

**Государственная бюджетная организация
дополнительного образования Республики Адыгея
«Республиканская естественно-математическая школа»**



«Утверждаю»

Директор ТБО ДО РА РЕМШ

— Беджанова С.Р.

Протокол Методического Совета РЕМШ

от «27» мая 2019 г. № 5

***Рабочая программа
дисциплины
«Математика»
Углубленный уровень
Естественно-научное направление
Младшая олимпиадная группа***

Составители: преподаватели
отделения математики РЕМШ
*Мамий Д.К., Куприенко Н.Н.,
Резников А.В., Бойченко С.Е.*

2019-2020 учебный год

1. Пояснительная записка

Сегодня математика проникает во все сферы общественной жизни. Математические знания, представления о роли математики в современном мире стали необходимыми компонентами общей культуры. Отсюда и цель физико-математической школы – подготовка учащегося к продолжению образования, повышение уровня математической культуры.

В основе построения данного курса лежит идея гуманизации математического образования, соответствующая современным представлениям о целях школьного образования и ставящая в центр внимания личность ученика, его интересы и способности. В основе отбора методов и средств обучения лежит деятельностный подход.

Курс подготовки школьников позволяет осуществлять требуемый уровень для углубленного изучения математики, достаточный для продолжения образования.

Цели обучения математике обусловлены общими целями образования, концепцией математического образования, статусом и ролью математики в науке, культуре и жизни общества, ценностями математического образования в сегодняшнем мире, новыми образовательными идеями, среди которых важное место занимает развивающее обучение.

Основная цель обучения математике состоит в формировании всесторонне образованной и инициативной личности, владеющей системой глубоких математических знаний и умений наряду с идейно-нравственными, культурными и этическими принципами, нормами поведения, которые обязательно складываются в ходе учебно-воспитательного процесса и готовят ее к активной деятельности и непрерывному образованию в современном обществе.

Исходя из общих положений концепций математического образования, данная программа по математике призвана решать следующие задачи:

обеспечить прочное и сознательное владение системой глубоких математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности и для продолжения образования;

обеспечить интеллектуальное развитие, сформировать качества мышления, характерные для математической деятельности и необходимые для жизни в обществе;

- сформировать умение учиться;
- сформировать представление о математике как части общечеловеческой культуры, ее значимости в современном технологичном мире, о роли математики в общественном прогрессе;
- сформировать устойчивый интерес к математике;
- выявить и развить математические и творческие способности.

На решение этих задач и выделяются содержательные линии программы.

Программа строится как углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного курса с обозначенной ориентацией на олимпиадную математику. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое мышление учащихся. Уровень трудности задач повышенный, существенно превышающий обязательный. Особое место занимают олимпиадные задачи, в силу того, что требуют применения учащимися полученных знаний в нестандартной ситуации, высокого уровня индивидуальной и самостоятельной работы, требующей применения знаний из различных областей математики.

Развитию стойкого интереса к математике способствуют игровое и соревновательное направления (математические драки, математический хоккей, математические бои, олимпиады различного уровня и т.д.), а также ставшие традиционными Летние математические школы.

Таким образом, данный учебный план расширяет содержание и превышает стандарт образования по приоритетным направлениям, ориентирует учащихся на самостоятельную исследовательскую работу, обеспечивает условия для самоопределения учащихся, готовит их к поступлению в ведущие высшие учебные заведения.

В реализации данной программы участвуют дети 14-15 лет, учащиеся 8 класса общеобразовательных школ городов и районов Республики Адыгея.

Программа рассчитана на 240 часов в год по 8 часов в неделю. Организация учебного процесса проходит по группам.

Система контролируемых мероприятий отлична от аналогичной системы обычных групп:

1. На каждую олимпиадную группу ведется свой журнал, называемый кондуитом. Результаты всех контролируемых мероприятий фиксируются в кондуите.

2. В конце каждого занятия задается обязательное домашнее задание из 5–10 задач. На следующем занятии проходит индивидуальный прием этих задач (в письменной или устной форме). Сданные задачи фиксируются «+» в кондуите.

3. На весь учебный год программой предусмотрено **10 контрольных работ (тестов)**, которые необходимо выполнить обучающимся дистанционно. Контрольная работа (тест) представляет собой 5 заданий с выбором или короткой записью ответа

4. На занятиях проводятся срезы, тесты, аудиторские контрольные работы, выполняются экспериментальные задания.

5. В течение года проводится несколько зачетов (2–4) по основным темам курса.

6. В течении учебного года периодически подсчитывается рейтинг каждого учащегося, по которому можно делать вывод о продвижениях конкретного учащегося, об усвоении данной темы учащимися в целом и многое другое.

7. В конце года подводится общий рейтинг. Итоги рейтинга определяют участие учащихся в различных Летних математических школах (РЕМШ, Санкт-Петербургская, Ярославская и т.д.)

8. Учащиеся олимпиадных групп участвуют в олимпиадах различного уровня (городских, младших школьников РЕМШ, районных, республиканских, зональных и т.д.)

9. Занятия проводятся в лекционных аудиториях университета. Кадровое обеспечение-ведущие преподаватели факультета математики и компьютерных наук, лучшие студенты и аспиранты факультета МиКН, преподаватели естественно-математической школы.

В процессе обучения на основе полученных знаний у учащихся формируются следующие умения и навыки:

- умение самостоятельно изучать заданный материал;
- грамотно описывать результаты своих умозаключений на математическом языке;
- умение аргументировано выдвигать и доказывать гипотезы;
- отбирать необходимые данные для конкретной продуктивной деятельности (решение задач);
- умение делать выводы;
- иметь навыки обсуждения результатов и участия в дискуссиях.

