


Комитет по образованию Администрации г. Улан-Удэ  
Муниципальное автономное учреждение  
дополнительного образования  
Центр дополнительного образования  
«Малая академия наук» г. Улан-Удэ

Принята на заседании  
методического совета  
от «31» августа 2023 г.  
Протокол № 32

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МАУ ДО ЦДО «МАН»  
 С.Г.Гарматарова  
«31» августа 2023 г.



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

Возраст обучающихся: 16-17 лет  
Срок реализации программы: 2023-2024 уч.г.

Автор-составитель:  
Халтагарова Жанна Степановна,  
педагог дополнительного образования  
первой квалификационной категории

г. Улан-Удэ  
2023 г.

### Пояснительная записка

Данная образовательная общеразвивающая программа предназначена для учащихся **(16-17 лет)**, дополнительно изучающих математику в Центре дополнительного образования детей «Малая академия наук». **(111 часов, 3ч. в неделю).**

**Цель:** формирование у учащихся устойчивого интереса к математике, выявление и развитие их математических способностей, развитие логического мышления, алгоритмической культуры.

#### Задачи:

- формировать у учащихся сознательное и прочное овладение системой математических знаний, умений, навыков;
- систематизировать, расширить и углубить знания;
- развивать математические способности учащихся;
- способствовать вовлечению учащихся в самостоятельную исследовательскую деятельность.

Материал программы содержит нестандартные методы, которые позволяют более эффективно решать различные задачи. К нестандартным задачам традиционно относятся задачи, которые выделяются необычной формулировкой, а также задачи, для решения которых требуются умения нестандартно мыслить, переносить известные методы решения в непривычные ситуации, проявлять находчивость и сообразительность.

Занятия призваны помочь ученику осознать степень своего интереса к предмету и оценить возможности овладения им. Интерес и склонности учащегося к математике должны всемерно подкрепляться и развиваться. Учащиеся должны приобрести умения решать задачи более высокой сложности, точно и грамотно формулировать изученные теоретические положения и излагать собственные рассуждения при решении задач и доказательствах теорем, правильно пользоваться математической терминологией и символикой, применять рациональные приемы вычислений и тождественных преобразований, использовать наиболее употребительные эвристические приемы и т.д. Тематика задач и уровень их трудности – повышенный. Особое место занимают задачи, требующие применения учащимися знаний в незнакомой (нестандартной) ситуации.

В программе представлен мини-курс по финансовой математике для учащихся, проявляющих интерес к разработке, анализу и применению математических алгоритмов в экономике. Курс ориентирован на развитие у учащихся умений строить математические модели экономических ситуаций, исследовать эти модели, получать и интерпретировать выводы. Особенностью курса является его нацеленность на анализ реальных экономических проблем и практическую значимость результатов, получаемых в ходе учебной деятельности. Особое внимание уделено подбору задачного материала: большая часть задач взята из реальной экономической практики; часть — из материалов математических и экономических олимпиад.

#### Используются следующие педагогические технологии:

- технологии полного усвоения;
- технологии обучения на основе решения задач;
- технологии обучения на основе схематичных и знаковых моделей;
- технологии проблемного обучения.

Объем изучаемого материала и соответственно степень углубления и расширения в зависимости от конкретных условий можно варьировать.

**Контроль** осуществляется с помощью тестов, контрольных, самостоятельных и проверочных работ.

#### 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 занятий** – групповая, индивидуальная, парная, консультация, лекция, семинар.

**Материально – методическое обеспечение** – таблицы, справочные материалы, компьютер, проектор.

**Ожидаемые результаты.**

**Должны знать:**

- методы решения показательных и логарифмических уравнений;
- основные теоремы и формулы планиметрии и стереометрии;
- свойства логарифмов и свойства показательной функции;

**Уметь:**

- решать показательные и логарифмические 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. Учебный план занятий.

