учётом особенностей обучающихся, чтобы развить недостающие функциональные компетенции, а также для успешного формирования взаимодействующих групп.

Текущий контроль проходит в рамках практических занятий и предполагает выполнение различных заданий, направленных на проверку сформированности компетенций и уровня знаний. Педагог оценивает выполнений различных заданий и тем самым делает выводы об успешности освоения программы. Выводы фиксируются в таблицу, где педагог отмечает количество и качество решенных задач. Такой контроль позволяет каждому ребенку вовлечься в образовательный процесс и поощряет взаимодействие обучающихся друг с другом.

Промежуточный контроль: данный вид контроля предусматривается программой в конце года с целью проверки успешности освоения пройденного материала. Форма проведения промежуточного контроля согласно программе курса – задания в форме теста. Данный задания представлены в разных форматах: задания с множественным выбором и задания с открытым вариантом ответа. Результаты работы сдаются педагогу на проверку.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки: осмысленность и свобода использования математических терминов, умение выявлять причинно-следственные связи, верно анализировать условие задачи.

Критерии оценки уровня практической подготовки: умение правильно и логически верно построить путь решения и доказательства какой-либо задачи.

Критерии оценки уровня развития личностных качеств: культура поведения, умение планировать и распределять время в ходе решения математических задач, соблюдение дисциплины, активное участие в групповой работе, помощь и поддержка другим обучающимся, а также умение принимать и просить помощь у других участников образовательного процесса, эмоциональное удовлетворение от совместной работы с единомышленниками, творческое отношение к выполнению практического задания.

Такой контроль подготавливает обучающихся к олимпиадам и турнирам. Также на усмотрение преподавателя промежуточный контроль может происходить в виде игры (математические бои, математические крестики-нолики, гонка вооружений, математический аукцион и т.д.). В таком случае преподаватель может наблюдать динамику решения задач, взаимодействие в команде (группе), уважение к правилам и игры, а также честность каждого из участников игры. После проведения такого мероприятия обязательным является обсуждение произошедшего события, рефлексия.

Диагностические материалы

Карта знаний для отслеживания результативности освоения программы
ФИ обучающегося: _____

Показатели/ Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Количество баллов	Промежуточ ная аттестац ия	Итоговая аттестация
1. Теоретическая подготовка				
1.1. Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- мини/уровень (ребенок овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой);	1-4		
	- средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$);	5-7		
	- макси/уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период)	8-10		
1.2. Владение специальной	- мини/уровень (ребенок, как правило, избегает употреблять	1-4		

терминологией по тематике программы (не менее 10 терминов)	специальные термины); - средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой); - макси/уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	5-7 8-10		
2. Практическая подготовка				
2.1. Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- мини/уровень (ребенок овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков); - средний уровень (объем усвоенных умений и навыков более ½); - макси/уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период)	1-4 5-7 8-10		
2.2. Работа со специальным оборудованием и оснащением	- мини/уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием); - средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); - макси/уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	1-4 5-7 8-10		
3. Общеучебные умения и навыки				
3.1. Самостоятельность в подборе и использовании информации из различных источников Осуществление исследовательской работы.	- мини/уровень умений (обучающийся испытывает затруднения при работе с различными источниками информации; не может придумать тему и написать исследовательскую работу) - средний уровень (работает с источниками информации с помощью педагога или родителей; выполняет в основном задания на основе образца) - макси/уровень (самостоятельно работает с источниками информации; придумывает тему)	1-4 5-7 8-10		

	работы)			
3.3. Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	- мини/уровень (обучающийся испытывает серьезные затруднения в восприятии информации от педагога);	1-4		
	- средний уровень (слушает педагога в случае заботливого контроля)	5-7		
	- макси/уровень (активно слушает педагога)	8-10		
3.4. Свобода владением и подачей информации (коммуникативные умения)	- мини/уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения в выступлениях перед аудиторией);	1-4		
	- средний уровень (выступает, имея опорный текст)	5-7		
	- макси/уровень (свободно выступает перед аудиторией)	8-10		

Методические материалы

При организации учебных занятий используются следующие *методы обучения*:

По внешним признакам деятельности обучающихся:

Словесный – беседа.

Наглядный – просмотр презентации.

Практический – решение математических примеров и задач.

Исследовательский.

По степени активности познавательной деятельности обучающихся:

Объяснительно-иллюстративные - воспринимают и усваивают готовую информацию.

Репродуктивный – воспроизводят полученные знания.

По логичности подхода:

Аналитический – анализ пройденного материала.

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально - групповая и групповая.

Педагогические технологии:

- технология индивидуализации обучения;
- технология группового обучения;
- технология исследовательской деятельности;
- технология проектной деятельности;
- технология игровой деятельности;
- технология развития критического мышления;
- технология решения изобретательских задач
- здоровьесберегающая технология.

Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Адрес ЭОР	Название ресурса / краткое описание
1	https://resh.edu.ru/abo	Государственная образовательная платформа «Российская

	ut	электронная школа» – это интерактивные уроки по всему школьному курсу с 1 по 11 класс. Информационно-образовательная среда для изучения математики.
2	https://urok.1sept.ru/	Сайт «Первое сентября». Ежегодный фестиваль «Открытый урок» (проводится с 2003 года). Является массовым и представительным открытым педагогическим форумом, в котором принимают участие тысячи педагогов – учителей математики. Материалы участников (статьи с изложением педагогического опыта) публикуются на сайте, в книгах-сборниках тезисов статей и на компакт-дисках с полнотекстовыми версиями всех материалов.
3	https://uchi.ru/	Учи.ру - отечественная онлайн платформа, где ученики из регионов России изучают математику в интерактивной форме. Учи.ру раскрывает потенциал каждого ребенка. Платформа анализирует действия каждого ученика и на основе данных подбирает персональные задания, создавая таким образом индивидуальную образовательную траекторию. В том числе и по математике.
4	https://rsr-olymp.ru/	Сайт Российского совета олимпиад школьников. Публикуется утвержденный перечень олимпиад школьников на текущий учебный год.
5	http://school-collection.edu.ru/	Единая коллекция Цифровых образовательных ресурсов по математике, по классам, темам и УМК
6	https://pedsovet.org/	Педсовет. Материалы по ФГОС. Математика (проектная деятельность, внеклассные мероприятия).
7	https://www.uchportal.ru/	Учительский портал – международное сообщество учителей. Коллекция авторских презентаций.
8	https://infourok.ru/	Инфоурок. – ведущий образовательный портал России. Популярный сайт, организующий конкурсы, олимпиады, викторины в области математики для детей, которым необходимо повышать мотивацию к математике.
9	https://mirmatematiki.ru/	Мир математики. На сайте собраны самые интересные и яркие презентации по математике. Для более удобной навигации по сайту все презентации разделены на классы, а также сверху имеется поиск сайта.
10	https://www.nehudlit.ru/books/subcat350.html	NeHudLit. Электронные книги категории «Математика». Сайт является каталогом ссылок на файлы с электронными книгами по математике (преимущественно в форматах PDF и DJVU).
11	https://nashol.me/knigi/	Собраны книги и учебники самых популярных и востребованных авторов. Математика: Виленкин Н.Я., Мордкович А.Г., Погорелов А.В., Угринович Н.Д., Колмогоров А.Н., Атанасян Л.С., Тульчинская Е.Е., Демидович Б.П., Макарычев Ю.Н., Алимов Ш.А. и другие.
12	https://mccme.ru/	МЦНМО - Московский Центр Непрерывного Математического Образования. Цель сайта: сохранение и развитие традиций математического образования,

		поддержку различных форм внеклассной работы со школьниками (кружков, олимпиад, турниров и т.д.), методическую помощь руководителям кружков и преподавателям классов с углубленным изучением математики. Обучение школьников в рамках программ Центра, является бесплатным для учащихся.
13	https://metaschool.ru/	МетаШкола. Интернет-кружки, курсы, олимпиады, конкурсы, тесты, вебинары для школьников. Учебные пособия для школьников, вебинары для учителей.

Список литературы для обучающихся и родителей

1. Игнатъев Е.И. В царстве смекалки. М: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1979.
2. Козлова Е.Г. Сказки и подсказки (задачи для математического кружка). МЦНМО, 2010 г.
3. Мерлин А.В., Мерлина Н.И. Задачи для внеклассной работы по математике (5-11 классы): Учеб. Пособие, 2-е изд., испр. М.: Издат-школа, 2000
4. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе. 5-11 классы. 3-е изд., испр. и доп. М.: Айрис-пресс, 2004.
5. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. Математика: Задачи на смекалку: Учеб.пособие для 5-6 кл. общеобразоват. учреждений. М.: Просвещение, 2000
6. Барр с. Россыпи головоломок.- М. «Мир». 1987.
7. Гарднер М. Математические головоломки и развлечения. – М. «Мир», 1971.
8. Гарднер М. Крестики-нолики. М., «Мир», 1988.
9. Лихтарников Л.М. Занимательные логические задачи. – СПб.: Лань, МИК, 1996.
10. Перельман Я.И. Занимательные задачи и опыты. – М, «Детская литература», 1972.
11. Энциклопедия для детей. Том 11. Математика. Тема «Графы». – М.: Аванта, 1998.
12. Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. Математическая шкатулка: пособие для учащихся. – М.: «Просвещение», 1984.
13. Гарднер М. Математические чудеса и тайны. Математические фокусы и головоломки. – М.: Наука, 1978.

