

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ АДМИНИСТРАЦИИ г. УЛАН-УДЭ  
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования  
Центр дополнительного образования  
«Малая академия наук» г. Улан-Удэ

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «28» августа 2024 г.,  
протокол № 71

«Утверждаю»:

Директор МАУ ДО ЦДО «МАН»

г. Улан-Удэ

Гарматарова С.Г.

Приказ № 37/к/28 от 08 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
по математике  
«Развивающая математика»**

Направленность: естественно-научная  
Возраст учащихся: 13-14 лет  
Срок реализации: 1 год (111 часов)  
Уровень программы: продвинутый

Автор - составитель:  
Халтагарова Ж.С.,  
педагог дополнительного образования

г. Улан-Удэ, 2024 г

Рекомендована  
методическим советом  
Протокол № 38  
от «26» августа 2024 г.

«Согласовано»:  
Зам. директора по УВР МАУ ДО  
ЦДО «МАН» г. Улан-Удэ  
Хамаганова М.Н.  
«26» августа 2024 г.

при внесении изменений  
в последующие годы:  
Протокол №  
от « » \_\_\_\_\_ 202 г.

«Согласовано»:  
Зам. директора по УВР МАУ ДО  
ЦДО «МАН» г. Улан-Удэ  
\_\_\_\_\_  
« » \_\_\_\_\_ 202 г.



## Оглавление

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы
  - 1.1. Пояснительная записка
  - 1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты
  - 1.3. Содержание программы
  
2. Комплекс организационно педагогических условий
  - 2.1. Календарный учебный график
  - 2.2. Условия реализации программы
  - 2.3. Формы аттестации
  - 2.4. Оценочные материалы
  - 2.5. Методические материалы
  - 2.6. Список литературы

# 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

## 1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Основные характеристики программы:

Дополнительная общеразвивающая программа «**Развивающая математика**» (далее - Программа) реализуется в соответствии **нормативно-правовыми документами:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (статья 75, пункт 2) «Об образовании в РФ»
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14".
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"// Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №2.
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05.2020г. № ВБ – 976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий»
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”
- Устав учреждения утв. Приказом МУ «Комитет по образованию Администрации г. Улан-Удэ» от 20.04.2022 г. №374.

## **Актуальность:**

Модуль «Процентные расчёты на каждый день в школе и в жизни» включает в себя прикладные задачи из разделов экономики, химии, физики. Практика показывает, что задачи на проценты вызывают затруднения у учащихся и очень многие, окончившие школу, не имеют прочных навыков обращения с процентами в повседневной жизни. Понимание процентов и умение производить процентные расчёты в настоящее время необходимы каждому человеку: прикладное значение этой темы очень велико и затрагивает финансовую, демографическую, экологическую, социологическую и другие стороны нашей жизни. Модуль «Процентные вычисления на каждый день» демонстрирует учащимся применение математического аппарата к решению повседневных бытовых проблем каждого человека, вопросов рыночной экономики и задач технологии производства; ориентирует учащихся на обучение по естественно-научному и социально-экономическому профилю. Познавательный материал модуля будет способствовать не только выработке умений, но и закреплению навыков процентных вычислений, формированию устойчивого интереса учащихся к процессу и содержанию деятельности, а также познавательной и социальной активности.

Вопрос о функции в математике – это один из тех вопросов, характер изучения которых в значительной степени определяет прикладную направленность модуля «Квадратный трёхчлен. Квадратичная функция». Учащиеся не всегда умеют сознательно использовать информацию о свойствах квадратного трёхчлена при решении заданий, связанных с исследованием квадратного уравнения. К таким задачам относятся: задачи на применение теоремы Виета, на соотношения между корнями квадратного уравнения, на взаимное расположение корней квадратного уравнения и решение квадратных уравнений с параметром. Вместе с тем глубокое понимание этих тем совершенно необходимо для построения системы знаний о рациональных числах, осознанном решении уравнений и неравенств, содержащих параметры. Поэтому основной задачей курса является углубление знаний по определенным темам и развитие устойчивого интереса к предмету. Задачи, предлагаемые в данном модуле, интересны и часто не просты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и проверить свои способности к математике. Вместе с тем, содержание модуля позволяет ученику любого уровня активно включаться в учебно- познавательный процесс и максимально проявить себя: занятия могут проводиться на высоком уровне сложности, но включать в себя вопросы, доступные и интересные всем учащимся.

