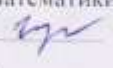
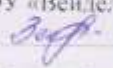


Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Вейделевская средняя общеобразовательная школа
Вейделевского района Белгородской области»

«Согласовано» Руководитель ШМО учителей математики и информатики  Гусева Л.И. Протокол № 1 от «29 августа» 2017 г.	«Согласовано» Заместитель директора по УВР МОУ «Вейделевская СОШ»  Зарудная Н.А. «30 августа» 2017 г.	«Утверждено» Директор МОУ «Вейделевская СОШ»  Горischenko Г.Ф. Приказ № 479 от «29 августа» 2017 г.
---	---	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Агарковой Натальи Сергеевны,
учителя первой квалификационной категории

элективного курса «Замечательные неравенства:
способы получения и примеры применения»
для учащихся 10-11 классов
Базовый уровень

2017 - 2018 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения» для учащихся 10-11 классов составлена на основе авторской программы элективного курса по математике «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения», автор С.А.Гомонов, издательство «Дрофа», 2007г.

Учебно-методический комплект

1. С.А. Гомонов, Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения. 10-11 классы. Методические рекомендации./ М: Дрофа, 2007.
2. С.А. Гомонов, Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения. 10-11 классы. Элективные курсы. Учебное пособие./ М: Дрофа, 2006.

Рабочая программа элективного курса «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения» рассчитана на 34 часа в 10 классе и 34 часа в 11 классе, всего 68 часов.

В учебном плане МОУ «Вейделевская СОШ» на изучение элективного курса «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения» в 10 классе отводится 1 час в неделю, всего 34 часа, в 11 классе 1 час в неделю, всего 34 учебных часа в год.

1. Планируемые результаты освоения элективного курса по математике «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения»

Изучение элективного курса по математике «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения» в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов:

1. Личностные универсальные учебные действия

- Различать основные нравственно-эстетические понятия;
- Оценивать свои и чужие поступки;
- Анализировать и характеризовать эмоциональные состояния и чувства окружающих, строить свои взаимоотношения с их учетом;
- Оценивать ситуации с точки зрения правил поведения и этики;
- Проявлять в конкретных ситуациях доброжелательность, доверие внимательность;
- Выражать положительное отношение к процессу познания;
- Проявлять внимание, удивление, желание больше узнать;
- Оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, причины неудач;
- Применять правила делового сотрудничества: сравнивать разные точки зрения; считаться с мнением другого человека; проявлять

терпение и доброжелательность в споре, дискуссии, доверие к собеседнику.

2. Регулятивные универсальные учебные действия

- Удерживать цель деятельности до получения ее результата;
- Планировать решение учебной задачи;
- Оценивать весомость приводимых доказательств и;
- Корректировать деятельность: вносить изменения в процесс с учетом возникших трудностей и ошибок, намечать способы их устранения;
- Осуществлять итоговый контроль деятельности и пооперационный контроль;
- Оценивать результаты деятельности;
- Анализировать собственную работу;
- Оценивать уровень владения тем или иным учебным действием.

3. Познавательные универсальные учебные действия

- Анализировать результаты элементарных исследований, фиксировать их результаты;
- Воспроизводить по памяти информацию, необходимую для решения учебной задачи;
- Применять таблицы, схемы, модели для получения информации;
- Презентовать подготовленную информацию в наглядном и вербальном виде;
- Приводить примеры в качестве доказательства выдвигаемых положений;
- Выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения.

4. Коммуникативные универсальные учебные действия

- Воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для ее решения;
- Сравнивать разные виды текста;
- Составлять план текста;
- Оформлять диалогическое высказывание в соответствии с требованиями речевого этикета.

В результате изучения элективного курса ученик должен знать/понимать:

- основные понятия, формулы;
- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках на практике.

уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;
- проводить преобразование числовых и буквенных выражений;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразование графиков;
- решать неравенства, используя свойства функций и их графические представления;
- доказывать несложные неравенства, выполнять их преобразование;
- решать неравенства и их системы с применением графических представлений;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения, экстремумов функции на отрезке;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - практических расчетов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
 - описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически;
 - решения прикладных задач;
 - построения и исследования простейших математических моделей.
- пользоваться двумя методами исследования функций: аналитическим и алгебраическим;

Ученик 10 класса

должен знать:

- общие сведения об уравнениях, неравенствах и их системах;
- методы решения неравенств и систем уравнений;
- основные приёмы и методы решения: уравнений и неравенств с модулем и параметрами;

должен уметь:

- применять изученные методы и приемы при решении уравнений и неравенств;

- проводить исследования при решении уравнений и неравенств с параметрами.

