

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2 с углубленным изучением отдельных предметов»
города Губкина Белгородской области

«Согласовано» Заместитель директора по УВР МАОУ «СОШ № 2 с УИОП»  /Т.Д. Фунтикова/ « 20 » июня 2018г.	Рекомендована к использованию Педагогическим советом МАОУ «СОШ № 2 с УИОП» Протокол № 12 от « 30 » августа 2018г.	 «Утверждаю» Директор МАОУ СОШ №2 с УИОП г. Губкина  /В.Е. Евсюкова/ Приказ № 549 от « 31 » августа 2018г.
---	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по элективному курсу
**«Замечательные неравенства:
способы получения и примеры применения»**
Среднее общее образование: 10 класс
(ФКГОС)

Срок реализации: 1 год

Составлена на основе: Программы элективного курса С.А.Гомонова «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения» -М. Дрофа, 2007 год.

Составитель рабочей программы:
Сотникова Антонина Алексеевна,
учитель математики

Губкин
2018 год

Пояснительная записка.

Нормативно-правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа.

Рабочая программа по элективному курсу «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения» для 10 «А» класса составлена в соответствии с требованиями Федерального компонента Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по математике на профильном уровне, на основе программы элективного курса С. А. Гомонова «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения» - М.: Дрофа, 2007год.

Цели предмета в контексте среднего образования

Целью данного курса является изучение избранных классов неравенств с переменными и научное обоснование методов их получения, а также применение изученного теоретического материала при решении неравенств.

Задачи курса:

- закрепление основ знаний о неравенствах и их свойствах;
- расширение представления о неравенствах;
- формирование умений решать неравенства с переменными;
- повышение общей математической культуры;
- развитие логического мышления обучающихся.

Элективный курс «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения», рассчитан на 34 часа в год (1 час в неделю) . По изучению тем проводятся две контрольные работы.

Общая характеристика элективного курса.

Курс посвящен увлекательному разделу алгебры – решению уравнений. Решение уравнений имеют тысячелетнюю историю. В то же время решение уравнений – современный раздел математики.

Теория уравнений тесно связана со многими другими разделами современной математики: решением оптимальных задач, исследованием функций, построением графиков. Она имеет большое значение для областей прикладной математики – линейного программирования и теории оптимального управления.

Многие современные задачи решаются только с помощью уравнений и некоторые уравнения обычным способом решить нельзя, и здесь на помощь приходят уравнения Коши и их способы решения, способы решения.

Помимо теоретического материала представленный курс содержит много практических заданий.

В результате изучения данного курса углубляется алгебраические представления учащихся об уравнениях, расширится кругозор учащихся, интересующихся математикой.

В рабочей программе предусмотрены условия для создания комплексной помощи детям с ограниченными возможностями здоровья в освоении основной образовательной программы основного общего образования по элективному курсу «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения».

Место учебного предмета в учебном плане.

Авторская программа предусматривает изучение элективного курса «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения», на уровне среднего общего образования в объеме 34 часа (1 час в неделю).

Рабочая программа соответствует авторской. Изменения в рабочую программу не вносятся.

Используемый УМК

1. Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения. 10 – 11 кл.: учебное пособие/ С. А. Гомонов. – 2 – е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2006.
2. Замечательные неравенства: методические рекомендации к элективному курсу С. А. Гомонова «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения»/ С. А. Гомонов. – 3 – е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2007.

Информация об используемых технологиях обучения, формах уроков, видах и формах контроля