Особую роль при рассмотрении свойств функций играет использование графических представлений. Одна из важнейших задач изучения функционального материала состоит в формировании умения «читать» график: находить значение функции по заданному значению аргумента; находить, при каких значениях аргумента функция принимает указанное значение; определять промежутки знакопостоянства, а также промежутки возрастания и убывания функции. При изучении конкретных функций график является опорным для выяснения свойств функции, которые затем доказываются аналитически. В то же время, обращение к аналитическим доказательствам используется для уточнения суждения о виде графика. В процессе изучения данного модуля предполагается использование различных форм и методов организации самостоятельной деятельности учащихся.

Модуль **«Модуль и его приложения»** направлен на расширение знаний учащихся, повышение уровня математической подготовки через решение большого класса задач. Стоит отметить, что навыки в решении уравнений, неравенств, содержащих модуль, и построение графиков элементарных функций, содержащих модуль, совершенно необходимы любому ученику, желающему успешно выступить на математических конкурсах и олимпиадах. Материал данного модуля содержит «нестандартные» методы, которые позволяют более эффективно решить широкий класс заданий, содержащий модуль. Наряду с основной задачей обучения математике – обеспечением прочного и сознательного

овладения учащимися системой математических знаний и умений, данный модуль предусматривает формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентацию на профессии, существенным образом связанные с математикой, выбору профиля дальнейшего обучения

Предлагаемый модуль «Геометрия. Красота и гармония» направлен на интеграцию знаний, формирование общекультурной компетентности, создание представлений о математике как науке, возникшей из потребностей человеческой практики и развивающейся из них. Ведущий подход, который был использован при разработке курса: показать на обширном материале от античных времен до наших дней пути взаимодействия и взаимообогащения двух великих сфер человеческой культуры – науки и искусства; расширить представления о сферах применения математики; показать, что фундаментальные закономерности математики являются формообразующими в архитектуре, в музыке, живописи и т. д. Данный модуль полезен и интересен не только учащимся, интересующимся математикой, но и гуманитариям; он призван стать дополнительным фактором формирования положительной мотивации в изучении математики, а также понимания учащимися философского постулата о единстве мира и осознания положения об универсальности математических знаний.

### **Обучение включает в себя следующие основные предметы:**

Математика (алгебра и геометрия)

**Вид программы:** модифицированная программа

**Направленность программы:** естественно-научная

**Адресат программы:** программа может быть использована для учащихся с разной степенью подготовленности, способствует развитию познавательных интересов, экономической грамотности, мышления учащихся.

**Средние школьники:** 13–14 лет.

**Срок и объем освоения программы:** 1 год обучения (111 ч.)

**Форма обучения:** очная

**Особенности организации образовательной деятельности:** группы одновозрастные

**Режим занятий:** 1 раз в неделю (3 часа)

## **1.2. ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.**

### **Цель:**

- позволить учащимся повысить учебную мотивацию, проверить свои способности к математике и развить устойчивый интерес к предмету.
- научить решать некоторые задачи, с которыми каждый из нас может столкнуться в повседневной жизни;

- доказать, что математика нужна всем, чем бы человек не занимался, какой бы профессией не овладевал, где бы не учился

### **Задачи:**

- учить школьников выполнять тождественные преобразования выражений;
- учить учащихся решать линейные уравнения и неравенства;
- учить учащихся решать квадратные уравнения и неравенства;
- учить строить графики линейных и квадратных функций;
- помочь овладеть умениями на уровне свободного их использования;
- учить работать с текстом, ставить цели, отвечать на вопросы, использовать уже изученный материал при решении задач;
- помочь ученикам оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы.

### **Ожидаемые результаты:**

#### **Продвинутый уровень**

#### **Знать:**

- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, возникновения и развития геометрии;
- красоту и изящества математических рассуждений.

#### **Уметь:**

- ✓ видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, в окружающей жизни;

- ✓ выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- ✓ применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- ✓ самостоятельно ставить цели, выбирать и находить способы решения учебных и практических проблем;
- ✓ планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- ✓ решать задачи на принцип Дирихле;
- ✓ доказывать утверждения на обобщенный принцип Дирихле;
- ✓ проводить доказательные рассуждения при решении задач;
- ✓ изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- ✓ применять понятия, связанные с делимостью целых чисел.