№ п/п	Название раздела, темы.	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Входная диагностическая работа.	3		3	Контрольная работа.
2.	<b>Модуль 1. Текстовые задачи и техника их решения.</b> Классификация и методы решения текстовых задач. Задачи на движение. Задачи на совместную работу. Задачи на проценты. Задачи экономического содержания. Финансовая математика. Вклады. Кредиты. Задачи на оптимальный выбор. Разные задачи. Задачи на числовые зависимости. Задачи аналитического содержания (на смеси, сплавы, растворы). Нестандартные текстовые задачи.	15		15	Самостоятельная работа.
3.	<b>Модуль 2. Высшая алгебра.</b> Определители второго и третьего порядка. Свойства определителей. Вычисление площади треугольника с помощью определителей. Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. Метод Крамера. Матричный метод.	15	5	10	Самостоятельная работа.
4.	<b>Модуль 3. Многочлены.</b> Многочлены от одной переменной. Деление «уголком» многочлена на многочлен. Схема Горнера. Теорема Безу. Многочлены от нескольких переменных. Уравнения высших степеней.	12	4	8	Самостоятельная работа.
5.	<b>Модуль 4. Степени и корни. Степенные функции.</b> Нестандартные решения иррациональных уравнений. Решение параметрических уравнений, содержащих радикалы.	6		6	Самостоятельная работа.
6.	<b>Модуль 5. Показательная и логарифмическая функции.</b> Показательные уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения: метод уравнивания показателей; метод введения новой переменной; метод почленного деления; метод группировки. Метод рационализации в решении показательных уравнений и неравенств. Нестандартные методы решения логарифмических уравнений и неравенств:	18	6	12	Самостоятельная работа.

	метод рационализации. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства с параметрами.				
7.	<b>Модуль 6. Первообразная и интеграл.</b> Определенный интеграл. Формула трапеций и формула Симпсона. Неопределенный интеграл. Интегральное разложение. Интегрирование по частям.	12	4	8	Самостоятельная работа.
8.	<b>Модуль 7. Элементы теории вероятности и математической статистики.</b>	6	3	3	Самостоятельная работа.
9.	<b>Модуль 8. Элементы теории чисел.</b> Целые числа. Делимость и остатки. Уравнения в целых числах.	6	3	3	Самостоятельная работа.
10.	<b>Модуль 9.</b> Планиметрия. Теорема Чевы и Менелая. Стереометрия. Решение задач повышенной сложности.	15	3	12	Самостоятельная работа.
11.	Заключительное занятие.	3		3	
	<b>Итого:</b>	<b>111</b>	<b>28</b>	<b>83</b>	

## 2. Календарный учебный график.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Сентябрь	7	17.20-19.30	Беседа	3	Вводное занятие. Инструктаж. Входная диагностическая работа.	Кабинет № 2	Контр.р аб.
2.		14		Практикум	3	<b>Модуль 1. Текстовые задачи и техника их решения.</b> Классификация и методы решения текстовых задач. Задачи на движение. Задачи на совместную работу.		Сам. работа
3.		21		Практикум	3	Задачи на проценты. Задачи экономического содержания. Финансовая математика. Вклады.		Сам. работа
4.		28		Практикум	3	Кредиты. Задачи на оптимальный выбор. Разные задачи.		Сам. работа
5.	Октябрь	5	17.20-19.30	Практикум	3	Задачи на числовые зависимости. Задачи аналитического содержания (на смеси, сплавы, растворы).		Сам. работа
6.		12		Практикум	3	Нестандартные текстовые задачи.		Сам. работа
7.		19		Практикум.	3	<b>Модуль 2. Высшая алгебра.</b> Определители второго и третьего порядка. Свойства определителей. Матричный метод.		Сам.р аб .
8.		26		Лекция	3	Вычисление площади треугольника с помощью определителей.		Сам.р аб .

9.		2		Лекция. Практикум.	3	Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.		Сам.раб .
10.	Ноябрь	9	17.20-19.30	Лекция. Практикум.	3	Метод Крамера.	Кабинет № 2	Сам.раб .
11.		16		Лекция. Практикум.	3	Матричный метод.		Сам. работа
12.		23		Лекция. Практикум	3	<b>Модуль 3. Многочлены.</b> Многочлены от одной переменной. Деление «уголком» многочлена на многочлен. Теорема Безу.		Сам.раб ота
13.		30		Практикум	3	Схема Горнера.		Сам. работа
14.	Декабрь	7	17.20-19.30	Лекция Практикум.	3	Многочлены от нескольких переменных.	Кабинет № 2	Сам.раб ота
15.		14		Практикум.	3	Уравнения высших степеней.		Сам.раб ота
16.		21		Практикум.	3	<b>Модуль 4. Степени и корни. Степенные функции.</b> Нестандартные решения иррациональных уравнений.		Сам.раб ота
17.		28		Практикум.	3	Решение параметрических уравнений, содержащих радикалы.	Кабинет № 2	Сам.раб ота
18.	Январь	11	17.20-19.30	Практикум.	3	<b>Модуль 5. Показательная и логарифмическая функции.</b> Показательные уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения: метод уравнивания показателей.		Сам. работа
19.		18		Лекция	3	Решение показательных уравнений и неравенств методом введения новой переменной, методом почленного деления, методом группировки.		Сам. работа
20.		25		Лекция Практикум.	3	Метод рационализации в решении показательных уравнений и неравенств.	Кабинет № 2	Сам.раб ота
21.	Февраль	1	17.20-19.30	Лекция Практикум.	3	Нестандартные методы решения логарифмических уравнений и неравенств: метод рационализации.		Сам.раб ота
22.		8		Лекция Практикум.	3	Логарифмические и показательные уравнения и неравенства с параметрами.	Сам.раб ота	
23.		15		Практикум.	3	Логарифмические и показательные уравнения и неравенства с параметрами.	Сам.раб ота	
24.		22	17.20-19.30	Лекция Практикум.	3	<b>Модуль 6. Первообразная и интеграл.</b> Определенный интеграл. Формула трапеций.	Кабине т. № 2	Сам.раб ота

