

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 № 37/1 «28» 08 2024 г.



Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
*«Теория и практика решения нестандартных задач»*

Направленность: естественно-научная  
Возраст учащихся: 15-16лет  
Срок реализации: 1год (114 часов)  
Уровень программы: продвинутый

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

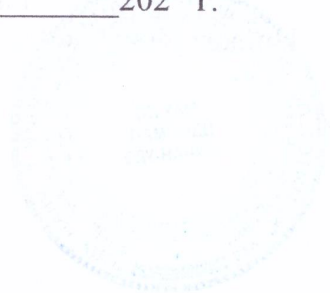
г. Улан-Удэ, 2024 г.

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 *«Теория и практика решения нестандартных задач»* (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:**

Нестандартные задачи способствуют повышению мотивации к изучению математики, развивают мышление и творческую активность, формируют умения и навыки для решения практических задач.

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

Математика (алгебра и геометрия)

**Вид программы: модифицированная**

**Направленность программы: естественно-научная****Адресат программы:**

Развивающая программа знакомит учащихся с общими подходами к решению нестандартных задач. Через решение нестандартных задач по математике программа направлена на формирование опыта творческой деятельности учащихся, развитие познавательного интереса, мышления и математических способностей учащихся.

Решение нестандартных задач является одним из важнейших элементов учебной деятельности школьника. Задачи способствуют мотивации введения понятий, выявлению их свойств, усвоению терминологии и символики; раскрытию взаимосвязи одного понятия с другим.

В процессе изучения теорем, задачи выполняют такие функции, как выявление закономерностей, отраженных в теоремах, помогают усвоению содержания теоремы, обучают применению теоремы, раскрывают взаимосвязь изучаемой теоремы с другими теоремами.

Некоторые задачи являются целью обучения в том смысле, что учащиеся должны овладеть приемами их решения. Такие задачи, как правило, называют стандартными. Однако в процессе обучения математике важное место отводится не только формированию знаний, умений и навыков, но и формированию опыта творческой деятельности, развитию познавательного интереса, мышления, математических способностей, воспитанию эвристического и творческого начал. Достичь этих целей с помощью одних стандартных задач невозможно. В теории и практике обучения математике для этих целей предлагается использовать нестандартные задачи, для решения которых нет определенного алгоритма. Для поиска решения таких задач необходимо осуществлять эвристическую деятельность. Особое место уделяется решению задач с параметрами.

Старшие школьники: 15-16 лет

**Срок и объем освоения программы:**

Срок реализации Программы - 1 год (114 часов)

**Форма обучения:** очная

**Особенности организации образовательной деятельности:** группы  
одновозрастные

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

## 1.2. ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

**Цель:** формирование опыта творческой деятельности учащихся через решение нестандартных алгебраических задач, развитие мышления и математических способностей школьников, подготовка их к участию в математических олимпиадах.

**Задачи:**

- Развитие познавательного интереса школьников к изучению математики;
- Формирование процессуальных черт их творческой деятельности;
- Ознакомление учащихся с общими и частными эвристическими приемами поиска решения нестандартных задач;
- Развитие логического мышления и интуиции учащихся;
- Ознакомление с нестандартными методами решения алгебраических задач.

### Ожидаемые результаты:

Учащиеся должны

**знать:**

- методы решения уравнений;
- основные теоремы и формулы планиметрии и стереометрии;
- основные формулы тригонометрии и простейшие тригонометрические уравнения;
- алгоритм исследования функции.

**уметь:**

- решать алгебраические, тригонометрические уравнения и неравенства;
- решать системы уравнений и системы неравенств;
- изображать на рисунках и чертежах геометрические фигуры, задаваемые условиями задач;
- проводить полные обоснования при решении задач;
- применять основные методы решения геометрических задач: поэтапного решения и составления уравнений.

## 1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

*«Теория и практика решения нестандартных задач»*

**продвинутый уровень (1 год обучения)**

**Учебный план**

Таблица 1.3.1

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теори я	Прак тика	
1	Вводное занятие.	3		3	к/р
2	<b>Модуль 1. Математические закономерности и их использование в процессе решения задач.</b>  Числовые закономерности. Математические закономерности в процессе выполнения тождественных преобразований. Закономерности и их использование в процессе решений уравнений, неравенств и их систем. Закономерности и функции.	6	3	3	с/р Тест.
3	<b>Модуль 2. Приемы по поиску решения алгебраических задач. Прием замены переменных. Прием группировки.</b>	9	3	6	с/р. Тест.

