

**ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет
народного хозяйства»**

«Утверждаю»
Ректор, д.э.н., профессор
Бучаев Я.Г.
27 08 2020 г.



**Республиканский центр по выявлению и развитию таланта
обучающихся**

ПРОГРАММА
подготовки к Всероссийской олимпиаде школьников
по предмету
«МАТЕМАТИКА»

Махачкала – 2020 г.

Струкова Н. В. Программа подготовки к Всероссийской олимпиаде школьников по предмету «Математика». – Махачкала: РЦВРТ ГАОУ ВО «ДГУНХ», 2020. 10 с.

Составитель: Струкова Наталья Викторовна, педагог по развитию таланта РЦВРТ ГАОУ ВО «ДГУНХ», старший преподаватель кафедры математики ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства».

Программа подготовки к Всероссийской олимпиаде школьников по предмету «Математика» размещена на сайте [www. http://olimp.dgunh.ru/](http://olimp.dgunh.ru/)

Пояснительная записка

Предметные олимпиады школьников доказали свою эффективность в решении задач поиска и отбора интеллектуально одаренных учащихся. Анализ выступления школьников на математических олимпиадах и различных соревнованиях показывает, что наибольшего успеха добиваются учащиеся, с которыми была проведена работа по выявлению и развитию их одаренности. Стремление к достижению олимпиадных успехов является стимулом для учащихся, поддерживает серьезный интерес к учебе и дополнительным занятиям математикой.

Данная программа составлена для обучения алгебре, геометрии и комбинаторике детей 8 - 11 классов, обладающих высокими интеллектуальными способностями и проявляющими повышенный интерес к математике. Эффективное развитие таких детей может быть осуществлено только благодаря дополнительным занятиям, которые должны быть направлены на оказание помощи ребенку в развитии своего творческого потенциала в соответствии с его способностями, склонностями и психофизиологическими особенностями. Именно для таких занятий и предназначена эта программа дополнительного образования.

Большой акцент предполагается на самостоятельной работе обучающихся. Подобраны соответствующие задачи.

Для успешной реализации программы использованы следующие ключевые направления:

- индивидуальная работа с одаренными учащимися;
- групповая работа с одаренными учащимися по подготовке к предметным олимпиадам.

Цели образовательной программы:

- Готовить учащихся к математическим соревнованиям разного уровня.
- Развивать математическую одаренность, математическую грамотность, творческие способности учащихся.
- Организовать психологическую помощь учащимся в определении степени готовности их к выполнению нестандартных заданий, к построению нетипичных логических конструкций, к отказу от стереотипных подходов в решении задач.
- Развивать умение собраться и сконцентрироваться, умение рассчитать время в состоянии «соревновательного» стресса.

Задачи образовательной программы:

- Развитие математических способностей учащихся и расширение их математического кругозора путем интенсивных занятий.
- Развитие у школьников свойственного математике стиля мышления, повышение их общей и математической культуры.
- Подготовка учащихся к математическим олимпиадам.
- Популяризация математики как науки.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Подготовка к школьному этапу.

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		
		всего	теория	практика
8-9 класс				
1.	Инвариант	6	2	4
2.	Дополнительные построения	6	2	4
3.	Неравенство о среднем	6	2	4
4.	Средняя линия треугольника	6	2	4
5.	Величина угла между двумя хордами	6	2	4
6.	Углы, опирающиеся на равные дуги	6	2	4
10-11 класс				
1.	Неравенства	6	2	4
2.	Индукция	6	2	4
3.	Многочлены	6	2	4
4.	Принцип Дирихле	6	2	4
5.	Графы	6	2	4
6.	Принцип крайнего	6	2	4
	ИТОГО	72	24	48

Подготовка к муниципальному этапу

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		
		всего	теория	практика
8-9 класс				
1.	Числовые неравенства	6	2	4
2.	Квадратный трехчлен	6	2	4
3.	Теорема Виета	6	2	4
4.	Квадратные неравенства	6	2	4
5.	Графы	6	2	4
6.	Факториал	6	2	4
10-11 класс				
1.	Неравенства с трехгранным углом	6	2	4
2.	Точные квадраты	6	2	4
3.	Применение геометрии в решении	6	2	4

