

Рабочая программа
учебного курса
«Замечательные неравенства:
способы получения и примеры применения»
11 класс

Учебный курс «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения» для учащихся 10-11 классов дополняет базовую программу по математике, позволяя учащимся пройти путь от способов решения простых числовых неравенств, встречающихся в школьной программе до обоснования замечательных неравенств Коши–Буняковского, Чебышева и др.

Цель курса: изучение избранных классов неравенств с переменными, научное обоснование методов их получения.

Задачи курса:

- углубление знаний, умений и навыков учащихся по решению неравенств;
- подготовка к ЕГЭ и к обучению в вузе;
- формирование у учащихся интереса к предмету, развитие их математических способностей;
- развитие исследовательской и познавательной деятельности учащихся;
- обеспечение условий для самостоятельной творческой работы учащихся.

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, метод использования «замечательных неравенств»;
- 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;
- неравенство Чебышева;
- 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 $n = 2$;

- применять замечательные неравенства для нахождения наибольшего и наименьшего значений функций, решения несложных задач на оптимизацию.

Основная форма изложения теоретического материала – лекция. На всех практических занятиях должна присутствовать самостоятельная работа учащихся: как индивидуально, так и в группах. Такая организация учебной деятельности способствует реализации поставленных целей курса, так как развитие способностей учащихся возможно лишь при сознательном, активном участии в работе самих школьников.

Ожидаемый результат изучения курса:

- знание учащимися методов решения неравенств с использованием свойств, входящих в них функций;
- умение самостоятельно добывать информацию и осознанно ее использовать при выполнении заданий;
- приобретение опыта в нахождении правильного и рационального пути решения неравенств;
- практика работы в группе: умение распределять обязанности, учитывать мнение каждого члена группы, адекватно оценивать работу одноклассников (при условии коллективной формы организации обучения).

Система форм контроля уровня достижений учащихся и критерии оценки.

Уровень достижений учащихся определяется в результате:

- наблюдения активности на практикумах;
- беседы с учащимися;
- анализа творческих, исследовательских работ;
- проверки домашнего задания;
- выполнения письменных работ;
- самостоятельно созданных слайдов, мини-задачников, выполненных проектов, которые могут быть индивидуальными и коллективными.

Итоговая оценка является накопительной, т.е. результаты выполнения предложенных заданий оцениваются в баллах, которые суммируются по окончании курса.

Содержание курса.

Тема I. Числовые неравенства и их свойства.

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

Тема II. Основные методы установления истинности числовых неравенств.

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

Тема III. Неравенства с переменными. Основные методы решения задач на установление истинности неравенств с переменными.

Неравенства с переменными. Неравенство – следствие, равносильное неравенство. Методы установления истинности неравенств с переменными: метод анализа, метод синтеза, метод «от противного», метод подстановки, метод оценивания, метод использования тождества.

Тема IV. Метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств.

Математическая индукция. Схема применения метода математической индукции. Некоторые модификации метода математической индукции, примеры. Решение неравенств с параметром.

Тема V. Неравенства и системы неравенств. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

Приемы решения неравенств, систем неравенств. Разбор неравенств содержащих переменную под знаком модуля. Решение тригонометрических неравенств и их систем, содержащих переменную под знаком модуля.

Тема VI. Иррациональные неравенства.

Сведение решения иррационального неравенства к решению тригонометрического неравенства. Решение нестандартных неравенств. Решение неравенств с использованием свойств входящих в них функций.

Тема VII. Проверка знаний по теме в тестовой форме.

Тема VIII. Частные случаи неравенства Коши.

Неравенство Коши для произвольного числа переменных. Средние величины и неравенства Коши. Многообразие средних величин.

Тема IX. Применение неравенства Коши-Буняковского к решению задач.

Теорема, устанавливающая соотношение Коши-Буняковского, геометрическая интерпретация этого неравенства. Векторный вариант его записи для $n = 2$.

Тема X. Среднее арифметическое, геометрическое, гармоническое, квадратическое и соотношения между ними.

