

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА
Департамент образования
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 151
с углубленным изучением отдельных предметов»

Принята на заседании
Педагогического совета от 27.08.2025
Протокол №1

Утверждаю:
Директор МАОУ СШ № 151 с
углубленным изучением
отдельных предметов
М.Г.Шебалкина
приказ № 352-о от 29.08.2025

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности

«Решение логических задач» 30 часов

Возраст обучающихся: 11 – 13 лет (5-6 классы)

Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:
Терентьева Жанна Алексеевна,
учитель математики

Нижний Новгород, 2025г.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Роль математической подготовки в общем образовании современного человека ставит следующие цели обучения математики в школе:

1. овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности
2. интеллектуальное развитие учащихся

В связи с тем, что школа имеет статус «школа с углубленным изучением отдельных предметов», а именно истории и экономики, возникла потребность в расширенном изучении математики.

Направленность программы - естественнонаучная. Данная программа как компонент образования должна быть направлена на удовлетворение познавательных потребностей и интересов обучающихся, на формирование у них новых видов познавательной и практической деятельности, которые нехарактерны для традиционных учебных курсов.

Отличительные особенности данной дополнительной образовательной программы заключается в расширении и углублении учебного предмета. Данная программа содействует развитию у обучающихся математического образа мышления: краткости речи, умелому использованию символики, правильному применению математической терминологии.

Адресат программы – учащиеся 5-6 классов.

Формы и режим занятий:

Программа рассчитана на один год обучения. Занятия проводятся один раз в неделю. Минимальная численность группы - 8 человек. В основе лежит принцип добровольности. Основные формы организации учебных занятий: лекции, семинары, практикумы, самостоятельные работы, диагностические работы. Особое внимание будет уделено изучению критериев оценивания и оформлению решения и ответа в каждой задаче. Формы итогового контроля: зачетная работа, собеседование по темам программы, пробники экзаменационных работ.

Данная программа позволяет ознакомиться со многими интересными вопросами математики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Решение логических задач закрепит интерес детей к познавательной деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

В связи с этим мы считаем необходимым введение курса «Решение логических задач».

1.2 Цели и задачи программы

Цель программы: Развитие образного и логического мышления, воображения, интереса к математике, стремления использовать математические знания в повседневной жизни.

Задачи программы:

Личностные:

1. Развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
2. Формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
3. 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:

1. Развить интерес и положительную мотивацию изучения математики, как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
2. Формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности.
3. Развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.
4. Развитие способности к самоконтролю и концентрации, умения правильно распорядиться отведенным временем.

Предметные:

1. Расширить и углубить представления учащихся о приемах и методах решения логических задач;
2. Самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения различной сложности практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера;
3. Применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных реальных ситуаций, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов
4. Овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в средней школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни; создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Учащиеся должны знать:

- понятие логики, логические операции;
- элементы комбинаторики;
- понятие графа, способы задания графов;
- принцип Дирихле
- задачи Пуассона

Учащиеся должны уметь:

- разгадывать числовые ребусы;

- анализировать текст задачи, формулировать условия, извлекать необходимую информацию из текста задачи;
- выявлять закономерности;
- строить логическую цепочку рассуждений

Программа рассчитана на один год обучения. Это позволяет организовать преподавание курса с учебной нагрузкой 1 часа в неделю (30 часов).

1.3 Содержание программы

5 класс

Числовые ребусы

Ребусы. Головоломки. Арифметические выражения.

Язык и логика. Сюжетно-логические задачи

Понятие логика. Выявление закономерностей. Упорядочивание. Логические операции. Логические выводы.

Решение логических задач

Как устроена позиционная десятичная система счисления. Единицы измерения величин (длина, масса, время, площадь), соотношения между ними.

Графы

Понятие графа. Вершины графа. Ребра графа. Способы задания графов

Логика на весах

Задачи на взвешивание. Метрическая система мер.

Комбинаторика. Правило произведения. Правило суммы

Комбинация. Комбинаторные задачи. Дерево возможных вариантов. Правило произведения. Правило суммы.

Решение олимпиадных задач.

Задачи, объединенные одной целью «Дайте добрый совет».

Решение задач с использованием четности.

Четные и нечетные числа. Свойства арифметических операций. Свойства четности.

Задачи на разрешение жизненных ситуаций: «Чем же все это закончится?».

Принцип Дирихле

Принцип Дирихле. Понятие множества. Формулировки принципа Дирихле. Решение задач при помощи принципа Дирихле.

Обобщенный принцип Дирихле

Решение задач при помощи принципа Дирихле.

В стране рыцарей и лжецов

Истина. Ложь. Перебор вариантов. Противоречие

Задачи Пуассона

Пуассон. Задачи на переливание. Способы решения задач Пуассона.