Выпускник

должен знать:

- общие сведения об иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнениях и неравенствах, в том числе с параметрами.
- методы решения основных приёмов иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений и неравенств, в том числе с параметрами.
- и методы решения: уравнений и неравенств с модулем и параметрами; линейных, квадратных уравнений и неравенств с параметрами.
- основные приёмы и методы решения текстовых задач

должен уметь:

- применять изученные методы и приемы при решении уравнений и неравенств;
- проводить исследования при решении уравнений и неравенств с параметрами.
- анализировать условие задачи, составлять план ее решения

Ученик 10 класса научится:

- свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем (аналитический и графический метод, метод Гаусса, схема Горнера)
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

Ученик 10 класса получит возможность научиться:

- свободно определять тип и выбирать метод решения уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами, их системы;

Выпускник научится:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем;

- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств;

Выпускник получит возможность научиться:

- свободно определять тип и выбирать метод решения уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств, их систем.

Требования к уровню подготовки учащихся:

3. Содержание элективного курса «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения»

Программа элективного курса «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения» рассчитана на два года обучения 10 - 11 классы и содержит следующие темы:

Часть I. Замечательные неравенства.

Введение.

Предмет изучения курса. Исторические сведения. Средние величины и неравенство Коши.

Глава 1. Числовые неравенства и их свойства.

Понятие положительного и отрицательного действительного числа. Основные законы сложения и умножения действительных чисел. Понятие «больше» для действительных чисел, его геометрическая интерпретация и свойства. Понятие «меньше», «не больше» и «не меньше» для действительных чисел и их свойства. Числовые неравенства. Простейшие свойства числовых неравенств. Монотонность функций и числовые неравенства.

Глава 2. Основные методы установления истинности числовых неравенств. Сравнение двух чисел – значений числовых выражений «по определению», путем сравнения их отношения с 1, путем сравнения их степеней, путем сравнения их с промежуточными числами, метод введения вспомогательной функции, метод использования «замечательных» неравенств.

Глава 3. Основные методы решения задач на установление истинности неравенств с переменными.

Частные случаи неравенства Коши, их обоснование и применения. Неравенства с параметрами. Неравенство-следствие. Равносильные неравенства. Равносильные задачи на доказательство или опровержение неравенств. Методы установления истинности неравенств с переменными:

метод «от противного», метод анализа, метод синтеза, метод усиления и ослабления, метод подстановки, метод использования тождеств, метод введения вспомогательных функций, метод уменьшения или увеличения числа переменных, метод понижения степени выражений, образующих левую или правую части неравенства, метод интерпретаций или моделей.

Глава 4. Метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств. Неравенство Коши для произвольного числа переменных.

Индукция в математике и вообще. Система аксиом Дж. Пеано. Схема применения принципа математической индукции. Некоторые модификации метода математической индукции. 2 теоремы о сравнении соответствующих членов двух последовательностей с помощью сравнения разности или отношения двух соседних членов одной последовательности с разностью или отношением двух членов другой последовательности. Неравенство Коши для произвольного числа переменных. Функциональное доказательство неравенства Коши. Некоторые неравенства, эквивалентные неравенству Коши.

Глава 5. Неравенство Коши-Буняковского и его применение к решению задач.

Теорема, устанавливающая соотношение Коши-Буняковского и дающая критерий реализации этого соотношения в варианте равенства. Геометрическая интерпретация неравенства Коши-Буняковского. Векторный вариант записи этого неравенства.

Глава 6. Неравенства подсказывают методы их обоснования.

а) Метод Штурма. Примеры.

б) Использование симметричности, однородности, цикличности левой и правой частей неравенства.

в) Геометрические неравенства, устанавливающие соотношения между длинами сторон треугольника. Условные тождества.

Часть II. Средние величины: их свойства и применение.

Глава 7. Средние степенные величины: соотношения между ними и другие источники замечательных неравенств.

А) Средние арифметическое, геометрическое, гармоническое и квадратическое и соотношение между ними в случае двух параметров. Геометрическая интерпретация. 4 средние линии трапеции.