25.	Март	29	17.20-19.30	Лекция Практикум.	3	Формула Симпсона.	Кабинет № 2	Сам.рабо та
26.		7		Лекция Практикум.	3	Неопределенный интеграл. Интегральное разложение.		Сам.рабо та
27.		14		Практикум.	3	Интегрирование по частям.		Сам.рабо та
28.		21		Лекция	3	<b>Модуль 7. Элементы теории вероятности и математической статистики.</b>		Сам.рабо та
29.	Апрель	28	17.20-19.30	Практикум.	3	Решение задач по теории вероятности.	Кабинет № 2	Сам.рабо та
30.		4		Лекция	3	<b>Модуль 8. Элементы теории чисел. Целые числа. Делимость и остатки.</b>		Сам.рабо та
31.		11		Практикум.	3	Уравнения в целых числах.		Сам. работа
32.		18		Лекция. Практикум.	3	<b>Модуль 9. Планиметрия. Теорема Чевы и Менелая. Решение задач на применение теорем Чевы и Менелая.</b>		Сам. работа
33.	Май	25	17.20-19.30	Практикум.	3	Решение задач повышенной сложности.	Кабинет № 2	Сам. работа
34.		2		Практикум.	3	Стереометрия. Решение задач повышенной сложности.		Сам. работа
35.		16		Практикум.	3	Решение задач повышенной сложности.		Сам. работа
36.		23		Практикум.	3	Обобщение и повторение		
37.		30			3	Заключительное занятие		

#### Литература:

1. Галкин В.Я., Сычугов Д.Ю., Хорошилова Е.В. Конкурсные задачи, основанные на теории чисел. Издание 3-е, исправленное и дополненное. - М., ООО «Макс Пресс», 2005 -180 стр.
2. Корянов А.Г. Математика. Уравнения и неравенства в целых числах. <http://alexlarin.narod.ru/>
3. В.Л. Натяганов, Л.М. Лузина. Методы решения задач с параметрами. — Издательство МГУ, 2003 г.
4. А.П. Горячев, С.А. Гришин и др. Сборник конкурсных и олимпиадных задач по математике. — М., 2001 г.
5. Св. Кравцев, Ю.Н. Макаров и др. Методы решения задач по алгебре. Москва, 2001 г.
6. Г. А. Ястребинецкий. Уравнения и неравенства, содержащие параметры: пособие. - М.: Просвещение, 1972.

#### Сайты:

№ п/п	Название сайта или статьи	Содержание	Адрес (URL)
1	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
2	<a href="http://www.math.ru">Math.ru:</a> <a href="#">удивительный мир математики.</a>	Коллекция книг, видео-лекций, подборка занимательных математических фактов. Информация об	<a href="http://www.math.ru">http://www.math.ru</a>

		олимпиадах, научных школах по математике. Медиатека	
3	<a href="http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm">EqWorld: мир математических уравнений.</a>	Информация о решениях различных классов алгебраических, интегральных, функциональных и других математических уравнений. Таблицы точных решений. Описание методов решения уравнений. Электронная библиотека.	<a href="http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm">http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm</a>
4	<a href="http://mathc.chat.ru/">Математический калейдоскоп: случаи, фокусы, парадоксы.</a>	Математика и математики, математика в жизни. Случаи и биографии, курьезы и открытия.	<a href="http://mathc.chat.ru/">http://mathc.chat.ru/</a>

#### **Компьютерные программы и среды:**

1. Институт новых технологий образования. Виртуальная лаборатория. «Живая физика + живая геометрия».
2. Геометрическое конструирование на плоскости и в пространстве. – ООО «ДОС», 2012.

#### **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 502085844178601650637293395212696482828509200542

Владелец Гарматарова Серафима Гавриловна

Действителен с 20.09.2023 по 19.09.2024