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» 03 2022 г.
Протокол № 22

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАУ ДО ЦДО «МАН»
_____ С.Г.Гарматарова
«25» 03 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. *Уравнения и неравенства.* 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. рабта. 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	*Уравнения и неравенства.* 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		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	**17.20.-19.30**	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 формированиятворческой 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, «ABF»,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