Список литературы для педагога

1. А.И.Сгибнев. Делимость и простые числа, Издательство МЦНМО, Москва, 2015
2. Ганс Фрейденталь. Математика в науке и вокруг нас. М.: Мир, 1977.
3. Асарина Е.Ю., Фрид М.Е. Математика выводит из лабиринта. – М. «Контекст», 1995.
4. Литвинова С.А, Куликова Л.В, и др. За страницами учебника математики. Волгоград: Панорама, 2006.
5. Нестеренко Ю.В., Олехник С.Н., Потапов М.К. Задачи на смекалку. М, «Дрофа», 2005.
6. Болтянский В. Г. Как развивать «графическое мышление» // Математика в школе. — 1978, № 3
7. И.С. Петраков «Математика для любознательных». –М.: «Дрофа», 2012.
8. Н.Я. Виленкин и др. «За страницами учебника математики». – М.: «Просвещение», 20060.
9. Журнал «Математика в школе».
10. Гельфанд М.Б., Павлович В.С. Внеклассная работа по математике. – М.: Просвещение, 1965.

11. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математические кружки: пособие для внеклассной работы. – Киров: “АСА”,1994.
12. Перельман Я.И. Живая математика. – М.: “Наука”, 2017.
13. Перельман Я.И. Занимательная арифметика. – М.: АО “Столетие”, 2014.
14. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе. 5–11 класс. – 4-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2008.
15. Ф.Ф. Лысенко «Готовься к математическим соревнованиям» г. Ростов-на-Дону 2018 г.

Интернет источники

- <http://www.uic.ssu.samara.ru> Путеводитель "В мире науки" для школьников
- <http://mat-game.narod.ru> Математическая гимнастика
- <http://www.zaba.ru> Математические олимпиады и олимпиадные задачи
- <http://tasks.ceemat.ru> - Задачник для подготовки к олимпиадам по математике
- <http://www.math-on-line.com> - Занимательная математика - школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике)
- <http://www.etudes.ru> - Математические этюды
- <http://www.zaba.ru> - Математические олимпиады и олимпиадные задачи
- <http://www.kenguru.sp.ru> - Международный математический конкурс «Кенгуру»
- <http://www.turgor.ru/> - Турнир городов - Международная математическая олимпиада для школьников

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	07.10	26.05	32	32	64	1 раз в неделю по 2 часа

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 320
Приморского района Санкт-Петербурга

«РАЗРАБОТАНО И ПРИНЯТО»

Педагогическим советом
ГБОУ школа №320
Протокол № 1
от « 29 » августа 2025 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГБОУ школа №320
Черноус И.Б.
Приказ № 325-Д
от «29» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
естественнонаучной направленности

«Начни свой проект»

на 2025 - 2026 учебный год

Год обучения: первый
Возраст обучающихся: 10 - 12 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик программы:
Белоусова Светлана Николаевна
педагог дополнительного образования

Санкт -Петербург

2025

Пояснительная записка

Цель: формирование исследовательских умений и навыков, способствующих развитию творческих способностей и логического мышления при решении нестандартных задач разного типа.

Задачи:

Обучающие:

- расширить знания обучающихся о методах решения нестандартных задач;
- сформировать у обучающихся интерес к проектной и исследовательской деятельности в области математики;
- выработать умения анализировать, проводить сравнения;
- выработать умения абстрагироваться, умения перевести задачу с естественного языка на математический;
- научить поиску и отбору необходимых данных в литературе, ориентироваться в информационном пространстве.

Развивающие:

- развивать логическое и критическое мышление, способность к умственному эксперименту;
- выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику;
- расширять интеллектуальный кругозор.

Воспитательные:

- воспитать чувство товарищества, чувство личной ответственности;
- воспитать личностные качества: целеустремленности, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки;
- воспитать нравственные качества по отношению к окружающим.

Планируемые результаты

Обучающиеся должны иметь представление:

о математике как форме описания и методе познания действительности.

Обучающиеся должны уметь:

применять приобретенные навыки в ходе решения задач, составлять графические и аналитические модели реальных ситуаций, использовать символический язык алгебры, выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, обнаруживать и анализировать ошибки в рассуждениях, самостоятельно работать с математической литературой; уметь проводить самоанализ деятельности и самооценку ее результата.

Обучающиеся приобретают опыт решения олимпиадных задач.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию;
- формирование умения ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в устной речи;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;

Познавательные УУД:

- умения осуществлять контроль по образцу и вносить коррективы;
- умения устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения и выводы;
- умения понимать и использовать математические средства наглядности (чертежи, схемы);
- умения самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных задач.

Коммуникативные УУД:

- развитие способности организовывать сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.

Предметные результаты:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучение смежных дисциплин, применение в повседневной жизни;
- сформированность исследовательских умений и навыков, способствующих развитию творческих способностей и логического мышления при решении нестандартных задач разного типа;
- умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический);
- владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, дроби, об основных геометрических объектах.

