

**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  
Средняя 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 15-16 лет, учащиеся 9 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 подзадач);
- умение делать выводы;
- иметь навыки обсуждения результатов и участия в дискуссиях.

### **Распределение учебных часов по разделам программы**

Геометрия	34
Алгебра	42
Комбинаторика	48
Теория чисел	26

В ходе изучения материала планируется проведение:

- 10 тестовых работ;
- 2 домашних контрольных работ;
- 5 олимпиадных работ.

### **Содержание обучения**

#### **1. Геометрия.**

Преобразования. Гомотетия. Инверсия (свойства инверсии, изменение расстояний при инверсии, связь инверсии с гомотетией). Ортотреугольник. Ортогональные окружности, теорема.

#### **2. Комбинаторика.**

Числовые конструкции. Графы с цветными ребрами. Теория Рамсея. Теорема Кронекера. Лемма Кронекера. Инварианты, универсальный инвариант, полная система инвариантов. Полуинварианты.

### 3. Алгебра.

Квадратный трехчлен. Расположение корней квадратного трехчлена. Неравенство Коши-Буняковского.

### 4. Теория множеств.

Подмножества. Булиан, лемма о булиане. Операции над множествами, Свойства операций над множествами. Разбиение множества. Декартово произведение множеств,  $n$ -я степень множества. Отношения. Бинарные отношения; типы бинарных отношений; отношение эквивалентности. Отображения. Свойства отображений. Инвариант, универсальный инвариант, полная система инвариантов. Типы отображений (сюръекция, инъекция, биекция). Композиция отображений. Свойства композиции отображений. Обратимые отображения. Обратное отображение. Единственность обратного отображения. Критерий обратимости отображений.

## Тематическое планирование учебного материала

тема	часы	дата
<b>Геометрия</b>		
Преобразования	10	октябрь-декабрь
Гомотетия	8	февраль-март
Ортотреугольник	2	март
Ортогональные окружности	4	март
Инверсия	14	апрель-май
<b>Комбинаторика</b>		
Числовые конструкции	8	октябрь
Цветные ребра	6	октябрь-ноябрь
Теорема Рамсея	10	ноябрь-декабрь, февраль
Теорема Кронекера	12	февраль-март
Инварианты	18	март-май
<b>Алгебра</b>		
Квадратный трехчлен	6	октябрь
Расположение корней квадратного трехчлена	14	ноябрь
Упорядоченные наборы и транснеравенства	4	декабрь
Неравенство Коши с помощью транснеравенств	2	декабрь
Неравенства	20	февраль-май
<b>Теория множеств</b>		
Элементы теории множеств	26	октябрь, январь-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
<b>ИТОГО</b>	240	

## **Учебное и учебно-методическое обеспечение**

### **Для учащихся**

1. Алгебраические преобразования. Методические разработки для учащихся РЕМШ при АГУ. Майкоп, 2005.
2. Квадратные уравнения и неравенства. Методические разработки для учащихся РЕМШ при АГУ. Майкоп, 1999.
3. Геометрия треугольника. Методические разработки для учащихся РЕМШ при АГУ. Майкоп, 2000.
4. Рациональные уравнения и неравенства. Методические разработки для учащихся РЕМШ при АГУ. Майкоп, 2002.
5. Векторы. Методические разработки для учащихся РЕМШ при АГУ. Майкоп, 2002.
6. Метод координат на прямой и плоскости. Методические разработки для учащихся РЕМШ при АГУ. Майкоп, 1999.

### **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.