	алгебраических задач			
4.	Тригонометрия	6	2	4
5.	Окружности на плоскости	6	2	4
6.	Геометрия: площадь	6	2	4
	ИТОГО	72	24	48

Подготовка к региональному этапу

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		
		всего	теория	практика
9-11 класс				
1.	Оценка плюс пример	6	2	4
2.	Задачи с параметрами	6	2	4
3.	Уравнения в целых числах	10	2	8
4.	Метод математической индукции	6	2	4
5.	Выигрышные стратегии в играх	6	2	4
6.	Планиметрические задачи	8	2	6
7.	Элементы комбинаторики	6	2	4
8.	Возвратные уравнения	6	2	4
9.	Решение неравенств с модулем	6	2	4
10.	Элементы алгебры и математического анализа	12	2	10
	ИТОГО	72	20	52

Подготовка к заключительному этапу

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		
		всего	теория	практика
9-11 класс				
1.	Планиметрия	10	3	7
2.	Преобразования плоскости	6	2	4
3.	Стереометрия	10	3	7
4.	Преобразования пространства	6	2	4
5.	Решение задач с параметрами	10	2	8
6.	Комбинаторика и элементы теории вероятности	10	2	8
7.	Полувписанная окружность	10	2	8
8.	Вневписанные окружности	10	2	8
	ИТОГО	72	18	54

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Инвариант (6 ч)

Четность. Остатки, алгебраическое выражение, раскраска, полуинвариант. Игры.

Дополнительные построения (6 ч)

Удвоение медианы. Перекладывание отрезков. Перекладывание площадей.

Неравенство о среднем (6 ч)

Среднее арифметическое чисел. Среднее геометрическое чисел. неравенство о среднем.

Средняя линия треугольника (6 ч)

Средняя линия треугольника. Теорема о средней линии треугольника. Решение задач.

Вписанные углы (12 ч)

Величина угла между двумя хордами. Углы, опирающиеся на равные дуги.

Числовые неравенства (6 ч)

Числовые неравенства.

Квадратный трехчлен (18 ч)

Квадратный трехчлен. Теорема Виета. Неравенства второй степени. неравенство Коши – Буняковского – Шварца.

Графы (6 ч)

Граф. Простой граф. Степень вершины. Компонента связности, связный граф. Решение задач с использованием графа.

Факториал (6 ч)

Факториал. Применение факториала для решения задач.

Неравенства (6 ч)

Решение систем неравенств 1 и 2 степени различными способами. Числовая ось, числовые промежутки. Метод интервалов. Комбинированные системы неравенств.

Индукция (12 ч)

Множество натуральных чисел. Принцип и метод математической индукции. Отработка навыков применения метода математической индукции при доказательстве различных утверждений.

Многочлены (6 ч)

Понятие многочлена. Действия с многочленами. Многочлены в олимпиадных заданиях.

Принцип Дирихле (6 ч)

Решение логических задач. Решение задач с использованием принципа Дирихле. Решение различных олимпиадных задач.

Графы (6 ч)

Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы.

Принцип крайнего (6 ч)

Задачи о сравнении по величине чисел из некоторого конечного набора, расположениях точек на прямой, оценках сумм.

Неравенства с трехгранным углом (6 ч)

Многогранный угол. Свойства многогранных и трехгранных углов.

Точные квадраты (6 ч)

Свойства точных квадратов. Применения свойств для решения задач.

Применение геометрии в решении алгебраических задач (6 ч)

Решение алгебраических уравнений и неравенств с помощью геометрии. Доказательство неравенств, используя неравенство треугольников, теоремы Пифагора, теоремы косинусов.

Тригонометрия (6 ч)

Тригонометрические тождества. Тригонометрия в олимпиадных задачах.

Окружность (26 ч)

Взаимное расположение окружностей. Вписанные окружности. Полувыписанные окружности.

Геометрия: площадь (6 ч)

Решение геометрических задач. Решение задач на нахождение площадей.

Оценка плюс пример (6 ч)

Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений.

Задачи с параметрами (16 ч)

Решение уравнений и неравенств с параметром.