	<p>Прием реконструкции «целого по части». Прием разбиения «целого на части». Прием переформулировки текста задачи. Решение задач при помощи графов. Интуиция в процессе решения нестандартных задач. Текстовые задачи.</p>				
4	<p><b>Модуль 3. Числа и действия над ними.</b> Свойства делимости чисел и их использование при решении задач. Модуль числа и его свойства. Проценты.</p> <p><i>Уравнения и неравенства.</i> Основные подходы к решению уравнений, неравенств и их систем, содержащих переменную под знаком модуля. Использование теоремы Виета при решении задач. Решение линейных, квадратных, дробно-рациональных, иррациональных уравнений и неравенств с параметром. Уравнения высших степеней, сводящихся к квадратным: Симметрические уравнения третьей и четвертой степеней. Системы алгебраических уравнений: линейные системы, нелинейные системы, системы с параметрами.</p>	30	3	27	с/р Тест.
5	<p><b>Модуль 4. Тригонометрические функции.</b> <i>Уравнения и неравенства.</i> Свойства тригонометрических функций. Свойства обратных тригонометрических функций. Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические неравенства. Нестандартные методы решения тригонометрических уравнений: уравнения, решаемые разложением на множители, сводимые к алгебраическим, однородные уравнения первой и второй степени и уравнения, сводящиеся к однородным, уравнения решаемые с помощью понижения степени, с помощью введения нового угла, а также решаемые с помощью замены переменной и с применением универсальной тригонометрической подстановки. Применение тригонометрии в геометрии.</p>	33	3	30	с/р Тест.
6	<p><b>Модуль 5. Иррациональные уравнения и неравенства.</b> Нестандартные методы и приемы решений уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком радикала.</p>	6	3	3	с/р Тест.
7	<p><b>Модуль 6. Показательная функция.</b></p>	9	3	6	с/р.

	Показательные уравнения и неравенства. Показательная функция. Применение свойств показательной функции при решении нестандартных задач. Приемы и методы решения показательных уравнений и неравенств.				Тест.
8	<b>Модуль 7. Геометрия.</b> Обзор нестандартных задач и задач по планиметрии и стереометрии. Решение конкурсных задач по геометрии.	18	3	15	с/р Тест.
	Итого:	<b>114</b>	<b>21</b>	<b>93</b>	

**Формы контроля:** тест, опрос, зачет

## 2. Комплекс организационно - педагогических условий

### 2.1. КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

ПДО: Халтагарова Ж.С.

Творческое объединение: математика

Место проведения: каб. №2

Форма занятия: групповая

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Сентябрь	4/8	17.20.-19.30	Беседа Лекция.	3	Вводное занятие. Знакомство. Инструктаж. Расписание, орг.вопросы. Входная диагностика.	Кабинет №2	Контрол. работа
2.		11/15		Лекция. Практикум	3	<b>1. Математические закономерности и их использование в процессе решения задач.</b> Числовые закономерности. Математические закономерности в процессе выполнения тождественных преобразований.		
3.		18/22		Практикум	3	Закономерности и их использование в процессе решений уравнений, неравенств и их систем. Закономерности и функции.		Контр.ра б.
4.		25/29		Практикум	3	<b>2. Приемы по поиску решения алгебраических задач.</b> Прием замены переменных. Прием группировки.		



					Прием реконструкции «целого по части». Прием разбиения «целого на части». Прием переформулировки текста задачи.		
5.	Октябрь	2/6	Практикум	3	Решение задач при помощи графов.		Сам. работа
6.		9/13	Практикум	3	Интуиция в процессе решения нестандартных задач. Текстовые задачи.		Сам. работа
7.		16/20	Практикум	3	<b>3. Числа и действия над ними.</b> Свойства делимости чисел и их использование при решении задач. Модуль числа и его свойства. Проценты.		Сам. раб.
8.		23/27	Лекция. Практикум	3	<i>Уравнения и неравенства.</i> Основные подходы к решению уравнений, неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.		Сам. раб.
9.	Ноябрь	30/3	Лекция. Практикум	3	Основные подходы к решению систем уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.		Сам. раб.
10.		-/10	Лекция.	3	Использование теоремы Виета при решении задач.		Контр. раб.
11.		13/17	Практикум	3	Решение линейных, квадратных уравнений и неравенств с параметром.		Сам. работа
12.		20/24	Практикум	3	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств с параметром.		Тест.
13.		27/1	Лекция Практикум	3	Решение иррациональных уравнений и неравенств с параметром.		Сам. работа
14.	4/8	17.20.-19.30	Практикум	3	Уравнения высших степеней, сводящихся к квадратным.	Кабинет № 2	Сам. работа
15.	11/15		Практикум	3	Симметрические уравнения третьей и четвертой степеней.		Сам. работа
16.	18/22		Практикум	3	Системы алгебраических уравнений: линейные системы, нелинейные системы, системы с параметрами.		Сам. работа
17.	Декабрь	25/29	Лекция	3	<b>4. Тригонометрические функции.</b> Уравнения и неравенства. Свойства тригонометрических функций.		

