

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
МАОУ гимназии № 99
(протокол от 29 августа 2025 г. № 1)

УТВЕРЖДЕНО
приказом МАОУ гимназии № 99
от 31 августа 2025 г. № 86-од

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Математика без границ»
Возраст обучающихся: 15-17 лет
Срок реализации: 1 год**

Автор-составитель:
Фрейберг Наталия Михайловна,
педагог дополнительного
образования

**Екатеринбург
2025**

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана на основе нормативных документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями на 30 сентября 2020 года);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- Приказ Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Требования к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам для включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования Свердловской области, Приказ ГАНУ СО «Дворец молодежи» № 136-д от 26.02.2021;
- Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области № 219-д от 04.03.2022 «О внесении в методические рекомендации «Разработка дополнительных общеобразовательных программ в образовательных организациях», утвержденных приказом ГАНУ СО «Дворец молодежи» от 01.11.2021 № 934-д;
- Стратегия воспитания в РФ до 2025 года (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р.

Направленность общеразвивающей программы: естественнонаучная.

Актуальность

Обучение по программе обеспечивает:

- осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности;
- сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- освоение математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом

уровне.

Адресат программы

Программа «Математика без границ» рассчитана на учащихся 15 – 17 лет. Количество обучающихся в группе 10-15 человек.

Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

Объем общеразвивающей программы – 76 часов.

Срок освоения программы - 1 год.

Программа предполагает продвинутый уровень освоения программы. Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Математика без границ» направлена на удовлетворение индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей учащихся в математике. Наряду с основной задачей обучения математики - обеспечением прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, данный курс предусматривает формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентацию на профессии, существенно образом связанные с математикой.

Многие задания, предлагаемые на занятиях, носят исследовательский характер и способствуют развитию навыков рационального мышления, способности прогнозирования результатов деятельности. Программа разбита на темы, каждая из которых посвящена отдельному вопросу математической науки. Задачи, предлагаемые в данном курсе, интересны и часто не просты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и проверить свои способности к математике. Вместе с тем, содержание программы позволяет ученику любого уровня активно включаться в учебно-познавательный процесс и максимально проявить себя. При решении таких задач учащиеся учатся мыслить логически, творчески. Содержание программы углубляет представление обучающихся о математике как науке

Перечень форм обучения: фронтальная, групповая и индивидуальная формы работы.

Перечень видов занятий: занятия проводятся в интерактивном режиме на основе личностно-деятельностного подхода к обучению: проблемный диалог, дискуссия, беседа, анализ текста, информационная переработка текста, исследовательская работа, консультации, проектирование, научно-практическая конференция.

На занятиях используются следующие виды деятельности: лекция, самостоятельная работа с текстом, отбор материала, упражнения по разграничению понятий, анализ проблемных ситуаций, презентации, доклады.

Перечень форм подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы: решение практических задач, тестов, викторина, деловая игра.

Цель программы: создание условий для развития интереса учащихся к математике, развитие математических, интеллектуальных способностей обучающихся, обобщенных умственных умений; привитие учащимся практических навыков решения нестандартных задач, расширение представления

об изучаемом предмете.

Задачи программы:

Обучающие:

- развивать познавательный интерес к нестандартным и усложненным задачам;
- формировать геометрические (конструктивные) навыки учащихся;
- развивать мотивацию к исследовательской деятельности, к самостоятельности при решении занимательных задач.
- развивать мотивацию к решению задач практического содержания.

Развивающие:

- развивать личностные свойства: внимание, память, самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность;
- формировать потребности в самопознании, саморазвитии;
- развивать умение анализировать, сравнивать и обобщать, развивать логическое мышление;
- развивать умение алгоритмизации решения задач. Формировать навык построения «модели» решения задач;
- развивать исследовательские навыки при решении задач занимательной арифметики, задач на последовательности, софизмы, ребусы, шифры, головоломки, переливания, взвешивания и другие;
- развивать математико-интегративное мышление через решение задач практического содержания.

Воспитательные:

- формировать глобальное мировоззрение через занятия интегративно-математического содержания;
- формировать личностные компетенции через практическую направленность занятий;
- воспитание личности в процессе освоения математики и математической деятельности, развитие у обучающихся самостоятельности и способности к самоорганизации.