### 1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

**«Развивающая математика»  
Продвинутый уровень (1 год обучения)  
Учебный план**

Таблица 1.3.1

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Модуль «Процентные расчёты на каждый день в школе и в жизни»	24	8	16	Входная к/р
2	Модуль «Квадратный трехчлен. Квадратичная функция»	27	9	18	с/р
3	Модуль «Модуль и его приложения»	27	9	18	с/р
4	Модуль «Геометрия.	18	6	12	с/р

	Красота и гармония».				
5	Модуль «Элементы теории множеств. Делимость целых чисел. Принцип Дирихле. Решение задач с помощью графов.»	15	3	12	с/р
	<b>Итого:</b>	<b>111</b>	<b>35</b>	<b>76</b>	

**Формы контроля:** тест, опрос, самост. работа

### Содержание учебного плана

Программа «Развивающая математика» состоит из пяти модулей:

1. «Процентные расчёты на каждый день в школе и в жизни»  
Всего: 24 часа , теория-8ч., практика-16ч.  
Форма контроля: сам. раб
2. «Квадратный трехчлен. Квадратичная функция»  
Всего: 27 часов, теория-9ч., практика-18ч.  
Форма контроля: сам. раб
3. «Модуль и его приложения»  
Всего: 27 часов, теория-9ч., практика-18ч.  
Форма контроля: сам. раб
4. «Геометрия. Красота и гармония»  
Всего: 18 часов, теория-6ч., практика-12ч.  
Форма контроля: сам. раб
5. Элементы теории множеств. Делимость целых чисел. Принцип Дирихле. Решение задач с помощью графов»  
Всего: 15 часов, теория-3ч., практика-12ч.  
Форма контроля: сам. раб.

## 2. Комплекс организационно - педагогических условий

### 2.1. КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

ПДО: Халтагарова Ж.С.

Творческое объединение: математика 8 кл.

Место проведения: кабинет №2

Форма занятия: групповая

№	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма
1	Сентябрь	6	9:00-11:10	Лекция. Практика	3	Вводное занятие. Входная диагностика.	каб.№2. МАУ ДО ЦДО МАН	К/р
2		13		Лекция. Практика	3	<b>1. Модуль- «Процентные расчёты на каждый день в школе и в жизни».</b> 1.Проценты в прошлом и настоящем. 2.Простой и сложный процентный рост. 3.Процентные вычисления в жизненных ситуациях		С/р
3		20		Лекция Практика	3	4.Распродажа. Тарифы. Штрафы. 5.Банковские операции.		С/р
4		27		Лекция. Практика	3	6.Процентные ставки и процентный прирост.7.Сегодняшняя стоимость завтрашних платежей.		С/р
5	Октябрь	4	9:00-11:10	Лекция. Практика	3	8.Задачи на смеси, растворы и сплавы.	каб.№2. МАУ ДО ЦДО МАН	С/р
6		11		Лекция. Практика	3	9.Решение задач на смеси, растворы и сплавы методом уравнений.		С/р
7		18		Лекция. Практика	3	10. Проценты и задачи оптимизации.		С/р
8		25		Лекция. Практика	3	11.Решение задач по всему курсу.		С/р
9	Ноябрь	1	9:00-11:10	Лекция. Практика	3	<b>2. Модуль - «Квадратный трехчлен. Квадратичная функция».</b> 1.Квадратный трехчлен. 2.Исследование корней квадратного трехчлена. Разложение квадратного трехчлена.	каб.№2. МАУ ДО ЦДО МАН	С/р
10		8		Практика	3	3.Примеры применения свойств квадратного трехчлена при решении задач.		С/р
11		15		Лекция. Практика	3	4.Знакомство с программой графопостроитель. Обучение построению графиков в программе графопостроитель. 5.Обучение построению графиков в программе графопостроитель		С/р