Решение старинных занимательных задач

Математический бой по задачам на изученные темы

6 класс

Задачи с часами

Время. Часы. Стрелки часов.

Принцип Дирихле

Принцип Дирихле. Понятие множества. Формулировки принципа Дирихле. Решение задач при помощи принципа Дирихле.

Некоторые из высказываний ложны

Истина. Ложь. Следствие

Решение задач с конца

Инвариант

Понятие инварианта. Примеры инвариантов. Решение задач.

Основная теорема арифметики

Алгоритм Евклида. Признаки делимости.

НОД. НОК. Признаки делимости на 2, на 5, на 10. Признаки делимости на 3 и на 9

Числовые игры.

Использование представления разрядных слагаемых в решении задач.

Решение задач с помощью диаграмм Венна

Диаграммы Венна.

Задачи, приводящие к графам

Понятие графа. Вершины графа. Ребра графа. Способы задания графов

Применение теоремы Эйлера о четности числа нечетных вершин к решению задач

Одним росчерком пера - Эйлеровы графы

Задачи на сложный процент.

Задачи на смеси повышенной сложности

1.4 Планируемые результаты

Предметные

- обобщение представлений о числах и действиях с ними;
- выполнять действия над комплексными числами, заданными в различных формах;
- обобщение свойств степени от степеней с целым и рациональным показателем до степеней с действительным показателем;
- формирование культуры вычислений и преобразований при работе с арифметическими и алгебраическими выражениями;
- формирование представлений о схеме исследования функции, основные свойства функции;
- формирование навыков работы с графиками различных функций, преобразования графиков;
- освоение алгоритмов решений уравнений и неравенств;
- формирование навыков равносильных преобразований;
- систематизация представлений о функциях, их свойствах и графиках, использовании их при решении уравнений и неравенств, а также в процессе исследования функций;
- формирование представлений о вероятностных и статистических методах познания действительности.

Метапредметные (УУД)

Коммуникативные:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами;
- в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Регулятивные:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

Познавательные:

- умение строить доказательные рассуждения в опоре на теоретические сведения (дедуктивный метод рассуждения);
- формирование культуры организации и проведения эксперимента;
- формирование критичности мышления;
- формирование вычислительной культуры.
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Личностные

- формирование мотивации к успешному обучению;

- саморазвитие в процессе обобщающего повторения, учебно-исследовательской деятельности;
- формирование способности в освоении новой области знаний;
- формирование способности организации и проведения эксперимента, самостоятельно и мотивированно строить свою учебную деятельность;
- понимание важности доказательных рассуждений и умение их проводить;
- формирование способности решения задач различными способами (гибкость мышления);
- саморазвитие в процессе прогнозирования результата;
- развитие пространственного мышления;
- развитие интуиции;
- независимость и критичность мышления;
- воля и настойчивость в достижении цели.
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса	1 год
Продолжительность учебного года, неделя	30
Возраст детей, лет	11-12
Продолжительность занятия, час	45 мин.
Режим занятия	1 раз/нед
Годовая учебная нагрузка, час	30

Учебный план (5 класс)

№	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Числовые ребусы	2	0,5	1,5	
	Язык и логика. Сюжетно-логические задачи	2	1	1	
	Решение логических задач	2	0,5	1,5	
	Графы	2	0,5	1,5	
	Логика на весах	2	0,5	1,5	
	Комбинаторика. Правило произведения. Правило суммы	2	1	1	
	Решение олимпиадных задач.	2	0,5	1,5	
	Задачи, объединенные одной целью «Дайте добрый совет».	2	0,5	1,5	
	Решение задач с использованием	2	0,5	1,5	

	четности.				
	Задачи на разрешение жизненных ситуаций: «Чем же все это закончится?».	1	0,5	0,5	
	Принцип Дирихле	1	0,5	0,5	
	Обобщенный принцип Дирихле	2	0,5	1,5	
	В стране рыцарей и лжецов	2	0,5	1,5	
	Задачи Пуассона	2	0,5	1,5	
	Решение старинных занимательных задач	2	0,5	1,5	
	Математический бой по задачам на изученные темы	2	0,5	1,5	
	Итого	30			

Учебный план (6 класс)

№	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Задачи с часами	2	0,5	1,5	
	Принцип Дирихле	2	0,5	1,5	
	Некоторые из высказываний ложны	2	0,5	1,5	
	Решение задач с конца	2	0,5	1,5	
	Инвариант	2	0,5	1,5	
	Основная теорема арифметики	2	0,5	1,5	
	Алгоритм Евклида. Признаки делимости.	2	0,5	1,5	
	Числовые игры.	2	0,5	1,5	
	Использование представления разрядных слагаемых в решении задач.	2	0,5	1,5	
	Решение задач с помощью диаграмм Венна	2	0,5	1,5	
	Задачи, приводящие к графам	2	0,5	1,5	
	Применение теоремы Эйлера о четности числа нечетных вершин к решению задач	2	0,5	1,5	
	Одним росчерком пера - Эйлеровы графы	2	0,5	1,5	
	Задачи на сложный процент.	2	0,5	1,5	
	Задачи на смеси повышенной сложности	2	0,5	1,5	
	Итого	30			