1. Учебный (тематический) план

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Постановка	1	1		
2.	Системы счисления	5	1	4	
	1) десятичная			1	
	2) двоичная		2	1	
	3) троичная			1	
	Тестирование по теме			1	тестирование
3.	Дополнительные главы теории	5	2	4	
	1) свойства пересечения			1	

	2) свойства объединения			1	
	3) свойства дополнения		1	1	
	Проверочная работа			1	Проверочная
4.	Графы.	6		6	
	самостоятельное				Защита
5.	Дополнительные главы	11	3	8	
	1) свойства перестановки		1	2	
	2) свойства размещения		1	3	
	3) свойства сочетания		1	2	
	взаимопроверка				взаимопроверка
6.	Принцип Дирихле.	5	1	4	
	Конструирование задач				Конструирование
7.	Чётность. Делимость. Остатки.	6	1	4	
	Работа в группах			1	взаимоконтроль
9.	Индукция.	4	1	3	
10.	Дополнительные темы теории	3	1	2	
11.	Текстовые задачи.	13	2	11	
	1)задачи на движение в одном			1	
	2) задачи на встречное			1	
	3) задачи на движение в			1	
	4)решение задач на прямую пропорциональность и		1	2	
	5) задачи на нахождение дроби			2	
	6)задачи на нахождение процентов от числа и числа по		1	2	
	обучающий тренажер			1	самоконтроль
	зачет			1	зачет
12.	Нестандартные задачи	5		4	
	1)задачи на взвешивания			1	
	2)задачи на переливания			2	
	3)задачи на переправы			2	
13.	Матрицы и определители.	7	2	5	
14	Веселая математика.	1	-	1	
15	Защита проектов по творческим	2	-	2	защита проектов
	Итоговое занятие	1		1	

Всего	76	16	60	
-------	----	----	----	--

2. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Математика без границ»

Системы счисления, десятичная позиционная, двоичная, троичная. Системы счисления с древнейших времен до наших дней. Решение задач на перевод чисел из одной системы счисления в другую, вычислительный турнир.

Дополнительные главы теории множеств: числовое множество, пустое множество, «круги Эйлера», свойства операций над множествами. Решение задач, составление задач занимательного характера для математических викторин и конкурсов.

Графы: построение графа при решении задач. Решение задач, компьютерное проектирование.

Дополнительные главы комбинаторики: правило суммы, правило произведения, составление комбинаций, перебор вариантов, свойства перестановки без повторений, свойства сочетания без повторений, свойства перестановки с повторениями, свойства размещения с повторениями, свойства сочетания с повторениями. решение комбинаторных задач с помощью дерева возможных вариантов.

Принципы Дирихле: теорема «принцип Дирихле». Решение задач, обучающий тренажер.

Четность. Делимость. Остатки: четность суммы, произведения, делимость суммы, делимость произведения, признаки делимости, признак Паскаля, алгоритм Евклида, свойства остатков. Решение задач, подготовить сообщения о математиках.

Индукция: метод математической индукции. Работа по решению задач выполняется в группах.

Дополнительные темы теории вероятностей: случайные события, невозможные события, достоверные события. Абсолютная частота, относительная частота. Статистическое определение вероятности, классическое определение вероятности, геометрическое определение вероятности. Условные вероятности. Формула полной вероятности. Тактика игр.

Текстовые задачи: задачи движение, задачи на прямую пропорциональность и обратную пропорциональность, задачи на нахождение дроби от числа и числа по его дроби, задачи на нахождение процентов от числа и числа по его процентам. Решение задач выполняется в группах, создание своих задач.

Нестандартные задачи: решение задач на взвешивания, переливания, переправы. Выполнение упражнений, обучающий тренажер, зачет.

Матрицы и определители: определение матрицы, действия с матрицами, свойства матриц, определитель матрицы, формулы Крамера. Выполнение упражнений, вычислительный турнир.

Веселая математика: игровые задания, математические викторины, фольклорная математика.

Итоговое занятие: зачет, конкурс-игра, презентация творческих работ.

4.Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты:

- 1) готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;
- 2) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 3) развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности;
- 4) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности.