12		22		Лекция. Практика	3	6.Обратная пропорциональность. Свойства функции. Различные способы задания функции.		C/p
13		29		Лекция. Практика	3	7.Квадратичная функция. Свойства функции. Три способа построения параболы.		C/p
14	Декабрь	6		Практика	3	8.Создание рисунка с помощью графиков функций, заданных на промежутке.	каб.№2. МАУ ДО ЦДО МАН	C/p
15		13		Лекция. Практика	3	9.Решение параметрических уравнений второй степени.		C/p
16		20		Лекция. Практика	3	10. Решение неравенств второй степени с параметром.		C/p
17		27		Лекция. Практика	3	11. Прикладная направленность заданий по теме «Квадратный трехчлен». 12. Решение разнообразных заданий по теме «Квадратный трехчлен».		C/p
18	Январь	10	9:00-11:10	Практика	3	<b>3. Модуль и его приложения. 1.</b> Модуль. Общие сведения. Преобразование выражений, содержащих модуль.	каб.№2. МАУ ДО ЦДО МАН	C/p
19		17		Лекция. Практика	3	2. Решение уравнений, содержащих модуль. 3. Решение неравенств, содержащих модуль.		C/p
20		24		Лекция. Практика	3	4. Графики функций, содержащие модуль. 5. Построение графиков функции, содержащих модуль.		C/p
21	Февраль	31	9:00-11:10	Лекция. Практика	3	6. Преобразование графиков функций, содержащих модуль.	каб.№2. МАУ ДО ЦДО МАН	C/p
22		7		Лекция. Практика	3	7. Модуль в олимпиадных заданиях.		C/p
23		14		Лекция. Практика	3	8. Графический метод решения уравнений, содержащих модуль.		C/p
24		21		Лекция. Практика	3	9. Методы решения уравнений, содержащих «модуль в модуле».		C/p
25	Март	28	9:00-11:10	Лекция. Практика	3	10. Методы решения неравенств, содержащих «модуль в модуле».	каб.№2. МАУ ДО ЦДО МАН	C/p

26		6		Лекция. Практика	3	11. Задачи, содержащие неизвестное под знаком модуля.		С/р
27		13		Лекция. Практика	3	<b>4. Модуль- «Геометрия. Красота и гармония».</b> 1. Нестандартные методы решения треугольников.		С/р
28		20		Лекция. Практика	3	2. Нестандартные решения четырехугольников.		С/р
29		27		Практика	3	3. Площади в архитектуре.		С/р
30	Апрель	3	9:00-11:10	Практика	3	4. Углы и отрезки, связанные с окружностью.	каб. №2. МАУ ДО ЦДО МАН	С/р
31		10		Лекция. Практика	3	5. Геометрия в музыке и живописи.		С/р
32		17		Лекция. Практика	3	6. Тренинг с использованием компьютерных программ («Открытая математика. Планиметрия», «Живая математика»)		С/р
33		24		Лекция. Практика	3	<b>5. Модуль-Элементы теории множеств. Делимость целых чисел. Принцип Дирихле. Решение задач с помощью графов.</b> 1.Различные формулировки принципа Дирихле, применение принципа Дирихле к решению разнообразных задач. 2.Алгоритм решения задач на принцип Дирихле. Решение задач по теме «Принцип Дирихле» 3. Понятие инварианта. Виды инвариантов. Чётность и нечётность: основные типы задач. 4. Остатки от деления. Раскраска. Решение задач по теме «Инвариантность».		С/р
34	Май	8	9:00-11:10	Практика	3	5. Постановка задачи. Матричный способ шифрования. 6.Решение задач по теме «Шифрование и математика».	каб.№2. МАУ ДО ЦДО МАН	С/р

35		15	Практика	3	7.Что такое треугольник Паскаля и как его можно построить. 8.Некоторые свойства треугольника Паскаля. 9.Символические обозначения, задание треугольника Паскаля рекуррентными формулами. 10. Треугольник Паскаля и возведение в степень двучлена.		С/р
36		22	Практика	3	Итоговая зачетная работа.		тест
37		29	Практика	3	Заключительное занятие.		

Количество учебных недель	37 недель
Количество учебных дней	111 учебн.дней
Даты начала и окончания учебного года	02.09. 2024г. – 30.05. 2025г.
Сроки промежуточной аттестации	входная- сентябрь промежуточная- декабрь
Сроки итоговой аттестации	май

## 2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

<b>Материально-техническое обеспечение</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивная панель (доска)</li> <li>• Доска</li> <li>• МФУ(принтер, сканер, ксерокс)</li> <li>• Компьютер</li> </ul>
<b>Кадровое обеспечение</b>	ПДО по математике высшей квалификационной категории

## 2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ.

**Формами аттестации являются:** зачет, контрольная работа

## 2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

Таблица 2.4.1.

