

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 7»

Обсуждено

на заседании ШМО

Протокол № 1 от 28.08.18

Руководитель: Бел

Принято

на педагогическом совете

МБОУ «СОШ № 7»

Протокол № 1 от 31.08.18

Утверждено

Приказ № 267 от 31.08.18

Директор МБОУ «СОШ № 7»

Лямина А.В.



**ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЕ НЕРАВЕНСТВА**  
рабочая программа элективного курса  
(11 класс)

Составитель:  
Богданова Т.И.,  
учитель математики  
МБОУ «СОШ № 7»

Кемерово  
2018

## Содержание

Введение.....	3
Содержание программы .....	5
Учебно-тематический план .....	6

## Введение

Рабочая программа элективного курса «Замечательные неравенства» для обучающихся 11 классов разработана в целях реализации профильной подготовки обучающихся учебного плана МБОУ «СОШ № 7».

Предлагаемый курс предусматривает намеченные, но совершенно не проработанные в основном курсе школьной математике, вопросы. Он дополняет базовую программу по математике, позволяя учащимся пройти путь от способов доказательств несложных числовых неравенств обоснования «замечательных» неравенств Коши – Буняковского, Чебышева и др.

Неравенства играют фундаментальную роль в большинстве разделов современной математики, без них не может обойтись ни физика, ни математическая статистика, ни экономика.

Данный курс имеет прикладное и общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, использует межпредметные связи.

Материал предлагаемого курса даст возможность показать учащимся как красоту и совершенство, так и сложность и изощренность математических методов, порожденных не только алгеброй и математическим анализом, но и геометрией, и даже физикой.

Программа рассчитана на 1 учебный год, 34 часа: 11 класс (1 час в неделю). При проведении занятий на первое место должны выйти такие организационные формы работы, как дискуссия («Какое доказательство лучше», «Многообразие метода подстановки» и т. д.), выступления с докладами (в частности, с отчетными докладами по результатам индивидуального домашнего задания, по результатам написания рефератов и др) или содокладами, дополняющими выступление учителя или ученика. Возможны и разные формы индивидуальной или групповой деятельности учащихся, например отчетные доклады по результатам самостоятельных «поисков» изучаемых вопросов на страницах сайтов в Интернете, книг, журналов.

Формой итогового контроля в зависимости от уровня усвоения изучаемого материала от уровня усвоения изучаемого материала может стать: решение учеником индивидуального домашнего задания, требовавшего проведения небольшого самостоятельного математического исследования; написание реферата на предложенные учителем темы.

**Цель курса:** изучение избранных классов неравенств с переменными и научное обоснование (в той степени строгости, которая соответствует уровню школьной математики) методов их получения, а так же выход на приложения изученного теоретического материала.

### **Задачи курса:**

- познакомить с основными методами решения задач на установление истинности неравенств с переменными;

- рассмотреть метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств;
- рассмотреть неравенство Коши для произвольного числа переменных и неравенство Коши – Буняковского и их применение к решению задач;
- дать представление о математике как общекультурной ценности на примерах применения неравенства в математической статистике, экономике, задач на оптимизацию;
- развивать навыки организации умственного труда и самообразования.

#### **Требования к уровню подготовки учащихся.**

В результате изучения курса учащиеся должны знать:

- основные методы установления истинности неравенств с переменными: метод анализа, метод синтеза, метод «от противного», метод использования тождеств, метод подстановки (введение новых переменных), метод оценивания (усиление и ослабления);
- схему применения метода математической индукции;
- неравенство Коши для произвольного числа переменных;
- соотношение Коши - Буняковского;
- средние арифметическое, геометрическое, гармоническое и квадратическое двух положительных чисел, их геометрическое интерпретация.

В результате изучения курса учащиеся должны уметь:

- применять основные способы доказательства истинности неравенств с переменными;
- применять метод математической индукции для доказательства неравенств;
- применять неравенство Коши - Буняковского при  $n = 2$  и  $n = 3$ ;
- применять замечательные неравенства для нахождения наибольшего и наименьшего значений функций, решения несложных задач на оптимизацию.

## Содержание программы

### **Тема I.** Средние степенные величины.

Средние величины: в школьном курсе математике, физике. Средние арифметическое, геометрическое, гармоническое и квадратическое и соотношения между ними в случае двух и более параметров. Геометрическая интерпретация. Четыре средние линии трапеции. Симметрическое среднее. Теорема Мюрхеда. Круговые неравенства. Среднее арифметическое взвешенное, средние степенные, их свойства и применение.

### **Тема II.** Неравенство Чебышева и некоторые его обобщения.

Неравенство Чебышева, его доказательство, простейшие обобщения и применение.

### **Тема III.** Генераторы замечательных неравенств.

Линейная и квадратичная функции. Неравенства геометрического происхождения. Неравенства и определенный интеграл, методы трапеции и треугольников. Неравенство Юнга. Неравенство Иенсона и его применение. Неравенство Коши – Гельдера. Неравенства Минковского.

### **Тема IV.** Применение неравенств.

Неравенства в финансовой математике. Задачи на оптимизацию. Поиск наибольших и наименьших значений функций с помощью замечательных

### Учебно-тематический план

	Тема	Учебное время	
		Лекция	Семинар
1	Средние степенные величины.	4	2
2	Неравенство Чебышева и некоторые его обобщения.	2	1
3	Генераторы замечательных неравенств.	8	10
4	Применение неравенств.	3	4
Всего		17	17
Всего - 34 часов			