<i>Технология</i>	<i>Ожидаемый результат</i>	<i>Практическое применение</i>
Технология проектного обучения	Умение взаимодействовать в команде, распределять роли. Умения конструировать собственные знания, ориентироваться в информационном пространстве. Презентация результатов собственной деятельности.	Через создание проектов разного вида: Учебные, информационные, исследовательские, творческие, ролевые, игровые.
ИКТ – технологии	Экономия времени, наглядность, своевременный индивидуальный и фронтальный контроль усвоения темы, раздела. Повышение познавательного интереса обучающихся, создание ситуации успешности на уроке.	Презентации MS PowerPoint как лекции, задания, наглядность. Индивидуальное тестирование через программу My test. Работа в сети Интернет по поиску, классификации информации при создании проектов, изучения новой темы.
Технология интерактивного обучения	Постоянное, активное взаимодействие всех учащихся.	Моделирование жизненных ситуаций, использование ролевых игр, совместное решение проблем через работу в парах, дискуссии, дебаты, «аквариум», «карусель».
Здоровьесберегающие технологии	Сохранение и укрепление психического, интеллектуального, социального и физического здоровья обучающихся.	1) строгая дозировка учебной нагрузки; смена форм и видов деятельности обучающихся (не менее 4 за урок), 2) построение урока с учетом динамичности учащихся, их работоспособности; четкая организация учебного труда, 3) соблюдение гигиенических требований (свежий воздух, оптимальный тепловой режим, хорошая освещенность, чистота);

Технологии реализации межпредметных связей в образовательном процессе понимаются как выражение фактических связей, устанавливаемых в процессе обучения и, в конечном счете, в сознании обучающихся; возможность формирования у обучаемых системы межпредметных понятий обусловлена закономерностями ассоциативного мышления.

Технологии дифференцированного обучения применяется для освоения учебного материала обучающимися, различающимися по уровню обучаемости, повышения познавательного интереса.

Технология проблемного обучения применяется с целью развития творческих способностей обучающихся, их интеллектуального потенциала, познавательных возможностей. Обучение ориентировано на самостоятельный поиск результата, самостоятельное добывание знаний, творческое, интеллектуально-познавательное усвоение учениками заданного предметного материала

Личностно-ориентированные технологии обучения –это способ организации обучения, в процессе которого обеспечивается всемерный учет возможностей и способностей обучаемых и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей. Они понимаются как выражение фактических связей, устанавливаемых в процессе обучения и, в конечном счете, в сознании обучающихся. Возможность формирования у обучаемых системы межпредметных понятий обусловлена закономерностями ассоциативного мышления.

Приоритетными формами и методами работы с обучающимися являются: фронтальная работа, работа в малых группах (2-3 человека), проектная работа, исследовательская деятельность, информационно-поисковая деятельность (работа с дополнительными источниками информации: энциклопедиями, справочниками, словарями, научно-популярной литературой, ресурсами Internet), выполнение практических и лабораторных работ.

Для достижения результатов обучения используются педагогические технологии, ориентированные на свойства личности, реализацию гуманно-личностного подхода к ребенку, в том числе с ограниченными возможностями здоровья. Работа с применением данных технологий обеспечивает наиболее полное погружение учащихся в педагогический процесс, позволяет осуществлять индивидуальный подход к ребенку.

Требования к уровню подготовки учащихся

Знать/уметь:

- определение числового неравенства и его свойства;
- определение средних величин и их свойства;
- правильно употреблять математическую терминологию;
- работать с литературными источниками, находить и использовать информацию в бумажных и электронных изданиях;
- исследовать функцию на выпуклость, вогнутость;
- находить наибольшее и наименьшее значения функции с помощью замечательных неравенств;
- применять неравенства при решении статистических и оптимизационных задач.

Учебно-тематический план

№ п/п	Содержание учебного материала	Количество часов
Часть I. Замечательные неравенства (13ч)		
1	Числовые неравенства и их свойства.	1
2	Основные методы установления истинности числовых неравенств.	2
3	Основные методы установление истинности неравенств с переменными. Частные случаи неравенства Коши, их обоснование и применение.	4
4	Метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств. Неравенство Коши для произвольного числа переменных.	2
5	Неравенство Коши – Буняковского и его применение к решению задач.	2
6	Неравенства подсказывают методы их обоснования.	1
7	<i>Контрольная работа №1</i> по теме «Замечательные неравенства»	1
Часть II. Средние величины и соотношения между ними (21 ч)		
8	Средние степенные величины.	6
9	Неравенство Чебышева и некоторые его обобщения.	2
10	Генераторы замечательных неравенств.	9
11	Применение неравенств.	2
12	<i>Контрольная работа №2</i> по теме «Средние величины и соотношения между ними».	1
13	Итоговое занятие.	1
	Всего	34

Календарно-тематический план курса (1 час в неделю, всего 34 часа)