Метапредметные результаты

Познавательные:

- 1) овладение навыками познавательной, учебно – исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 2) самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;
- 3) творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

Коммуникативные:

- 4) умение развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;
- 5) адекватное восприятие языка средств массовой информации;
- 6) владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);
- 7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы;
- 8) использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создание базы данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Регулятивные:

- 9) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 10) понимание ценности образования как средства развития культуры

личности;

11) объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;

12) умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;

13) конструктивное восприятие иных мнений и идей, учёт индивидуальности партнёров по деятельности;

14) умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;

15) осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

Предметные результаты:

1) развитие представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

3) решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия; применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи; решение логических задач;

4) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

5) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

6) расширение представлений о методах решения финансовых задач,

7) освоение основ математического аппарата современных методов количественного финансового анализа, необходимых для осуществления разнообразных финансово-экономических расчетов.

8) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с

использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

10) сформированность понятийного аппарата по основным курсам математики; знание основных теорем, формул и умения их применять; умения находить нестандартные способы решения задач;

11) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

12) освоение математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

5. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Программа реализуется в учебном кабинете с возможностью зонирования пространства для индивидуальной и групповой работы. Размещение учебного оборудования должно соответствовать требованиям и нормам Сан Пин, правилам техники безопасности и пожарной безопасности.

Требования к оборудованию: интерактивная доска или проектор, экран, звуковое оборудование; МФУ или принтер и сканер; компьютер или ноутбук для педагога.

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования с высшим педагогическим образованием, отсутствием ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации.

Формы контроля и возможные варианты его проведения.

Результативность обучения отслеживается следующими формами контроля:

1. тематический контроль (тестовые задания);
2. проверочная работа обучающего характера;
3. взаимопроверка;
4. самостоятельное конструирование задач;
5. защита творческих работ.

Подведение итогов реализации данной программы будет проходить в виде защиты проекта решения нестандартных задач (групповая или индивидуальная форма).

6. Список литературы

Литература для педагога

1. Математика. ЕГЭ –2022 (профильный уровень): типовые экзаменационные варианты / — М: Национальное образование. 201., 253 с.

2. Шестаков С. А., Захаров П. И. ЕГЭ2018. Математика. Уравнения и системы уравнений. Задача 13 (профильный уровень) / Под ред.И. В. Ященко. — М.: МЦНМО, 2018г. 176 с.

3. Гордин Р. К.ЕГЭ2018. Математика. Геометрия. Стереометрия. Задача 14 (профильный уровень) / Под ред. И. В. Ященко. — М.: МЦНМО, 2018, 128 с.

4. Шестаков С. А. ЕГЭ 2018. Математика. Неравенства и системы неравенств. Задача 15 (профильный уровень). — М.: МЦНМО, 2018. - 152с.

5. Гордин Р. К. ЕГЭ 2018. Математика. Геометрия. Планиметрия. Задача 16 (профильный уровень) / Под ред. И. В. Ященко. — М.: МЦНМО, 2018 г.. — 240 с.
6. Шестаков С. А. ЕГЭ 2018. Математика. Задачи с экономическим содержанием. Задача 17 (профильный уровень) / Под ред. И. В. Ященко. — М.: МЦНМО, 2018 г.. — 208 с.
7. Шестаков С. А. ЕГЭ 2018. Математика. Задачи с параметром. Задача 18 (профильный уровень) / Под ред. И. В. Ященко. — М.: МЦНМО, 2018. — 288 с.
8. ЕГЭ 4000 задач. Математика. Базовый и профильный уровни. Под редакцией И.В. Ященко / — М: Экзамен. 2018. 234 с.
9. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе./ — М: Айрис - пресс. 2011
10. Математика. Задачи с экономическим содержанием. Под редакцией Ф.Ф. Лысенко., С.Ю. Клабухова. ./ — Ростов-на-Дону: Легион. 2016.

Литература для обучающихся

1. Ященко И. В. Математика. ЕГЭ –2022 (профильный уровень): типовые экзаменационные варианты / — М: Национальное образование. 201., 253 с.
2. ЕГЭ 4000 задач. Математика. Базовый и профильный уровни. Под редакцией И.В. Ященко / — М: Экзамен. 2018. , 234 с.
3. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе/ — М.: Айрис - пресс. 2011, 135 стр
4. Фальке Л.Я. «Час занимательной математики»- М., Илекса: Народное образование: Сервисшкола, 2013., 112 с.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 698875933354843316134420126408267428494147114481

Владелец Селукова Татьяна Алексеевна

Действителен с 19.04.2025 по 19.04.2026