РАЗДЕЛ № 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график

5 класс

№	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.				лекция с элементами беседы	1	Числовые ребусы		Входное тестирование
2.				решение упражнений	1	Числовые ребусы		
3.				семинар	1	Язык и логика. Сюжетно-логические задачи		
4.				решение упражнений	1	Язык и логика. Сюжетно-логические задачи		
5.				тематическое комбинированное занятие	1	Решение логических задач		
6.				решение упражнений	1	Решение логических задач		
7.				решение упражнений	1	Графы		
8.				решение упражнений	1	Графы		
9.				мини-лекция	1	Логика на весах		
10.				решение упражнений	1	Логика на весах		
11.				тематическое комбинированное	1	Комбинаторика. Правило произведения. Правило суммы		

				занятие				
12.				решение упражнений	1	Комбинаторика. Правило произведения. Правило суммы		
13.				решение упражнений	1	Решение олимпиадных задач.		
14.				решение упражнений	1	Решение олимпиадных задач.		тестирование
15.				решение упражнений	1	Задачи, объединенные одной целью «Дайте добрый совет».		
16.				решение упражнений	1	Задачи, объединенные одной целью «Дайте добрый совет».		
17.				решение упражнений	1	Решение задач с использованием четности.		
18.				решение упражнений	1	Решение задач с использованием четности.		
19.				решение упражнений	1	Задачи на разрешение жизненных ситуаций: «Чем же все это закончится?».		
20.				семинар	1	Принцип Дирихле		
21.				решение упражнений	1	Обобщенный принцип Дирихле		
22.				решение упражнений	1	Обобщенный принцип Дирихле		тестирование
23.				решение упражнений	1	В стране рыцарей и лжецов		
24.				решение упражнений	1	В стране рыцарей и лжецов		
25.				Мини- лекция	1	Задачи Пуассона		
26.				решение упражнений	1	Задачи Пуассона		

27.				тематическое комбинированное занятие	1	Решение старинных занимательных задач		
28.				решение упражнений	1	Решение старинных занимательных задач		
29.				семинар	1	Математический бой по задачам на изученные темы		
30.				решение упражнений	1	Математический бой по задачам на изученные темы		

6 класс

№	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.				лекция с элементами беседы	1	Задачи с часами		Входное тестирование
2.				решение упражнений	1	Задачи с часами		
3.				лекция с элементами беседы	1	Принцип Дирихле		
4.				решение упражнений	1	Принцип Дирихле		
5.				лекция с элементами беседы	1	Некоторые из высказываний ложны		
6.				лекция с элементами беседы	1	Некоторые из высказываний ложны		
7.				решение	1	Решение задач с конца		

				упражнений				
8.				решение упражнений	1	Решение задач с конца		
9.				лекция с элементами беседы	1	Инвариант		
10.				решение упражнений	1	Инвариант		
11.				лекция с элементами беседы	1	Основная теорема арифметики		
12.				решение упражнений	1	Основная теорема арифметики		
13.				лекция с элементами беседы	1	Алгоритм Евклида. Признаки делимости.		
14.				решение упражнений	1	Алгоритм Евклида. Признаки делимости.		
15.				решение упражнений	1	Числовые игры.		
16.				решение упражнений	1	Числовые игры.		
17.				лекция с элементами беседы	1	Использование представления разрядных слагаемых в решении задач.		
18.				решение упражнений	1	Использование представления разрядных слагаемых в решении задач.		
19.				лекция с элементами беседы	1	Решение задач с помощью диаграмм Венна		

20.				решение упражнений	1	Решение задач с помощью диаграмм Венна		
21.				лекция с элементами беседы	1	Задачи, приводящие к графам		
22.				решение упражнений	1	Задачи, приводящие к графам		
23.				лекция с элементами беседы	1	Применение теоремы Эйлера о четности числа нечетных вершин к решению задач		
24.				семинар	1	Применение теоремы Эйлера о четности числа нечетных вершин к решению задач		
25.				семинар	1	Одним росчерком пера - Эйлеровы графы		
26.				решение упражнений	1	Одним росчерком пера - Эйлеровы графы		
27.				лекция с элементами беседы	1	Задачи на сложный процент.		
28.				решение упражнений	1	Задачи на сложный процент.		
29.				лекция с элементами беседы	1	Задачи на смеси повышенной сложности		
30.				решение упражнений	1	Задачи на смеси повышенной сложности		

2.2 Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение:

В кабинете: компьютер с программным обеспечением, мультимедийный проектор, принтер, DOCUMENT CAMERA.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение:

Интернет-ресурсы, обширный дидактический и раздаточный материал, таблицы и тесты по всем темам школьной программы для 5-6 классов, дополнительная и справочная литература по математике, творческие работы учащихся, работы-презентации, созданные самим учителем и учащимися в программе Microsoft Office PowerPoint.

