

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Нижнепенская средняя общеобразовательная школа»
Ракитянского района Белгородской области**

Рассмотрено
на заседании
педагогического совета.
Протокол № 9 от
« 25 » 06 _____ 2022 г.

Согласована
Заместитель директора
МОУ «Нижнепенская средняя
общеобразовательная школа»
З.М. Запфирова Е.М. Запфирова
« 25 » 06 _____ 2022 г.

Утверждена
Директор
МОУ «Нижнепенская средняя
общеобразовательная школа»
А.А. Терещенко А.А. Терещенко
Приказ № 241 от
« 25 » 06 _____ 2022 г.



**Рабочая программа
на уровень среднего общего образования
по элективному курсу
Замечательные неравенства, их обоснования и применение
(срок реализации программы 2 года)
(УМК Гомонов С.А.)**

Разработала: Сосова Т.М.

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Замечательные неравенства, их обоснование и применение» разработана на основе авторской программы С.А.Гомонова «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения» и допущена Министерством образования и науки Российской Федерации, изданной в сборнике «Замечательные неравенства: методические рекомендации к элективному курсу С.А.Гомонова «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения»/ С.А.Гомонов.-М:Дрофа,2007.-159,- (.Элективные курсы)

Рабочая программа элективного курса ориентирована на учащихся 10-11 класса.

Рабочая программа элективного курса «Замечательные неравенства, их обоснование и применение» рассчитана на 68 часов на 2 года обучения при 1 ч в неделю.

Целью рабочей программы является изучение избранных классов неравенств с переменными и научное обоснование (в той степени строгости, которая соответствует уровню школьной математики) методов их получения, а также выход на приложения изученного теоретического материала.

Задачи:

формирование у учащихся целостного представления о теме, ее значения в разделе математики, связи с другими темами,

формирование поисково-исследовательского метода, аналитического мышления, развитие памяти, кругозора, умение преодолевать трудности при решении более сложных задач

осуществление работы с дополнительной литературой,

акцентирование внимания учащихся на единых требованиях к правилам оформления различных видов заданий, включаемых в итоговую аттестацию за курс полной общеобразовательной средней школы;

Учебно-методический комплекс:

- Учебное пособие для профильных общеобразовательных учреждений: «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения.10-11кл.:учебное пособие/ С.А. Гомонов - М.: «Дрофа», 2007г.-254с.: (Элективные курсы);

- «Замечательные неравенства: методические рекомендации к элективному курсу С.А.Гомонова «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения»/ С.А.Гомонов.-М:Дрофа,2007.-159,- (.Элективные курсы)

Общая характеристика учебного предмета

Элективный курс «Замечательные неравенства» рассчитан на 68 часов для учащихся 11 класса, которым интересна математика и ее приложения, и которым захочется глубже и основательнее познакомиться с ее методами и идеями.

Неравенства играют фундаментальную роль в большинстве разделов современной математики, без них не может обойтись ни физика, ни математическая статистика, ни экономика. Предлагаемый курс освещает намеченные, но совершенно не проработанные в общем курсе школьной математики вопросы, начиная от доказательства простейших числовых неравенств, до обоснования «замечательных» неравенств Коши-Буняковского, Чебышева и Иенсона. Навыки в использовании этих неравенств необходимы всякому ученику, желающему хорошо подготовиться к решению задач самого высокого уровня.

Данный элективный курс имеет прикладное и общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, использует целый ряд межпредметных связей.

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

Выпускник научится

- Свободно оперировать понятиями: неравенство, равносильные неравенства;
- решать разные виды неравенств и их систем, в том числе дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных неравенств и нестандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению неравенств;
- применять теорему Виета для решения некоторых неравенств;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях неравенств;
- владеть методами решения неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать неравенства в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении неравенств и систем неравенств

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов неравенств и их систем.

Выпускник получит возможность научиться

- Свободно оперировать понятиями: неравенство, равносильные неравенства;
- решать разные виды неравенств и их систем, в том числе дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных неравенств и нестандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению неравенств;
- применять теорему Виета для решения некоторых неравенств;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях неравенств;
- владеть методами решения неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать неравенства в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые неравенствами и их системами;

- свободно использовать тождественные преобразования при решении неравенств и систем неравенств
- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических неравенств, иррациональных неравенств, тригонометрических неравенств, их систем;
- решать основные типы неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
- иметь представление о неравенствах между средними степенными.