Содержание программы

Занимательная арифметика. Числа - 5 ч

1. История развития начальной математики

Теория Кипу перуанских инков, глиняные дощечки древних шумеров, цифры древних египтян, арабские цифры, кириллическая система счисления.

Практика Входной контроль

2. Составление выражений. Математические модели

Теория Алгоритм составления выражений. Принципы математических моделей

Практика Составление выражений и математических моделей

3. Составление выражений, математических моделей. Решение задач методом проб и ошибок.

Теория Алгоритм решений задач методом проб и ошибок.

Практика Решение задач методом проб и ошибок.

4. Головоломки. Решение головоломок. Решение задач методом перебора. Головоломки с цифрами. Магические квадраты.

Теория Знакомство с разными видами головоломок; магическим квадратом.

Практика Решение задач и головоломок; поиск закономерностей в головоломках. Установление математических свойств магического квадрата.

5. Числовые ребусы. Решение ребусов. Решение заданий на восстановление цифр и чисел в примерах на сложение и вычитание, умножение и деление.

Теория Знакомство с основными правилами шифровки и дешифровки числовых ребусов.

Практика Решение ребусов. Решение заданий на восстановление цифр и чисел в примерах на сложение и вычитание, умножение и деление.

Текстовые задачи - 15 ч

1. Арифметические задачи. Алгоритм решения задач.

Теория Алгоритм решения задач.

Практика Решение арифметических задач.

2. Занимательные задачи на проценты. Алгоритм решения задач на проценты.

Теория Алгоритм решения задач на проценты.

Практика Решение занимательных задач на проценты.

3. Задачи на взвешивание. Алгоритм решения задач на взвешивание.

Теория Знакомство с общими приёмами решения разнообразных задач на взвешивания. Алгоритм решения задач.

Практика Решение задач на взвешивание.

4. Задачи на переливание. Алгоритм решения задач на переливание.

Теория Знакомство с общими приёмами решения задач на переливание.

Практика решение задач на переливание.

5. Задачи на движение. Алгоритм решения задач на движение. Движение навстречу. Движение вдогонку. Движение с отставанием. Движение в противоположных направлениях.

Теория Знакомство с общими приёмами решения задач на движение. Виды задач.

Практика Решение задач на движение.

6. Задачи на пересечение и объединение множеств. Алгоритм решения задач на пересечение и объединение множеств.

Теория Знакомство с общими приёмами решения задач на пересечение и объединение множеств. Алгоритм решения задач на пересечение и объединение множеств.

Практика Решение задач на пересечение и объединение множеств

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

Теория Знакомство с принципом Дирихле и типами задач, решаемых этим методом.

Практика Решение задач по принципу Дирихле.

8. Старинные задачи. Алгоритм решения старинных задач. Старые русские меры длины, площадей. Старые русские меры веса (массы) и объёма.

Теория Знакомство с занимательными старинными задачами. Сравнение «старых» и «новых» способов решения задач. Применение в жизненных ситуациях простых арифметических решений.

Практика Решение старинных задач.

9. Арифметические задачи. Решение задач из учебника Л.Ф. Магницкого.

Теория Творчество великого математика Л.Ф. Магницкого. Роль первого печатного учебника «Арифметика» в России.

Практика Решение задач из учебника Л.Ф. Магницкого.

10. Задачи на взвешивание. Решение задач на взвешивание монет и предметов.

Теория Знакомство с понятием и типами задач на взвешивание.

Практика Решение задач на взвешивание монет и предметов.

11. Задачи на переливание. Решение задач на переливание.

Теория Знакомство с понятием и типами задач на переливание.

Практика Решение задач на переливание монет и предметов.

12. Задачи на движение. Решение задач на встречное движение, движение в одну сторону, в противоположные стороны. Решение задач на движение по реке.

Теория Алгоритм решения задач на встречное движение, движение в одну сторону, в противоположные стороны.

Практика Решение задач на встречное движение, движение в одну сторону, в противоположные стороны.

13. Задачи на пересечение и объединение множеств. Решение задач с применением числовой оси.

Теория Использование моделей числовой оси. Алгоритм решения задач с применением числовой оси.

Практика Решение задач с применением числовой оси.

14. Задачи, решаемые с конца. Решение задач. Решение сюжетных задач методом «с конца».

Теория Знакомство с терминологией, относящейся к решению задач. Методика решения с конца.

Практика Решение сюжетных задач методом «с конца».

15. Старинные задачи. Умножение по способу египтян и русских крестьян. Выполнение упражнений на умножение.

Теория Рассмотреть русский крестьянский, египетский, индийский и китайский способы умножения, а также старинный способ умножения на 9 пальцах.

Практика Применение старинных способов умножения на практике.

Логические задачи - 14 ч

1. Гипотезы.