Б) Среднее арифметико-геометрическое Гаусса и среднее арифметико-гармоническое, их существование и свойства.

В) Симметричные средние. Теорема Мюрхеда. Круговые неравенства и методы их доказательства.

Г) Среднее арифметическое взвешенное и его свойства. Координаты центра масс конечной системы материальных точек.

Д) Средние степенные и средние взвешенные степенные и их свойства. Вывод неравенства Коши-Буняковского с помощью тождества Лагранжа.

Глава 8. Неравенство Чебышева и некоторые его обобщения.

Введение. Исторический экскурс. П. Л. Чебышев и его научное наследие.

А) Неравенство Чебышева: простейший вариант и его обобщение, порожденное понятием одномонотонной последовательности. Одномонотонная последовательность как результат обобщения понятия монотонных последовательностей и обнаружения некоторой «симметричности» выражений, составляющих левую и правую части неравенства Чебышева.

Б) Неравенства, обобщающие как неравенство Чебышева, так и неравенство Коши-Буняковского.

Глава 9. Генераторы замечательных неравенств.

Основные способы получения замечательных неравенств.

А) Свойства квадратичной функции – источник простейших неравенств. 3 доказательства неравенства Коши-Буняковского. Сходства и различия.

Б) Неравенство треугольника.

В) Свойства одномонотонных последовательностей – источник замечательных неравенств:

1. Свойства двучленных и трехчленных одномонотонных последовательностей. Свертка двух последовательностей.

2. Свойства одномонотонных последовательностей произвольной длины и их применение

3. Одномонотонность нескольких последовательностей, их свойства и применения.

4. Обобщения. Итоги. Применение изученных понятий и их свойств к получению новых замечательных неравенств. Неравенства, обобщающие одновременно и неравенство Коши-Буняковского, и неравенство Чебышева.

Г) Неравенство Иенсона. Историческая справка. Краткий обзор результатов. Выпуклый анализ – раздел современной математики.

1. Свойства центра масс конечной системы материальных точек.

2. Выпуклые фигуры и выпуклые функции. Надграфик и подграфик функции. Неравенство Иенсона и его доказательство. Простейшие примеры применения. Теорема о связи свойств выпуклости надграфика или подграфика функции с ее выпуклостью или вогнутостью.

3. Выпуклость фигур и свойства центра масс конечной системы материальных точек.

4. Исследование функций на выпуклость и вогнутость средствами математического анализа. Неравенство Коши-Гельдера и неравенство Минковского.

Достаточные условия вогнутости и выпуклости функции, заданной на указанном промежутке, в терминах ее производных первого и второго порядка. Примеры функций, чья выпуклость или вогнутость устанавливается выше указанными теоремами. Конкретные виды неравенства Иенсона, порожденные функциями из таблицы. Неравенство Коши-Гельдера. Неравенство Минковского и другие примеры.

Глава 10. Применение неравенств.

Задача Дидоны (упрощенный вариант) и другие задачи на оптимизацию. Поиск наибольшего и наименьшего значений функций с помощью замечательных неравенств.

Тематическое планирование элективного курса «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения» 10 класс

№ п/ п	Дата проведения	Дата факт.	Содержание учебного материала. Тема урока.	Кол- во часов по теме
Часть 1. Замечательные неравенства. Глава 1. Числовые неравенства и их свойства				32 2
1			Понятия «больше» и «меньше» для действительных чисел. Строгие числовые неравенства	1
2			Нестрогие неравенства и их свойства	1
Глава 2. Основные методы установления истинности числовых неравенств				5
3			Сравнение значений двух числовых выражений «по определению» и с помощью сравнения с единицей их	1
4			Сравнение значений числовых выражений с помощью сопоставления значений степеней	1
5			Метод вспомогательной функции и использование ее свойств	1
6			Использование замечательных неравенств и свойств определенного интеграла	1
7			Решение задачи доказательства числовых неравенств	1
Глава 3. Основные методы решения задачи установления истинности неравенств с переменными. Частные случаи неравенств Коши, их обоснование и применение				9
8			Неравенства с переменными: основные понятия и свойства	1
9			Методы анализа и синтеза в решении задач на установление истинности неравенств с переменными	1
10			Метод «от противного» и метод использования тождеств	1
11			Метод оценивания и метод введения новых переменных	1

