

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 «25» 08 2022 г.
Протокол № 22

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАУ ДО ЦДО «МАН»

С.Г.Гарматарова
«25» 08 2022 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
по математике
«Теория и практика решения нестандартных
задач»**

Возраст обучающихся: 15-16 лет
Срок реализации программы: 2022-2023 уч.г.

Автор-составитель:
Халтагарова Жанна Степановна,
педагог дополнительного образования

г. Улан-Удэ
2022 г.

Пояснительная записка

Данная общеразвивающая образовательная программа предназначена для учащихся (15-16 лет), дополнительно изучающих математику в Центре дополнительного образования «Малая академия наук». (108 часов, 3ч. в неделю).

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.

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.

Умение решать стандартные задачи является важной предпосылкой для проведения успешной работы с нестандартными задачами. Методика работы с нестандартными задачами отличается от методики работы со стандартными задачами. Эти отличия заключаются в следующем:

- особое внимание уделяется формированию приемов мыслительной деятельности (наблюдение и сравнение, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, отыскание и применение аналогий, построение гипотез и планирование действий и др.)
- большее место отводится общим и частным эвристическим приемам, умению применять их в различных сочетаниях в нестандартных ситуациях;
- важен диалог с учащимися при поиске способа решения нестандартной задачи;
- школьники сами пытаются решить проблему, применить теорию на практике, сделать выводы

Используются следующие **педагогические технологии** :

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

Занятия рассчитаны на ученика, который желает углубить знания по математике, научиться лучше решать задачи.

Внимание акцентируется на методах решения уравнений, неравенств и систем уравнений (метод замены, графический, функциональный, использование классических неравенств, применение производной и т.д. 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);

Формы организации занятий – групповая, индивидуальная, парная, консультация, лекция, семинар.

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

Ожидаемые результаты.

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. Учебный план занятий.

№ п/п	Название раздела, темы.	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Входная диагностическая работа.	3		3	Контр. работа.
2.	Модуль 1. Математические закономерности и их использование в процессе решения задач. 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	Сам. работа.
3.	Модуль 2. Приемы по поиску решения алгебраических задач. Прием замены переменных. Прием группировки. 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.	9	3	6	Сам. работа. Тест.
4.	Модуль 3. Числа и действия над ними. Свойства делимости чисел и их использование при решении задач. Модуль числа и его свойства. Проценты. <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.	30	3	27	Сам. работа. Тест
5.	Модуль 4. Тригонометрические функции. Уравнения и неравенства. 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.	33	3	30	Сам. работа. Тест.
6.	Модуль 5. Иррациональные уравнения и неравенства. Нестандартные методы и приемы решений уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком радикала.	6	3	3	Сам. работа. Тест.

7.	Модуль 6. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства. Показательная функция. Применение свойств показательной функции при решении нестандартных задач. Приемы и методы решения показательных уравнений и неравенств.	9	3	6	Сам. работа. Тест
9.	Модуль 7. Геометрия. Обзор нестандартных задач и задач по планиметрии и стереометрии. Решение конкурсных задач по геометрии.	12	3	9	
Итого:		108	21	87	