Теория Знакомство с понятием «гипотеза». Способы постановки гипотезы исследования.

Практика Значимость постановки гипотез в исследовательской работе. Отработка навыка постановки гипотез.

2. Кто это сделал?

Теория Метод вовлечения в исследовательскую деятельность для формирования поисковой и творческой деятельности учащихся.

Практика Отработка навыка постановки цели, задач и выдвижения гипотезы по заданной теме.

3. Примеры с буквами.

Теория Знакомство с понятием «буквенное выражение». Алгоритм решения сложных уравнений.

Практика Чтение и записывание буквенных выражений, выполняя подстановку числа вместо буквы. Решение уравнений.

4. Правда или ложь?

Теория Классификация утверждений на истинные и ложные утверждения.

Практика Доказательство истинности или ложности утверждений.

5. Расположение по порядку.

Теория Действия первой, второй степени. Логические цепочки.

Практика Установление соответствия между числовым выражением и порядком действия. Решение задач с помощью составления числовых выражений

6. Запутанная информация.

Теория Логические задачи.

Практика Решение логических задач.

7. Математические игры, выигрышные ситуации.

Теория Закономерности в ходе математической игры. Понятие «выигрышная ситуация».

Практика Нахождение выигрышной ситуации. Игра «Кто первым назовёт число 100?». Игра «Не больше трёх предметов». Поиск секрета выигрыша.

8. Поиск закономерности.

Теория Закономерности.

Практика Игра “Лабиринт Минотавра”

9. Кто это сделал? Примеры с буквами. Соответствия.

Теория Задачи составлением уравнения.

Практика Решение задач, решаемые составлением уравнения.

10. Высказывания. Истинное или ложное высказывание.

Теория Истинное или ложное высказывание.

Практика Нахождение истинного пути решения задачи.

11. Расположение по порядку. Логические цепочки.

Теория Алгоритмы игр на развитие логики.

Практика Игра «Логические цепочки».

12. Запутанная информация. Нахождение истинного утверждения. Решение задач методом исключения с применением таблиц. Рыцари, лжецы, хитрецы.

Теория Задачи методом исключения с применением таблиц.

Практика Решение задач методом исключения с применением таблиц. Игра «Рыцари, лжецы, хитрецы».

13. Математические игры, выигрышные ситуации. Ролевые игры.

Теория Использование ролевых игр на уроках математики.

Практика Игра «Математические ралли»

14. Поиск закономерности. Нахождение истинного пути решения задачи.

Теория Способы решения текстовых задач (подбор, полный перебор, метод предположения). Истинный путь решения задачи.

Практика Решение задач.

Геометрические задачи - 10 ч

1. Задачи со спичками. Алгоритмы решения задач со спичками.

Теория Виды головоломок со спичками. Приёмы решения задач на примере задач со спичками.

Практика Решение задач со спичками.

2. Задачи на разрезание. Алгоритмы решения задач на разрезание.

Теория Геометрические задачи на разрезание и складывание фигур на плоскости. Алгоритмы решения задач на разрезание.

Практика Решение задач на разрезание.

3. Задачи на перекраивание. Алгоритмы решения задач на перекраивание

Теория Геометрические задачи на перекраивание. Алгоритмы решения задач на перекраивание.

Практика Решение задач на перекраивание.

4. Геометрические головоломки

Теория Геометрические головоломки: «танграм», «стомахион», «колумбово яйцо».

Практика Работа с геометрическими головоломками: «танграм», «стомахион», «колумбово яйцо».

5. Геометрические иллюзии

Теория Влияние оптических иллюзий на восприятие человеком геометрических фигур. Понятие оптических иллюзий и их основные виды.

Практика Исследование оптических иллюзий в восприятии чертежей в геометрии. Создание собственных геометрических иллюзий.

6. Лабиринты. Алгоритмы решения задач «Как выйти из тупика?»

Теория Понятие «логические лабиринты». Алгоритм решения задач «Как выйти из тупика?»

Практика Решение логических лабиринтов. Решение задач «Как выйти из тупика?».

7. Задачи со спичками. Зашифрованная переписка. Замечательные кривые. Кривые Дракона.

Теория Методов шифрования текста – способ решетки. Замечательные кривые: эллипс, кардиоида, циклоида, спираль Архимеда. Способы их приложения. Кривые дракона.

Практика Решение задач со спичками. Шифрование текста способом решетки. Построение кривых дракона.

8. Задачи на разрезание. Разрезание фигур на равные части. Игры с пентамино.

Теория Задачи на разрезание. Способы разрезания фигур.

Практика Решение задач на разрезание. Разрезание фигур на равные части. Изготовление набора пентамино и решение задач с использованием этого набора. Составление фигурок животных с помощью пентамино.

