

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 7»

Обсуждено	Принято	Утверждено
на заседании ШМО	на педагогическом совете	Приказ № <u>140</u> от <u>31.08.18г.</u>
Протокол № <u>1</u> от <u>28.08.18г.</u>	МБОУ «СОШ № 7»	Директор МБОУ «СОШ № 7»
Руководитель: <u><i>Б.А.Г.</i></u>	Протокол № <u>1</u> от <u>31.08.18г.</u>	Лямина А.В. <u><i>Лямина А.В.</i></u>

**СВОЙСТВА И СПОСОБЫ
ПОЛУЧЕНИЯ НЕРАВЕНСТВ**
рабочая программа элективного курса
(10 класс)

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

Кемерово
2018

Содержание

Введение.....	3
Содержание программы	6
Учебно-тематический план	8
Приложение.....	9

Введение

Рабочая программа элективного курса «Свойства и способы получения неравенств» для обучающихся 10 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, до обоснования 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.

В курсе излагаются наиболее распространенные приемы сравнения действительных чисел и установления истинности неравенств с переменной.

Программа рассчитана на 1 учебный год, 35 часов: 10 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:

- рассмотреть примеры на установление истинности числовых неравенств, встречающихся на экзаменах
- 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:

- понятие «больше», «меньше», «не больше», «не меньше» для действительных чисел и их свойства;

- основные методы сравнения двух чисел: «по определению», сравнение их отношений с единицей, сравнение их степеней, сравнение их с промежуточным числом;

- 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 методы сравнения двух чисел;

- 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. Числовые неравенства и их свойства.

Понятие положительного, отрицательного числа, число нуль. Основные законы сложения и умножения действительных чисел. Свойства суммы и произведения положительных чисел. Понятие «больше», его геометрическая интерпретация. Понятие «меньше», «не больше» и «не меньше» для действительных чисел и их свойства. Строгие и нестрогие числовые неравенства. Их свойства.

Тема II. Основные методы установления истинности числовых неравенств. Или как узнать «Что больше?».

Сравнение двух чисел по «определению», путем сравнения их отношения с единицей, путем сравнения их степеней, путем сравнения их с промежуточными числами, метод введения вспомогательной функции.

Тема III. Основные методы установления истинности неравенств с переменными. Частные случаи неравенство Коши, их обоснование и применение.

Неравенства с переменными. Неравенство – следствие, равносильное неравенство. Методы установления истинности неравенств с переменными: метод анализа, метод синтеза, метод «от противного», метод подстановки, метод оценивания (усиление или ослабление), метод использования тождества. Некоторые частные случаи неравенства Коши и их применение.

Тема IV. Метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств. Неравенство Коши для произвольного числа переменных.

Индукция вообще и в математике в частности. Схема применения метода математической индукции. Некоторые модификации метода математической индукции, примеры. Теоремы о сравнениях соответствующих членов двух последовательностей. Неравенство Коши для произвольного числа переменных.

Тема V. Неравенство Коши - Буняковского и его применение к решению задач.

Теорема, устанавливающая соотношение Коши – Буняковского, геометрическая интерпретация этого неравенства. Векторный вариант его записи для $n = 2$. Применение неравенства к решению задач.

Тема VI. Неравенства подсказывают методы их обоснования.

Метод выравнивания и раздвигания значений переменных. Использование для доказательств неравенств с переменными свойства симметричности и однородности функций. Условные тождества и неравенства. Методы доказательства циклических неравенств. Простейшие приемы установления геометрических неравенств.

Тема VII. 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.