2.3 Формы аттестации

Контроль и система оценивания:

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися самостоятельных, практических работ. Присутствует как качественная, так и количественная оценка деятельности.

Качественная оценка базируется на анализе уровня мотивации учащихся, их общественном поведении, самостоятельности в организации учебного труда, а также оценке уровня адаптации к предложенной жизненной ситуации (сдачи экзамена по математике в новой форме аттестации).

Количественная оценка предназначена для снабжения учащихся объективной информацией об овладении ими учебным материалом и производится по пятибалльной системе (пробные диагностические работы)

Ожидаемые результаты:

На основе поставленных задач предполагается, что учащиеся достигнут следующих результатов:

1. Владеют основными приемами выбора метода решения задач, навыками решения задач, более приближенных к олимпиадным задачам.
2. Точно и грамотно формулируют изученные теоретические положения и излагают собственные рассуждения при решении задач.
3. Правильно пользуются математической терминологией и символикой.
4. Используют наиболее употребительные эвристические приемы, применяя дедуктивные рассуждения.

Выработают умения:

1. Самоконтроль времени выполнения заданий;
2. Оценка объективной и субъективной трудности заданий;
3. Прикидка границ результатов

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: текущий, промежуточный, входной и итоговый контроль.

Входной контроль (при необходимости) – оценка стартового уровня образовательных возможностей, обучающихся при зачислении на программу.

Текущий контроль – оценка уровня и качества освоения тем (модулей, разделов) программы и личностных качеств обучающихся; осуществляется на занятиях в течение всего учебного года.

Промежуточный контроль – оценка уровня и качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по итогам изучения раздела, темы или в конце определенного периода обучения/учебного года (при сроке реализации программы более одного года).

Итоговый контроль (при необходимости) – оценка уровня и качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по

завершению всего периода обучения по программе.

Формы проведения контроля:

- педагогическое наблюдение;
- выполнение практических заданий педагога;
- анализ на каждом занятии педагогом и обучающимися качества выполнения работ и приобретённых навыков;
- устный и письменный опрос;
- выполнение тестовых заданий;
- тестирование по каждой теме. Для текущего контроля на занятиях учащимся рекомендуется серия заданий, часть которых выполняется в классе, а часть - дома самостоятельно. Количество заданий в тестах по каждой теме не одинаково, они носят комплексный характер, и большая часть их призвана выявить уровень развития математического мышления тестируемого.

Возможные формы фиксации результатов:

- протокол результатов аттестации учащихся;
- анкета для учащихся «Изучение интереса к занятиям у учащихся»;
- заполнение бланков тестовых заданий по темам программы;

2.4 Методические материалы

Теоретический материал дается в виде лекции, основное внимание уделяется отработке практических навыков. В каждой лекции разбираются задачи разного уровня сложности.

Предусматривается применение следующих технологий обучения:

1. традиционная классно-урочная;
2. лекции (лекции-беседы, лекции-проблемное изучение);
3. практические работы;
4. элементы проблемного обучения;
5. технологии уровневой дифференциации.

Особое значение отводится самостоятельной работе учащихся, при которой учитель на разных этапах изучения темы выступает в разных ролях, чётко контролируя и направляя работу учащихся. Организация на занятиях должна несколько отличаться от урочной: ученику необходимо давать время на размышление, учить рассуждать, выдвигать гипотезы. В курсе заложена возможность дифференцированного обучения. При решении ряда задач необходимо рассмотреть несколько случаев. Одной группе учащихся полезно дать возможность самим открыть эти случаи. В другой - учитель может сузить требования и рассмотреть один из случаев.

2.5 Список литературы

1. А.С.Мерзляков. Факультативный курс по математике. Ижевск: Издательский дом «Удмуртский университет», 2002 г.
2. В.А.Гусев, А.И.Орлов, А.Л.Розенталь «Внеклассная работа по математике», Издательство «Просвещение», 1984.
3. И.Ф.Шарыгин, А.В.Шевкин «Математика. Задачи на смекалку». Москва. «Просвещение» 2000 год.

4. Ф.А.Пчелинцев, П.В.Чулков «Математика. 5-6 класс, Уроки математического мышления». ООО «Издат - школа 2000».