2. Календарный учебный график.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля		
1.	Сентябрь	5/8	17.20.-19.30	Беседа Лекция.	3	Вводное занятие. Знакомство. Инструктаж. Расписание, орг.вопросы. Входная диагностика.	Кабинет № 2	Контрол. работа		
2.		12/15		Лекция. Практикум.	3	1. Математические закономерности и их использование в процессе решения задач. Числовые закономерности. Математические закономерности в процессе выполнения тождественных преобразований.				
3.		19/22		Практикум.	3	Закономерности и их использование в процессе решений уравнений, неравенств и их систем. Закономерности и функции.		Контр. раб.		
4.		26/29		Практикум.	3	2. Приемы по поиску решения алгебраических задач. Прием замены переменных. Прием группировки. Прием реконструкции «целого по части». Прием разбиения «целого на части». Прием переформулировки текста задачи.				
5.	Октябрь	3/6		Практикум	3	Решение задач при помощи графов.		Сам. работа		
6.		10/13		Практикум	3	Интуиция в процессе решения нестандартных задач. Текстовые задачи.		Сам. работа		
7.		17/20		Практикум.	3	3. Числа и действия над ними. Свойства делимости чисел и их использование при решении задач. Модуль числа и его свойства. Проценты.		Сам. раб.		
8.		24/27		Лекция. Практикум.	3	<i>Уравнения и неравенства.</i> Основные подходы к решению уравнений, неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.		Сам. раб.		
9.	Ноябрь	31/3		17.20.-19.30	Лекция. Практикум.	3		Основные подходы к решению систем уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	Кабинет № 2	Сам. раб.
10.		7/10			Лекция.	3		Использование теоремы Виета при решении задач.		Контр. раб.
11.		14/17			Практикум	3		Решение линейных, квадратных уравнений и неравенств с параметром.		Сам. работа
12.		21/24			Практикум.	3		Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств с параметром.		Тест.
13.	Декабрь	28/1			Лекция Практикум.	3		Решение иррациональных уравнений и неравенств с параметром.		Сам. работа
14.		5/8			Практикум.	3		Уравнения высших степеней, сводящихся к квадратным.		Сам. работа
15.		12/15			Практикум.	3		Симметрические уравнения третьей и четвертой степеней.		Сам. работа
16.		19/22			Практикум.	3		Системы алгебраических уравнений: линейные системы, нелинейные системы, системы с параметрами.		Сам. работа

17.		26/29		Лекция	3	4. Тригонометрические функции. Уравнения и неравенства. Свойства тригонометрических функций.		
18.	Январь	9/12		Лекция Практикум.	3	Свойства обратных тригонометрических функций.		
19.		16/19		Практикум.	3	Преобразование тригонометрических выражений.		
20.		23/26		Практикум	3	Нестандартные методы решения тригонометрических неравенства.		Сам. работа
21.	Февраль	30/2		Лекция. Практикум.	3	Нестандартные методы решения тригонометрических уравнений		Сам. работа
22.		6/9		Практикум.	3	Уравнения, решаемые разложением на множители, сводимые к алгебраическим.		Сам. работа
23.		13/16		Практикум.	3	Однородные уравнения первой и второй степени.		Сам. Работа
24.	Март	27/2	17.20.-19.30	Практикум.	3	Уравнения, решаемые разложением на множители, сводимые к алгебраическим.		Сам. Работа
25.		6/9		Практикум.	3	Уравнения, решаемые с помощью замены переменной и с применением универсальной тригонометрической подстановки.		Сам. работа
26.		13/16		Практикум.	3	Применение тригонометрии в геометрии		Сам. работа
27.		20/23		Практикум.	3	5. Иррациональные уравнения и неравенства. Нестандартные методы и приемы решений уравнений, содержащих переменную под знаком радикала.		Сам. работа
28.		27/30		Практикум.	3	Нестандартные методы и приемы решений уравнений, содержащих переменную под знаком радикала.		сам. раб.
29.	Апрель	3/6		Лекция. Практикум.	3	6. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства. Показательная функция. Применение свойств показательной функции при решении нестандартных задач.	Кабинет №2	сам. раб.
30.		10/13		Практикум	3	Нестандартные приемы и методы решения показательных уравнений		сам. раб.
31.		17/20		Практикум	3	Нестандартные приемы и методы решения показательных неравенств.		сам. раб.
32.		24/27		Практикум	3	7. Геометрия. Обзор нестандартных задач и задач по планиметрии и стереометрии.		
33.		-/4		Практикум	3	Решение конкурсных задач по геометрии.		сам. раб.
34.	-/11	Практикум	3	Решение конкурсных задач по геометрии.	сам. раб.			

35.	15/18	Практикум	3	Решение конкурсных задач по геометрии.	сам.раб.
36.	22/25		3	Заключительное занятие.	

Литература:

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 310227031995278721568419988831218614170173341464

Владелец Гарматарова Серафима Гавриловна

Действителен с 05.09.2022 по 05.09.2023