9. Решение задач методом исключения с применением таблиц. Задачи со спичками. Зашифрованная переписка. Замечательные кривые. Кривые Дракона.

Теория Задачи методом исключения с применением таблиц. Задачи со спичками.

Практика Решение задач методом исключения с применением таблиц. Решение задач со спичками. Изображение кривых.

10. Симметрия. Зеркальное отражение. Лабиринты.

Теория Понятия «симметрия», «симметричные фигуры», «ось симметрии». Зеркальное отражение предметов. Приёмы получения фигуры, симметричной данной. Целостное представление о взаимосвязи математических законов и законов зеркальной симметрии окружающего мира.

Практика Построение различных симметричных фигур

Приемы устного счета - 4 ч

1. Приемы умножения и деления. Некоторые особые случаи счета.

Теория Приемы умножения и деления. Некоторые особые случаи счета. Хитрые приемы быстрого счета.

Практика Устный счёт «Математические аттракционы». Применение хитрых приёмов.

2. Признаки делимости чисел. Признаки делимости на 8, на 11 и т.д.

Теория Признаки делимости чисел. Основные приёмы решения нестандартных задач на делимость.

Практика Решение нестандартных задач, используя признаки делимости чисел.

3. Приемы умножения и деления. Как умножали в Древней Индии. Выполнение упражнений на умножение и деление.

Теория Приемы умножения и деления.

Практика Выполнение упражнений на умножение и деление.

4. Некоторые особые случаи счета. Задачи из «Арифметики» Л. Ф. Магницкого. Знакомство со старинными задачами и их решениями: из «Арифметики» Л. Ф. Магницкого (1703 год), из «Арифметики» Л. Н. Толстого.

Теория Особые случаи счета. Старинные задачи. Приёмы решения задач из учебника Л. Ф. Магницкого «Арифметика» и Л. Н. Толстого «Арифметика».

Практика Решение задач из учебника Л. Ф. Магницкого «Арифметика» и Л. Н. Толстого «Арифметика».

Математический ералаш - 6 ч

1. Математические ребусы

Теория Математические ребусы.

Практика Решение математических задач. Самостоятельное составление математических ребусов.

2. Задачи в стихах, задачи-шутки.

Теория Задачи в стихах, задачи-шутки. Алгоритм составления шуточных задач.

Практика Решение задач. Составление задач в стихах, задач - шуток.

3-4. Литературные задачи.

Теория Литературные задачи: задачи на основе сказочных сюжетов; задачи, связанные с математическими понятиями; задачи, связанные с военными стратегиями.

Практика Решение литературных задач.

5. Решение заданий на восстановление цифр и чисел в примерах на сложение и вычитание, умножение и деление.

Теория Алгоритм решения заданий на восстановление цифр и чисел в примерах на сложение и вычитание, умножение и деление.

Практика Решение заданий на восстановление цифр и чисел в примерах на сложение и вычитание, умножение и деление.

6. Задачи в стихах, задачи-шутки. Решение занимательных задач.

Теория Виды занимательных задач.

Практика Решение занимательных задач.

Арифметические и логические головоломки - 7 ч

1. Особенности быстрого арифметического счета. Предсказание задуманного натурального числа в процессе тождественных преобразований. Несколько способов угадывания слагаемых и суммы.

Теория Предсказание задуманного натурального числа в процессе тождественных преобразований. Способы угадывания слагаемых и суммы. Математические фокусы, связанным с угадыванием чисел.

Практика Решение задач.

2. Магический древнекитайский квадрат третьего порядка. Циклические перестановки в магических квадратах. Различные виды расстановки чисел по горизонтали, вертикали, диагоналям. Симметрические и совершенные квадраты. Магические квадраты из непоследовательных чисел.

Теория История магического древнекитайского квадрата третьего порядка. Метод террас. Циклические перестановки в магических квадратах. Способы построения магических квадратов. Метод Рауз-Болла.

Практика Построение магических квадратов, используя метод террос.

3. Парадоксы о целых числах и дробях. Парадокс об Ахилле и черепахе.

Теория Понятие «парадокс». Логические парадоксы. Парадокс лжеца. Математические парадоксы. Парадокс об Ахилле и черепахе.

Практика Исследование решений парадоксов.

4. Парадоксы, связанные с бесконечными рядами.

Теория Парадоксы, связанные с бесконечными рядами. Алгоритм решения.

Практика Решение парадоксов, связанных с бесконечными рядами.

5. Условие определения необходимого количества жидкости с использованием двух сосудов. Моделирование различных способов при переливании жидкости с наличием n -сосудов. Задача Пуассона.

Теория История происхождения задач на переливание. Типы задач на переливание, алгоритмы их решения. Задача Пуассона

Практика Решение задач на переливание жидкостей.

6. Восстановление чисел в арифметических записях. Закономерности при нахождении неизвестных цифр, замененных буквами. Нахождение арифметических действий в зашифрованных действиях. Определение числа по остатку.