Распределение учебных часов по разделам программы

Геометрия	46
Алгебра	58
Комбинаторика	32
Теория чисел	28

В ходе изучения материала планируется проведение:

- 10 тестовых работ;
- 5 олимпиадных работ.

Содержание обучения

1. Геометрия.

Определение, признаки свойства, четырехугольников (параллелограмм, прямоугольник, ромб, трапеция). Вписанные и описанные четырехугольники. Критерии вписанности и описанности четырехугольника. Окружность девяти точек. Существование окружности девяти точек. Радиус окружности девяти точек. Прямая

Эйлера. Подобие треугольников. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Свойство биссектрисы о пропорциональных отрезках. Деление отрезка в заданном отношении. Окружность, свойства касательной и секущей. Теорема Чевы (основная и обобщенная формулировка). Тригонометрическая форма записи теоремы Чевы. Теорема синусов. Теорема Менелая. Тригонометрическая форма записи теоремы Менелая.

2. Комбинаторика.

Принцип Дирихле. Обобщенный принцип Дирихле. ММИ в комбинаторике. Периодичность. Теорема о периодичности. Комбинаторные объекты (перестановки, размещения, сочетания). Свойства сочетаний.

3. Алгебра.

Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Методы решения (подстановки, сложения, определителей). Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными с параметрами. Геометрическая интерпретация решений систем линейных уравнений с двумя неизвестными. ММИ. Треугольник Паскаля. Числовые неравенства и их свойства. Неравенство Коши (для 2-х чисел, для 3-х чисел, для 4-х чисел). Неравенства между средними (среднее арифметическое, среднее геометрическое, среднее гармоническое, среднее квадратичное). Симметрия в неравенствах. Средние значения. Квадратный трехчлен. Квадратное уравнение. График квадратичной функции. Квадратные неравенства. Расположение корней квадратного трехчлена.

4. Теория чисел.

Уравнения в целых числах. Методы решения уравнений в целых числах (разложение на множители, рассуждения по модулю). НОД. Алгоритм Евклида. Теорема о линейном представлении НОД. Критерий взаимной простоты. Свойства взаимно простых чисел. Сравнения и их свойства. Теорема Эйлера. Малая теорема Ферма. Следствие МТФ. Теорема о мультипликативности функции Эйлера. (формула для нахождения $\varphi(p^\alpha)$). Формула для нахождения $\varphi(a)$.

Тематическое планирование учебного материала

тема	часы	дата
Геометрия		
Четырехугольники	8	октябрь
Вписанные и описанные четырехугольники. Критерии вписанности и описанности четырехугольника.	6	октябрь-ноябрь
Окружность девяти точек	8	ноябрь-декабрь
Пропорциональные отрезки	6	февраль
Окружность. Свойства касательной и секущей	6	февраль-март
Теорема Чевы	8	март-апрель
Теорема Менелая	4	апрель
Комбинаторика		
Принцип Дирихле. Обобщенный принцип Дирихле	8	октябрь
ММИ в комбинаторике	6	ноябрь
Периодичность	8	февраль-март
Перестановки, размещения, сочетания (повторение)	4	март
Свойства сочетаний	6	апрель-май
Алгебра		
Системы линейных уравнений	2	октябрь
ММИ. Треугольник Паскаля	4	октябрь
Числовые неравенства и их свойства	4	октябрь
Неравенство Коши	6	ноябрь
Неравенства между средними (среднее арифметическое, среднее геометрическое, среднее гармоническое, среднее квадратичное).	8	ноябрь
Симметрия в неравенствах.	4	ноябрь-декабрь
Средние значения	6	декабрь
Квадратный трехчлен. Квадратное уравнение.	6	февраль-март
График квадратичной функции.	4	март
Квадратные неравенства.	6	март-апрель
Расположение корней квадратного трехчлена	8	апрель-май
Теория чисел		
Уравнения в целых числах	6	декабрь-январь,
НОД. Алгоритм Евклида	6	февраль
Линейное диофантово уравнение	8	февраль, март
Сравнения	8	апрель
Подготовка к Республиканской олимпиаде	24	январь

Олимпиада №1	4	ноябрь
Олимпиада №2	4	декабрь
Олимпиада №3	4	февраль
Олимпиада №4	4	апрель
Олимпиада №5	4	май
Прием зачета	16	декабрь
Прием зачета	16	май
ИТОГО	240	

Учебное и учебно-методическое обеспечение

Для учащихся

1. Гельфанд И.М., Шень А.Х. Алгебра. Методические разработки для учащихся РЕМШ при АГУ.
2. Гельфанд И.М., Шень А.Х., Спивак А.В. Алгебра – I. Методические разработки для учащихся РЕМШ при АГУ
3. Гутенмахер В.Л., Васильев Н.Б. Введение в комбинаторику (по материалам лекций академика И.М.Гельфанда). Методические разработки для учащихся РЕМШ при АГУ.
4. Куприенко Н.Н. Основные понятия геометрии. Геометрия треугольника. Методические разработки для учащихся РЕМШ при АГУ.
5. Куприенко Н.Н. Системы линейных уравнений. Методические разработки для учащихся РЕМШ при АГУ
6. Мамий Д.К. Делимость. Методические разработки для учащихся РЕМШ при АГУ

Для учителя

1. Вавилов В.В. Задачи по математике. Алгебра. Справочное пособие. М: Наука, 1987.
2. Татаренко Ю.С. Планиметрия. Геометрия на плоскости. М.: Просвещение, 2000
3. Генкин С.А., Ленинградские математические кружки.
4. Я.П. Понарин. Элементарная геометрия. Планиметрия. М: МЦНМО, 2004.
5. Р.К. Гордин. Геометрия. Планиметрия. М: МЦНМО, 2006.