<b>Показатели качества реализации ДООП</b>	<b>Методики</b>
Уровень развития творческого потенциала учащихся	Учебно-методическое пособие «Мониторинг качества образовательного процесса в УДОД» Р.Д. Хабдаева, И.К. Михайлова
Уровень развития высших психических функций ребёнка	
Уровень развития социального опыта учащихся	
Уровень развития творческого	Методика «Креативность личности» Д. Джонсона

<b>Показатели качества реализации ДООП</b>	<b>Методики</b>
потенциала учащихся	
Уровень развития социального опыта учащихся	Тест «Уровень социализации личности» (версия Р.И.Мокшанцева)
Уровень сохранения и укрепления здоровья учащихся	«Организация и оценка здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений» под ред. М.М. Безруких
Уровень теоретической подготовки учащихся	Разрабатываются ПДО самостоятельно
Уровень удовлетворенности родителей предоставляемыми образовательными услугами	Изучение удовлетворенности родителей работой образовательного учреждения (методика Е.Н.Степановой)
Оценочные материалы (указать конкретно по предметам в соответствии с формами аттестации)	Ссылка на папку ( <i>шаблоны, действующая диагностика, мониторинг</i> )

## **2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.**

### **Методы обучения:**

- словесные (беседа, устное изложение);
- наглядные (показ видеоматериалов, иллюстраций, работа по образцу);
- объяснительно – иллюстративные (при таком методе обучения дети воспринимают и усваивают готовую информацию);
- репродуктивные (учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности);
- частично – поисковые (участие детей в коллективном поиске);
- исследовательские (овладение детьми методами научного познания, самостоятельной творческой работы).

### **Формы организации образовательной деятельности:**

- групповая
- индивидуальная
- парная
- консультация
- лекция
- семинар

### **Педагогические технологии с указанием автора:**

- ✓ Игровая технология (Выготский Л.С., Шмаков С.А.)

- ✓ Педагогика сотрудничества (Соловейчик С.Л., Матвеев В.М.)
- ✓ Проектная технология (Дж.Дьюи)
- ✓ Личностно-ориентированная технология (Якиманская И.С.)
- ✓ Информационные технологии с использованием ИКТ (Полат Е.С., Дмитриева Е.И.)

**Дидактические материалы:** раздаточные материалы из интернет- ресурсов

## 1.6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Барабанов О.О. Задачи на проценты как проблема нормы словоупотребления. Математика в школе, № 5, 2003.
2. Петров В.А. Элементы финансовой математики на уроках. Математика в школе, № 8,2002.
3. Симонов А.С. Экономика на уроках математики. – М.: Школа - Пресс, 1999.
4. Водинчар М.И., Лайкова, Г.А., Рябова, Ю.К. Решение задач на смеси, растворы и сплавы методом уравнений. Математика в школе. – № 4. 2001.4.
- 5.Рязановский А.Р. Задачи на части и проценты. Математика в школе. – № 1. 1992.
6. Симонов А. С. Проценты и банковские расчеты. Математика в школе. – № 4. 1998.
7. Симонов А. С. Сегодняшняя стоимость завтрашних платежей. Математика в школе. – № 6. 1998.
8. Симонов А. С. Сложные проценты. Математика в школе. – 1998. – № 5.
9. Соломатин О. Д. Старинный способ решения задач на сплавы и смеси. Математика в школе. – №1. 1997.
10. Шевкин А. В. Текстовые задачи. – М.: Изд. отд. УНЦ ДО МГУ, 1997.
11. Гельфанд И.М., Глаголева Е.Г., Шноль Э.Э. Функции и графики (основные приемы). – 6-е изд., испр. – М.: МЦНМО,2004.
14. Феоктистов И.Е. Материалы по теме «Декартовы координаты на плоскости».

### *Образовательные ресурсы сети Интернет:*

<http://ege.edu.ru>

<http://eqworld.ipmnet.ru>

<http://www.uztest.ru>

<http://www.ed.vseved.ru>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 203213900564843355954824568531281433305066908432

Владелец Гарматарова Серафима Гавриловна

Действителен с 11.10.2024 по 11.10.2025