Уравнения в целых числах (10 ч)

Основные факты, необходимые при решении уравнений в целых числах. Решение уравнений в целых числах: применение всевозможных методов и их систематизация.

Выигрышные стратегии в играх (6 ч)

Решение олимпиадных задач, в которых необходимо определить выигрышную стратегию одного или двух игроков.

Планиметрические и стереометрические задачи (28 ч)

Решение олимпиадных планиметрических задач. Применение различных нестандартных приёмов: удвоение медианы треугольника, продолжение сторон трапеции и т.д. Дополнительные формулы для площадей фигур. Теорема Чевы-Менелая и её использование.

Элементы комбинаторики (16 ч)

Правила суммы и произведения. Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Вывод соответствующих формул. Решение типовых и олимпиадных комбинаторных задач.

Возвратные уравнения (6 ч)

Возвратные уравнения. Решение уравнений высших степеней.

Решение неравенств с модулем (6 ч)

Определение и геометрический смысл модуля. Решение уравнений и неравенств с модулем.

Элементы алгебры и математического анализа (12 ч)

Числовые неравенства. Доказательство неравенств. Текстовые задачи. Многочлены, уравнения и системы уравнений. Последовательности и суммы.

Преобразования плоскости (6 ч)

Движения плоскости. Подобия. Инверсия.

Преобразования пространства (6 ч)

Движения пространства. Подобия.

Рекомендуемая литература

1. Математика. Всероссийские олимпиады. Вып. 1/ [Н.Х.Агаханов, И.И.Богданов, П.А.Кожевников и др.; под общ. ред. С.И.Демидовой, И.И.Колесниченко]. – М.: Просвещение, 2008.
2. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. – М.: МЦНМО, 2004
3. П.И.Горнштейн, В.Б.Полонский, М.С.Якир. Задачи с параметрами. 3-е изд., допол. и перераб. – М.:ИЛЕКСА, 2007
4. Понарин Я.П. Элементарная геометрия: В 2 т. – Т.1: Планиметрия, преобразования плоскости. – М.: МЦНМО, 2004
5. Понарин Я.П. Элементарная геометрия: В 2 т. – Т.2: Стереометрия, преобразования пространства. – М.: МЦНМО, 2006
6. Шарыгин И.Д. «Сборник задач по математике с решениями: Учебное пособие для 5 - 11 кл. общеобразовательных учреждений», М.2012
7. Генкин.С.А., Итенберг И.В.Фомин Д.В.«Математические кружки».- г.Киров 2010г.
8. Бабинская И.Л. «Задачи математических олимпиад».-Наука 2011г.
9. Лютикас Л.Ю. « Школьнику о теории вероятностей». –М.: Просвещение 2011г.
10. Ткачева М.В., Федорова Н.Е. « Элементы статистики и вероятности»: учебное пособие для 7-9 классов. – М. Просвещение 2005г
11. Гольдич В.А. Сборник задач по алгебре. 5-11. М. Дрофа. 2010
12. Спивак А.В. Тысяча и одна задача по математике.Книга для учащихся 5-7 классов. - М.:Просвещение, 2002.
13. Спивак А.В. Математический кружок. 6-7 классы. - М.: Посев, 2013.
14. Козлова Е.Г. Сказки и подсказки. Задачи для математического кружка.- М.: МЦНМО, 2004.
15. Фарков А.В. Математические олимпиадные работы. 5-11 классы.- СПб.: Питер, 2010.
16. Башмаков М.И. Математика в кармане "Кенгуру".Международные математические олимпиады. - М.: Дрофа, 2011.
17. Агаханов Н.Х. Математика. Районные олимпиады. 6-11 классы. - М.: Просвещение, 2010.
18. Агаханов Н.Х. Математика. Областные олимпиады. 8-11 классы.- М.:Просвещение, 2010.

19. Галкин Е.В. Задачи с целыми числами. 7-11 классы: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений. - М.: Просвещение, 2012.

Информационные образовательные ресурсы

1. <http://old.math.rosolymp.ru/>
2. <http://rosolymp.ru/>
3. <http://olympiads.mccme.ru/>
4. <http://olympiads.mccme.ru/mmo/>
5. <http://www.zaba.ru/>
6. <http://www.problems.ru/>