№ урока	№ по теме	Дата проведения		Наименование раздела и тем	Примечание
		план	факт		
				Часть I. Замечательные неравенства (13 часов)	
1	1	5.09		Числовые неравенства и их свойства.	
2	2	12.09		Основные методы установления истинности числовых неравенств.	
3	3	19.09		Основные методы установления истинности числовых неравенств.	
4	4	26.09		Решение задач на установление истинности неравенств с переменными.	
5	5	3.10		Решение задач на установление истинности неравенств с переменными.	
6	6	10.10		Частные случаи неравенства Коши.	
7	7	17.10		Метод математической индукции.	
8	8	24.10		Метод математической индукции.	
9	9	7.11		Неравенство Коши для произвольного числа переменных.	
10	10	14.11		Неравенство Коши-Буняковского и его применение к решению задач	
11	11	21.11		Неравенство Коши – Буняковского и его применение к решению задач.	
12	12	28.11		Неравенства подсказывают методы их обоснования	
13	13	5.12		Контрольная работа №1 по теме «Замечательные неравенства»	
				Часть II. Средние величины и соотношения между ними (21 час)	
14	1	12.12		Среднее арифметическое, геометрическое, гармоническое и квадратическое в случае двух параметров	
15	2	19.12		Геометрические интерпретации	
16	3	26.12		Среднее арифметико-геометрическое Гаусса и среднее арифметико-гармоническое	
17	4	16.01		Симметрические средние. Круговые неравенства	
18	5	23.01		Среднее арифметическое взвешенное и его свойства	
19	6	30.01		Средние степенные и средние взвешенные степенные	
20	7	6.02		Средние степенные и средние взвешенные степенные	
21	8	13.02		Неравенство Чебышева	
22	9	20.02		Обобщающие неравенства	
23	10	27.02		Свойства квадратичной функции – источник простейших неравенств.	
24	11	6.03		Свойства квадратичной функции; геометрические модели	
25	12	13.03		Свойства односторонних последовательностей	
26	13	20.03		Свойства односторонних	

				последовательностей	
27	14	3.04		Неравенство Иенсона	
28	15	10.04		Неравенство Иенсона	
29	16	17.04		Исследование функции на выпуклость и вогнутость.	
30	17	24.04		Неравенства Коши-Гельдера и Минковского	
31	18	3.05		Неравенства в математической статистике и экономике. Задачи на оптимизацию	
32	19	8.05		Поиск наибольших и наименьших значений функций	
33	20	15.05		<i>Контрольная работа №2 по теме «Средние величины и соотношения между ними».</i>	
34	21	22.05		Итоговое занятие.	

Содержание курса.

Часть I. Замечательные неравенства (13ч)

Числовые неравенства и их свойства.

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

Основные методы установления истинности числовых неравенств.

Сравнение двух чисел – значений числовых выражений «по определению», путем сравнения их отношения с единицей, путем сравнения их степеней, путем сравнения их с промежуточными числами (числом), метод введения вспомогательной функции, метод использования 'замечательных' неравенств и некоторые другие. Примеры.

Основные методы решения задач на установление истинности неравенств с переменными.

Частные случаи неравенства Коши, их обоснование и применения. Краткое введение. О применении неравенств с параметрами и об умении подбирать, сочинять и обосновывать (а то и опровергать) неравенства с параметрами. Банк-хранилище замечательных неравенств наибольшей востребованности. Неравенство – следствие. Равносильные (эквивалентные) неравенства. Равносильные задачи на доказательство (установление) или опровержение неравенств. Методы установления истинности неравенств с переменными: метод «от противного», метод анализа, метод синтеза, метод усиления и ослабления, метод подстановки (метод введения новых переменных), метод использования тождеств, метод введения вспомогательных функций, метод уменьшения или увеличения числа переменных, метод понижения степеней выражений, образующих левую или правую части неравенства, метод интерпретаций или моделей (векторных, тригонометрических, физических). Примеры.

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

Индукция вообще и в математике в частности. Система аксиом Дж. Пеано. Схема применения принципа (аксиомы) математической индукции. Некоторые модификации метода математической индукции. Примеры. Две 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. Примеры.