Личностные результаты

- 1) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 2) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 3) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 4) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 4) умение устанавливать причинно - следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 5) развитие компетентности в области использования информационно - коммуникационных технологий;
- 6) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- 7) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов
1	Числовые неравенства и их свойства	1
2	Основные методы установления истинности числовых неравенств, Или как узнать «Что больше?»	5
3	Основные методы установления истинности неравенств с переменными. Частные случаи неравенства Коши, их обоснование и применение.	9
4	Метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств. Неравенство Коши для произвольного числа переменных.	5
5	Неравенство Коши - Буняковского и его применение к решению	3

	задач.	
6	Неравенства подсказывают методы их обоснования	7
7	Средние степенные величины	10
8	Неравенство Чебышева и некоторые его обоснования	3
9	Генераторы замечательных неравенств	19
10	Применение неравенств	6

Содержание элективного курса

«Замечательные неравенства их обоснование и применение».

Числовые неравенства и их свойства

Понятия «больше» и «меньше» для действительных чисел. Строгие числовые неравенства и их свойства. Понятие нестрогого неравенства и его свойства. Числовые неравенства и их свойства.

Основные методы установления истинности числовых неравенств, Или как узнать «Что больше?»

Сравнение значений двух числовых выражений «по определению» и с помощью сравнения с единицей их отношения. Сравнение значений числовых выражений с помощью сопоставления значений степеней этих выражений и методом оценок. Метод вспомогательной функции и использования ее свойств. Использование замечательных неравенств и свойств определенного интеграла. Доказательства числовых неравенств и установление соотношений между значениями числовых выражений.

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

Неравенства с переменными, основные понятия и свойства. Методы анализа и синтеза в решении задач на установление истинности неравенств с переменными. Метод «от противного» и метод использования тождеств в решении задач на установление истинности неравенств с переменными. Метод оценивания и метод введения новых переменных. Метод вспомогательных функций. Методы упрощения задач на доказательство неравенств с переменными (метод уменьшения числа переменных и понижения степени неравенства) и метод моделей. Некоторые частные случаи неравенства Коши и их применение. Применение неравенства Коши для нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Доказательство неравенств с переменными.

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

Полная индукция – метод перебора всех вариантов и ее применение к решению задач. Аксиома, принцип и метод математической индукции и их применение при доказательстве неравенств с переменными. Теоремы о сравнениях соответствующих членов двух последовательностей. Неравенство Коши для произвольного числа переменных и его применение к решению задач.

Неравенство Коши - Буняковского и его применение к решению задач.

Неравенство Коши - Буняковского и условия его реализации в варианте равенства. Тождество Лагранжа. Векторный вариант записи неравенства Коши - Буняковского и тригонометрические подстановки.

Неравенства подсказывают методы их обоснования

Метод выравнивания значений переменных (метод Штурма). Метод раздвигания значений переменных. Использование для доказательства неравенств с переменными свойства симметричности функций. Использование для доказательства неравенств с переменными свойства однородности функций. Условные тождества. Некоторые методы доказательства

циклических неравенств. Простейшие приемы установления геометрических неравенств. Условные неравенства.

Средние степенные величины

Средние арифметическое, геометрическое, гармоническое и квадратическое в случае двух и большего числа параметров. Соотношения между ними. Геометрические интерпретации средних величин. Четыре средних линии трапеции. Среднее арифметико – геометрическое Гаусса.

Средние степенные величины

Симметрическое среднее. Теорема Мюрхеда. Круговые неравенства, методы их доказательства и опровержения. Средние арифметическое взвешенное и его свойства. Средние степенные, их свойства и применение.

Неравенство Чебышева и некоторые его обоснования

Неравенство Чебышева, его доказательство и простейшие обобщения. Обобщения неравенства Коши – Буняковского.

Генераторы замечательных неравенств

Линейная и квадратичная функции и неравенства с переменными. Неравенства геометрического происхождения. Неравенства и определенный интеграл, методы трапеций и треугольников. Неравенство Юнга. Свертка двух одномонотонных последовательностей и ее свойства для двучленных и трехчленных последовательностей. Задачи на установление неравенств с переменными. Одномонотонность конечного числа последовательностей. Центр масс конечной системы материальных точек и его свойства. Выпуклые множества. Надграфик и подграфик функции, заданной на промежутке.

Понятие выпуклой и вогнутой функции на промежутке. Неравенство Иенсона. Неравенство Коши – Гельдера. Неравенства Минковского.

Применение неравенств

Неравенства в финансовой математике. Задачи на оптимизацию. Решение задач на максимум и минимум с помощью замечательных неравенств. Теоремы о постоянной сумме и постоянном произведении.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса.

1. Гомонов С.А. Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения. 10-11 классы. Элективные курсы. Учебное пособие для профильных классов общеобразовательных учреждений.- М.: Дрофа, 2005
2. Гомонов С.А. Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения. 10-11 классы. Методические рекомендации.- М.: Дрофа, 2005
3. Элективные курсы в профильном обучении под редакцией А.Г.Каспржака. Образовательная область «Математика». Министерство образования РФ.- Национальный фонд подготовки кадров.- М.:Вита-Пресс, 2004