Теория Алгоритм нахождения арифметических действий в зашифрованных действиях. Определение числа по остатку.

Практика Нахождение арифметических действий в зашифрованных действиях.

7. Задачи с различной комбинацией истинных и ложных высказываний; задачи "о мудрецах", задачи "о лжецах".

Теория Методы исключения при решении логических задач.

Практика Решение задач "о мудрецах", задачи "о лжецах".

8. Логические задачи на минимальное число необходимых исходов. Построение графов и составление таблиц при решении логических задач.

Теория История возникновения графов. Применение теории графов при решении логических задач.

Практика Решение логических задач с помощью графов.

Геометрическая мозаика - 3 ч

1. Изображение кносского лабиринта. Подковообразные, круглоспиральные, почкообразные лабиринты. Особенности словесных и числовых лабиринтов. Односвязные и многосвязные лабиринты. Методы преодоления многосвязности.

Теория История кносского лабиринта. Виды лабиринтов: подковообразные, круглоспиральные, почкообразные. Односвязные и многосвязные лабиринты. Методы преодоления многосвязности.

Практика Составление лабиринтов.

2. Задача о складывании карты. Любопытный тетрафлексагон. Особенности циклических перестановок. Манипуляции с развертками тетрафлексагона. Алгоритм операций при складывании тетрафлексагона. Трюки со складыванием денежных банкнот.

Теория История открытия флексагона. Изобретение тетрафлексагона. Алгоритм операций при складывании тетрафлексагона.

Практика Изготовление тетрафлексагона.

3. Итоговое занятие

Практика Решение задач, изученных в течении года.

№ п/п	Дата	Тема	Форма контроля
1		История развития начальной математики	Входной контроль: тест
2		Составление выражений. Математические модели	фронтальный опрос практическая работа
3		Составление выражений, математических моделей. Решение задач методом проб и ошибок	фронтальный опрос практическая работа
4		Головоломки. Решение головоломок. Решение задач методом перебора. Головоломки с цифрами. Магические квадраты	фронтальный опрос практическая работа
5		Числовые ребусы. Решение ребусов. Решение заданий на восстановление цифр и чисел в примерах на сложение и вычитание, умножение и деление	фронтальный опрос практическая работа
6		Арифметические задачи. Алгоритм решения задач	фронтальный опрос практическая работа
7		Занимательные задачи на проценты. Алгоритм решения задач на проценты	фронтальный опрос практическая работа
8		Задачи на взвешивание. Алгоритм решения задач на взвешивание	фронтальный опрос практическая работа
9		Задачи на переливание. Алгоритм решения задач на переливание	фронтальный опрос практическая работа
10		Задачи на движение. Алгоритм решения задач на движение. Движение навстречу. Движение вдогонку. Движение с отставанием. Движение в противоположных направлениях	фронтальный опрос практическая работа
11		Задачи на пересечение и объединение множеств. Алгоритм решения задач на пересечение и объединение множеств	фронтальный опрос практическая работа
12		Принцип Дирихле. Обобщенный принцип Дирихле. Следствие из принципа Дирихле. Наверняка (или в худшем случае). Принцип Дирихле и делимость. Принцип Дирихле в геометрии. Окраска плоскости и ее частей. Таблицы	фронтальный опрос практическая работа
13		Старинные задачи. Алгоритм решения задач старинных задач. Старые русские меры длины, площадей. Старые русские меры веса (массы) и объёма	защита исследовательской работы
14		Арифметические задачи. Решение задач из учебника Л.Ф. Магницкого	фронтальный опрос практическая работа
15		Задачи на взвешивание. Решение задач на взвешивание монет и предметов	фронтальный опрос практическая работа
16		Задачи на переливание . Решение задач на переливание	фронтальный опрос практическая работа
17		Задачи на движение. Решение задач на встречное движение, движение в одну сторону, в противоположные стороны. Решение задач на движение по реке	фронтальный опрос практическая работа
18		Задачи на пересечение и объединение множеств. Решение задач с применением числовой оси	фронтальный опрос практическая работа
19		Задачи, решаемые с конца. Решение задач. Решение сюжетных задач методом «с конца»	фронтальный опрос практическая работа
20		Старинные задачи. Умножение по способу египтян и русских крестьян. Выполнение упражнений на умножение	защита исследовательской