18.	Январь	-/12		Лекция Практикум .	3	Свойства обратных тригонометрических функций.		
19.		15/19		Практикум .	3	Преобразование тригонометрических выражений.		
20.		22/26		Практикум .	3	Нестандартные методы решения тригонометрических неравенства.		Сам.рабо та
21.	Февраль	29/2		Лекция. Практикум .	3	Нестандартные методы решения тригонометрических уравнений		Сам.рабо та
22.		5/9		Практикум .	3	Уравнения, решаемые разложением на множители, сводимые к алгебраическим.		Сам.рабо та
23.		12/16		Практикум .	3	Однородные уравнения первой и второй степени.		Сам. Работа
24.	Март	19/-	17.20.-19.30	Практикум .	3	Уравнения, решаемые разложением на множители, сводимые к алгебраическим.	Кабинет №2	Сам. Работа
25.		4/1		Практикум .	3	Уравнения, решаемые с помощью замены переменной и с применением универсальной тригонометрической подстановки.		Сам. работа
26.		11/-		Практикум .	3	Применение тригонометрии в геометрии		Сам. работа
27.		18/15		Практикум .	3	<b>5. Иррациональные уравнения и неравенства.</b> Нестандартные методы и приемы решений уравнений, содержащих переменную под знаком радикала.		Сам. работа
28.		25/22		Практикум .	3	Нестандартные методы и приемы решений уравнений, содержащих переменную под знаком радикала.		сам.раб.

29.	Апрель	1/29	Лекция. Практикум	3	<b>6. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства.</b> Показательная функция. Применение свойств показательной функции при решении нестандартных задач.	сам.раб.
30.		8/5	Практикум	3	Нестандартные приемы и методы решения показательных уравнений	сам.раб.
31.		15/12	Практикум	3	Нестандартные приемы и методы решения показательных неравенств.	сам.раб.
32.		22/19	Практикум	3	<b>7. Геометрия.</b> Обзор нестандартных задач и задач по планиметрии и стереометрии.	
33.		29/26	Практикум	3	Решение конкурсных задач по геометрии.	сам.раб.
34.	Май	6/3	Практикум	3	Решение конкурсных задач по геометрии.	сам.раб.
35.		13/10	Практикум	3	Решение конкурсных задач по геометрии.	сам.раб.
36.		20/17		3	Обобщение и повторение	
37.		27/24		3	Обобщение и повторение	
38.		-/31		3	Заключительное занятие.	

Количество учебных недель	38недель
Количество учебных дней	1 год обучения (38 дней)
Даты начала и окончания учебного года	02.09.24-30.05.25
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, тест

## 2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

Таблица 2.4.1.

Показатели качества реализации ДООП	Методики
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 потенциала учащихся	Методика «Креативность личности» Д. Джонсона
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. Развитие детской одаренности как фактор формирования творческой личности. Концепция и опыт реализации.-Научно-методический сборник/ Под ред. О.В.Доможаковой, Л.А.Петрук.-Абакан: Издательство ХГУ им. Н.Ф.Катанова,2002г.
2. Задачи по математике для любознательных/ Климченко Д.В.-М.: Просвещение,2007
3. Е.Д. Куланин «3000 конкурсных задач по математике» Москва, «Айрис пресс», 2003.
- 4.В.В.Амелькин «Задачи с параметрами», Минск, «Асар», 1996г.
5. В.П. Супрун «Нестандартные методы решения задач», Минск, «Аверсэв»,2003г
6. М.В. Лурье, Б.И. Александров «Задачи на составление уравнений», Москва, «Наука»,1990г.
- 7.Э.Г.Готман «Задачи по планиметрии и методы их решения», Москва, «Просвещение»,1996г.
8. В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович «Практикум по элементарной математике. Геометрия», Москва, «АВФ»,1995г.
9. И.Ф. Шарыгин, Р.К. Гордин « Сборник задач по геометрии. 5000 задач с ответами» Москва, «Астрель»,2001г.

### *Образовательные ресурсы сети Интернет:*

- <http://ege.edu.ru>
- <http://eqworld.ipmnet.ru>
- <http://www.uztest.ru>
- <http://www.ed.vseved.ru>
- <http://mat.1september.ru>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 203213900564843355954824568531281433305066908432

Владелец Гарматарова Серафима Гавриловна

Действителен с 11.10.2024 по 11.10.2025