Учебно-тематический план

Глава	Тема	Учебное время	
		Лекция	Семинар
1	Числовые неравенства и их свойства.	1	1
2	Основные методы установления истинности числовых неравенств. Или как узнать «Что больше?»	2	3
3	Основные методы установления истинности неравенств с переменными. Частные случаи неравенства Коши, их обоснование и применение.	3	6
4	Метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств. Неравенство Коши для произвольного числа переменных.	3	2
5	Неравенство Коши – Буняковского и его применение к решению задач.	1	2
6	Неравенства подсказывают методы их обоснования.	3	4
7	Средние степенные величины.	2	2
Всего		15	20
Всего - 35 часов			

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Дата	Тема урока, раздела	Примечание
1 – 2		Глава 1. Числовые неравенства и их свойства.	
1		Понятие «больше» и «меньше» для действительных чисел. Строгие числовые неравенства и их простейшие свойства.	
2		Понятие нестрогого неравенства. Свойства числовых неравенств.	
3 - 7		Глава 2. Основные методы установления истинности числовых неравенств. Или как узнать «Что больше?»	
3		Сравнение значений двух числовых выражений «по определению» и с помощью сравнения с единицей их отношения.	
4		Сравнение значений числовых выражений с помощью сопоставления значений степеней этих выражений и методом оценок.	
5		Метод вспомогательной функции и использования её свойств.	
6		Использование замечательных неравенств и свойств определенного интеграла.	
7		Решение задач на доказательство числовых неравенств и установление соотношений между значениями числовых выражений.	
8 - 16		Глава 3. Основные методы установления истинности неравенств с переменными. Частные случаи неравенства Коши, их обоснование и применение.	
8		Неравенства с переменными, основные понятия и свойства.	
9		Методы анализа и синтеза в решении задач на установление истинности неравенств с переменными.	
10		Метод «от противного» и метод использования тождеств в решении задач на установление истинности неравенств с переменными.	
11		Метод оценивания и метод введения новых переменных.	
12		Метод вспомогательных функций.	
13		Методы упрощения задач на доказательство неравенств с переменными (метод уменьшения числа переменных и понижения степени	

		неравенства) и метод моделей.	
14		Некоторые частные случаи неравенства Коши и их применение.	
15		Применение неравенства Коши для нахождения наибольших и наименьших значений функции.	
16		Решение задач на доказательство неравенств с переменными.	
17 - 21		<i>Глава 4. Метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств. Неравенство Коши для произвольного числа переменных.</i>	
17		Полная индукция – метод перебора всех вариантов и её применение к решению задач.	
18		Аксиома, принцип и метод математической индукции и их применение при доказательстве неравенств с переменными.	
19		Теоремы о сравнениях соответствующих членов двух последовательностей.	
20		Неравенство Коши для произвольного числа переменных и его применение к решению задач.	
21		Неравенство Коши для произвольного числа переменных и применение его для получения новых неравенств и решения задач.	
22 - 24		<i>Глава 5. Неравенство Коши – Буняковского и его применение к решению задач.</i>	
22		Неравенство Коши – Буняковского и условия его реализации в варианте равенства. Тождество Лагранжа.	
23		Векторный вариант записи неравенства Коши – Буняковского и тригонометрические подстановки.	
24		Применение неравенства Коши – Буняковского к решению задач.	
25 - 31		<i>Глава 6. Неравенства подсказывают методы их обоснования.</i>	
25		Метод выравнивания значений переменных (метод Штурма).	
26		Метод выравнивания значений переменных и метод раздвигания значений переменных.	
27		Использование для доказательств неравенств с переменными свойства симметричности функций.	
28		Использование для доказательства неравенств с переменными свойства однородности функций. Условные тождества.	
29		Некоторые методы доказательства циклических неравенств.	
30		Простейшие приемы установления геометрических неравенств.	
31		Условные тождества и условные неравенства.	
32 - 35		<i>Глава 7. Средние степенные величины.</i>	

32		Средние арифметическое, геометрическое, гармоническое и квадратическое в случае двух и большего числа параметров. Соотношения между ними.	
33		Соотношения между средними гармоническим, геометрическим, арифметическим и квадратическим в общем случае.	
34		Геометрические интерпретации средних величин.	
35		Четыре средних линии трапеции. Среднее арифметико – геометрическое Гаусса.	