12			Метод вспомогательных функций	1
13			Метод уменьшения числа переменных понижения степени неравенства. Метод моделей	1
14			Некоторые частные случаи неравенства Коши и их применение	1
15			Применение неравенства Коши для нахождения наибольшего и наименьшего значений функции	1
16			Решение задачи на доказательство неравенств с переменными	1
Глава 4. Метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств. Неравенство Коши для произвольного числа переменных				5
17			Полная индукция и ее применение к решению задач	1
18			Применение аксиомы, принципа и метода математической индукции	1
19			Теорема о сравнениях соответствующих членов двух	1
20			Неравенство Коши для произвольного числа переменных и его применение	2
21			Решение задач.	---
Глава 5. Неравенство Коши- Буняковского и его применение к решению задач				3
22			Неравенство Коши- Буняковского. Тождество	1
23			Векторный вариант записи неравенства Коши- Буняковского и тригонометрические	1
24			Решение задач с применением неравенства Коши-Буняковского	1
Глава 6. Неравенства подсказывают методы их обоснования				7
25			Метод Штурма: метод выравнивания значений переменных	1
26			Метод раздвигания значений переменных	1
27			Использование свойств симметричности функций	1
28			Использование однородности функций для доказательства неравенств. Условные тождества	1
29			Некоторые методы доказательства	1

30			Простейшие приёмы установления геометрических неравенств	
31			Условные тождества и условные неравенства	
Часть 2. Средние величины и соотношения между ними Глава 7. Средние величины: свойства, происхождение и применение.				10
32			Среднее арифметическое, геометрическое,	
33			Соотношения между средними величинами	
34			Геометрические интерпретации средних величин	

**Тематическое планирование элективного курса «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения»
11 класс**

№ п/п	Дата проведения	Дата факт.	Содержание учебного материала. Тема урока.	Кол-во часов по теме
1			Четыре средних линии трапеции. Среднее арифметико-геометрическое Гаусса	1
2			Симметрическое среднее. Теорема Мюрхеда	1
3			Круговые неравенства, методы их	1
4			Среднее арифметическое взвешенное и его свойства.	1
5			Средние степенные, их свойства и применение.	1
6			Средние взвешенные степенные, их свойства и применение	1
7			Решение задач	1
Глава 8. Неравенство Чебышева и некоторые его обобщения				3
8			Неравенство Чебышева, его доказательство и простейшие обобщения	1
9			Обобщения неравенств Чебышева и Коши-Буняковского	1
10			Решение задач	1

Глава9.Генераторызамечательныхнеравенств				9
§1.Мыснимиужевстречались				3
11			Линейная и квадратичная функции и неравенствас	1
12			Неравенствагеометрическог о происхождения	1
13			Неравенстваиопределенныйинтеграл, методы трапецийитреугольников. Неравенство Юнга	1
§2.Свойстваодномоотонныхпоследовательностей– источникзамечательныхнеравенств				
14			Свертка двух одномоотонныхпоследовательностей.	1
15			Свойстваодномоотонныхпоследователь ностейи ихсвертки.	1
16			Решение задач	1
17			Доказательствонеравенства Чебышева	1
18			Одномоотонностьконечного числа последовательностей,ихсвертка и	1
19			Решение задачи доказательство теорем	1
§3.НеравенствоИенсона.				10
20			Центрмасс конечной системы материальных точек,егосвойства.Выпуклые	1
21			Наглядно-геометрическое получение неравенства	1
22			Надграфик иподграфикфункции, заданной на промежутке	1
23			Понятия выпуклойи вогнутойфункциина промежутке.	1
24			Неравенство Иенсона.	1
25			Достаточные условиявыпуклости и вогнутостифункций	1
26			Неравенство Коши-Гельдера.	1
27			Неравенство Минковского.	1
28			Примеры применения неравенства Иенсона.	1
29			Защитадокладов,рефератов,проектов	1
Глава10.Применениенеравенств				5
30			Неравенствавфинансовой математике, статистикеи экономике	1

31			Задача Дидоны и другие задачи на оптимизацию.	1
32			Решение задач на максимум и минимум с помощью замечательных неравенств	1
33			Теорема о постоянной сумме и постоянном произведении	1
34			Замечательные неравенства в заданиях математических олимпиад	1