			работы
21		Гипотезы	фронтальный опрос практическая работа
22		Кто это сделал?	фронтальный опрос практическая работа
23		Примеры с буквами	фронтальный опрос практическая работа
24		Правда или ложь?	фронтальный опрос практическая работа
25		Расположение по порядку	фронтальный опрос практическая работа
26		Запутанная информация	фронтальный опрос практическая работа
27		Математические игры, выигрышные ситуации	фронтальный опрос практическая работа
28		Поиск закономерности	Промежуточный контроль: тест
29		Кто это сделал? Примеры с буквами. Соответствия	фронтальный опрос практическая работа
30		Высказывания. Истинное или ложное высказывание	фронтальный опрос практическая работа
31		Расположение по порядку. Логические цепочки	фронтальный опрос практическая работа
32		Запутанная информация. Нахождение истинного утверждения. Решение задач методом исключения с применением таблиц. Рыцари, лжецы, хитрецы	фронтальный опрос практическая работа
33		Математические игры, выигрышные ситуации. Ролевые игры	Промежуточный контроль: математический аукцион
34		Поиск закономерности. Нахождение истинного пути решения задачи	фронтальный опрос практическая работа
35		Задачи со спичками. Алгоритмы решения задач со спичками	фронтальный опрос практическая работа
36		Задачи на разрезание. Алгоритмы решения задач на разрезание	фронтальный опрос практическая работа
37		Задачи на перекраивание. Алгоритмы решения задач на перекраивание	фронтальный опрос практическая работа
38		Геометрические головоломки	защита исследовательской работы
39		Геометрические иллюзии	защита исследовательской работы
40		Лабиринты. Алгоритмы решения задач «Как выйти из тупика?»	фронтальный опрос практическая работа
41		Задачи со спичками. Зашифрованная переписка. Замечательные кривые. Кривые Дракона	фронтальный опрос практическая работа
42		Задачи на разрезание. Разрезание фигур на равные части. Игры с пентамино	фронтальный опрос практическая работа

43		Решение задач методом исключения с применением таблиц. Задачи со спичками. Зашифрованная переписка. Замечательные кривые. Кривые Дракона	фронтальный опрос практическая работа
44		Симметрия. Зеркальное отражение. Лабиринты	защита исследовательской работы
45		Приемы умножения и деления. Некоторые особые случаи счета	фронтальный опрос практическая работа
46		Признаки делимости чисел. Признаки делимости на 8, на 11 и т.д	фронтальный опрос практическая работа
47		Приемы умножения и деления. Как умножали в Древней Индии. Выполнение упражнений на умножение и деление	защита исследовательской работы
48		Некоторые особые случаи счета Задачи из «Арифметики» Л. Ф. Магницкого. Знакомство со старинными задачами и их решениями: из «Арифметики» Л. Ф. Магницкого (1703 год), из «Арифметики» Л. Н. Толстого	фронтальный опрос практическая работа
49		Математические ребусы	викторина
50		Задачи в стихах, задачи-шутки	фронтальный опрос практическая работа
51		Литературные задачи	исследовательская работа
52		Литературные задачи	исследовательская работа
53		Решение заданий на восстановление цифр и чисел в примерах на сложение и вычитание, умножение и деление	фронтальный опрос практическая работа
54		Задачи в стихах, задачи-шутки. Решение занимательных задач	Промежуточный контроль: олимпиада
55		Особенности быстрого арифметического счета. Предсказание задуманного натурального числа в процессе тождественных преобразований. Несколько способов угадывания слагаемых и суммы	защита исследовательской работы
56		Магический древнекитайский квадрат третьего порядка. Циклические перестановки в магических квадратах. Различные виды расстановки чисел по горизонтали, вертикали, диагоналям. Симметрические и совершенные квадраты. Магические квадраты из непоследовательных чисел	защита исследовательской работы
57		Парадоксы о целых числах и дробях. Парадокс об Ахилле и черепахе. Парадоксы, связанные с бесконечными рядами	фронтальный опрос практическая работа
58		Условие определения необходимого количества жидкости с использованием двух сосудов. Моделирование различных способов при переливании жидкости с наличием n- сосудов. Задача Пуассона	фронтальный опрос практическая работа
59		Восстановление чисел в арифметических записях. Закономерности при нахождении неизвестных цифр, замененных буквами. Нахождение арифметических действий в зашифрованных действиях. Определение числа по остатку	фронтальный опрос практическая работа
60		Задачи с различной комбинацией истинных и ложных	фронтальный опрос

		высказываний; задачи "о мудрецах", задачи "о лжецах"	практическая работа
61		Логические задачи на минимальное число необходимых исходов. Построение графов и составление таблиц при решении логических задач	фронтальный опрос практическая работа
62		Изображение кноскового лабиринта. Подковообразные, круглоспиральные, почкообразные лабиринты. Особенности словесных и числовых лабиринтов. Односвязные и многосвязные лабиринты. Методы преодоления многосвязности	защита исследовательской работы
63		Задача о складывании карты. Любопытный тетрафлексагон. Особенности циклических перестановок. Манипуляции с развертками тетрафлексагона. Алгоритм операций при складывании тетрафлексагона. Трюки со складыванием денежных банкнот	фронтальный опрос практическая работа
64		Итоговое занятие	Итоговый контроль: тест