Неравенство Коши – Буняковского и его применение к решению задач.

Формулируется и обосновывается теорема, устанавливающая соотношение Коши – Буняковского и дающая критерий реализации этого соотношения в варианте равенства. Примеры. Геометрическая интерпретация неравенства Коши – Буняковского. Векторный вариант записи этого неравенства.

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.

Часть II. Средние величины и соотношения между ними (21 ч)

Введение. «Средние» в средней школе. Многообразие средних величин.

Средние степенные величины:

соотношения между ними и другие источники замечательных неравенств. Средние величины в школьном курсе математики, физики. Многообразие «средних».

а) Средние арифметическое, геометрическое, гармоническое и квадратическое и соотношение между ними в случае двух параметров. Геометрическая интерпретация. Четыре

средние линии трапеции.

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

в) Симметрические 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. Примеры. Вывод неравенства Коши – Буняковского с помощью тождества Лагранжа.

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.

Генераторы замечательных неравенств.

Перечисляются основные способы получения замечательных неравенств, причем как ранее уже изученные (идет повторение ранее пройденного), так и совершенно новые.

а) Свойства квадратичной функции – источник простейших неравенств.

б) Неравенство треугольника.

в) Свойства одномонотонных последовательностей – источник замечательных неравенств:

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

2) Свойства одномонотонных последовательностей произвольной длины и их применение. Примеры.

3) Одномонотонность нескольких последовательностей, их свойства и применения. Примеры.

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

г) Неравенство Иенсона. Введение. 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.

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 (две основные теоремы разной степени общности и «тонкости»). Примеры (таблица) функций, чья выпуклость или вогнутость устанавливается вышеуказанными теоремами. Конкретные виды неравенства Иенсона, порожденные функциями из таблицы. Неравенство Коши – Гельдера. Неравенство Минковского и другие примеры.

Применение неравенств.

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

Формы и средства контроля

Предметом диагностики и контроля в курсе «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения» являются их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса.

Качество внешней образовательной продукции желательно оценивать по следующим параметрам:

- по глубине понимания теоретического материала, нашедшей отражение в решении практических заданий;
- по относительной новизне найденных решений;
- по ёмкости и лаконичности используемых алгоритмов;
- по практической пользе создаваемых логических функций и реализующих их электронных устройств.

Оценка внутреннего образовательного продукта связана с направленностью сознания школьника на собственную деятельность, на абстракцию и обобщение осуществляемых действий, иными словами: здесь должна иметь место рефлексивная саморегуляция.

Проверка достигаемых учащимися результатов производится в следующих формах:

- текущая диагностика и оценка учителем деятельности школьников;
- текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка учащимися выполняемых заданий;
- итоговая оценка деятельности и образовательной продукции ученика в соответствии с его индивидуальной образовательной программой освоения курса;
- итоговая качественная оценка индивидуальной деятельности школьников учителем в виде отзыва или рекомендации.

При проверке *контрольных работ* применяют следующие нормы оценки ЗУН учащихся.

Отметка “5” выставляется, если ученик выполнил безошибочно все задания контрольной работы.

Отметка “4” выставляется, если ученик выполнил верно 70% заданий.

Отметка “3” выставляется за выполнение 50% заданий контрольной работы.

За выполнение менее 50% заданий контрольной работы оценка не выставляется.

Перечень учебно-методических средств обучения

УМК элективного курса «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения», состоит:

1. Замечательные. Неравенства: . способы получения и . примеры применения. 10-11 кл.: учебное пособие / С.А. Гомонов. - М.: Дрофа, 2006. (Элективный курс).
2. Замечательные неравенства: методические рекомендации к элективному курсу С.А. Гомонова «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения»/ С.А. Гомонов. - М.: Дрофа, 2007. (Элективный курс).

Материально – техническая база кабинета

1. Портреты выдающихся деятелей математики
2. Технические средства обучения: 1) мультимедийный проектор; 2) интерактивная доска; 3) электронные пособия; 4) учебные электронные издания: Математика 5-11 классы. Практикум; уроки Кирилла и Мефодия; 1с:репетитор; электронный учебник справочник.
3. Аудиторная доска с магнитной поверхностью
4. Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, циркуль.