Многообразие средних величин. Средние величины в школьном курсе математики, физике. Геометрическая интерпретация. Четыре средние линии трапеции.

Тема XI. Неравенство Коши в задачах прикладного характера.

Неравенство Коши для произвольного числа переменных.

Тема XII. Неравенство Чебышева. Обобщение неравенств Чебышёва и Коши-Буняковского.

Неравенства обобщающие как неравенство Чебышева так и неравенство Коши-Буняковского.

Тема XIII. Геометрические неравенства. Нетрадиционные способы доказательства традиционных неравенств.

Общий вид некоторых неравенств для элементов треугольника. Геометрические неравенства. Нетрадиционные способы доказательства традиционных неравенств.

Тема XIV. Зачетная работа по темам.

Написание рефератов по предложенным темам.

Тема XV. Доказательство условных неравенств.

Неравенства, ранее не встречающиеся в литературе, которые вызывают интерес. Доказательство условных неравенств. Метод математической индукции при доказательстве неравенств. Равенства и неравенства в одном условии.

Тема XVI. Неравенства в уравнениях. Нестандартные задачи.

Нестандартные примеры неравенств. Разбор разных способов решения неравенств.

Тема XVII. Применение неравенств в математической статистике и экономике.

Практическое применение замечательных неравенств в практике. Неравенства в математической статистике. Составление собственных примеров неравенств. Задачи на оптимизацию.

Тема XVIII. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью замечательных неравенств.

Поиск наибольших и наименьших значений функций с помощью замечательных неравенств.

Тема XIX. Решение олимпиадных задач.

Тема XX. Защита рефератов.

Тематическое планирование 11 класс

Тематическое планирование 11 класс (1 час в неделю)

№ п/п	Наименование раздела, темы	Направления воспитания	Кол-во часов
1	Числовые неравенства и их свойства	Нравственное, умственное, социально-коммуникативное	4

2	Основные методы установления истинности числовых неравенств.	Нравственное, умственное, социально-коммуникативное	3
3	Неравенства с переменными. Основные методы решения задач на установление истинности неравенств с переменными.	Нравственное, умственное, социально-коммуникативное	4
4	Метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств.	Нравственное, умственное, социально-коммуникативное	3
5	Неравенства и системы неравенств. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.	Нравственное, умственное, социально-коммуникативное	4
6	Иррациональные неравенства.	Нравственное, умственное, социально-коммуникативное	3
7	Проверка знаний по теме в тестовой форме.	Нравственное, умственное, социально-коммуникативное	1
8	Частные случаи неравенства Коши.	Нравственное, умственное, социально-коммуникативное	4
9	Применение неравенства Коши-Буняковского к решению задач.	Нравственное, умственное, социально-коммуникативное	4
10	Среднее арифметическое, геометрическое, гармоническое, квадратическое и соотношения между ними.	Нравственное, умственное, социально-коммуникативное	4
11	Неравенство Коши в задачах прикладного характера.	Нравственное, умственное, социально-коммуникативное	3
12	Неравенство Чебышева. Обобщение неравенств Чебышёва и Коши-Буняковского.	Нравственное, умственное, социально-коммуникативное	4

13	Геометрические неравенства. Нетрадиционные способы доказательства традиционных неравенств.	Нравственное, умственное, социально-коммуникативное	4
14	Зачетная работа по темам.	Нравственное, умственное, социально-коммуникативное	1
15	Доказательство условных неравенств.	Нравственное, умственное, социально-коммуникативное	4
16	Неравенства в уравнениях. Нестандартные задачи	Нравственное, умственное, социально-коммуникативное	4
17	Применение неравенств в математической статистике и экономике.	Нравственное, умственное, социально-коммуникативное	4
18	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью замечательных неравенств.	Нравственное, умственное, социально-коммуникативное	4
19	Решение олимпиадных задач.	Нравственное, умственное, социально-коммуникативное	3
20	Защита рефератов.	Нравственное, умственное, социально-коммуникативное	3
	ИТОГО:		68

