

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Иркутской области**

**Муниципальное образование «Нижнеудинский район»**

**МКОУ «Широковская СОШ»**

**РАССМОТРЕНО**

**Руководитель МО**

\_\_\_\_\_  
Мащак О.В.Приказ №60.1 от  
30.08.2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

**Заместитель директора  
по УВР**

\_\_\_\_\_  
Мащак О.В.Приказ №60.1  
от 30.08.2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор**

\_\_\_\_\_  
Постаногова А.Н.Приказ  
№60.1 от 30.08.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**спецкурса «Замечательные неравенства»**

**для обучающихся 11 класса**

**с. Широково 2023**

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

<p>1. Сведения о программе (примерной или авторской), на основании которой разработана рабочая программа, с указанием наименования, если есть – авторов и места, года издания</p>	<p>Рабочая программа по элективному курсу «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения» составлена на основе методического пособия к элективному курсу С. А. Гомонова «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения» - М.: Дрофа</p>
<p>2. Информация об используемом учебнике</p>	<p>«Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения» 10 – 11 кл.: учебное пособие/ С. А. Гомонов. – 2 – е изд., стереотип. – М.: Дрофа,</p>
<p>3. Информация о количестве учебных часов, на которое рассчитана рабочая программа (в соответствии с учебным планом, годовым календарным учебным графиком)</p>	<p>Рабочая программа рассчитана на 34 учебные недели, 34 часа в год</p>
<p>4. Информация об используемых технологиях обучения, формах уроков и т. п., а также о возможной внеурочной деятельности по предмету</p>	<p>Предполагаемые формы организации учебных занятий: лекционно – семинарская, работа в малых группах, самостоятельная работа с различными источниками, занятия с использованием поисковых и исследовательских методов.Используется технология критического мышления.</p>
<p>5. Планируемый результат на конец учебного года</p> <p>(в соответствии с требованиями, установленными федеральными государственными образовательными стандартами, образовательной программой образовательного учреждения, а также требованиями ОГЭ и ЕГЭ).</p>	<p>К концу изучения данного курса учащиеся должны</p> <p><b>Знать/уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь ясное представление о положительных, отрицательных числах и о числе нуль, а также свойствах, связанных с операциями арифметического сложения и умножения действительных чисел;</li> <li>- знать и уметь использовать понятия «не больше» и « не меньше» для действительных чисел, применять такие свойства ряда элементарных функций, как возрастание и убывание, свойства числовых неравенств;</li> <li>- уметь применять переходы к сравнению дополнений до единицы и к сравнению расстояний до ближайшего целого числа, а также переход к алгебраическим выражениям;</li> <li>- знать и уметь использовать для сравнения значений числовых выражений свойство монотонности степенной функции;</li> <li>- знать неравенство Коши и уметь применять его для решения задач;</li> </ul>

- владеть понятиями неравенство с переменными, решение неравенства, неравенство-следствие, система неравенств, совокупность неравенств, выполнять геометрическую интерпретацию понятий;
- применять такие методы установления истинности неравенств, как метод синтеза и метод анализа, метод «от противного» и метод использования тождеств;
- уметь доказывать неравенство Коши для трех и четырех переменных, применять неравенство Коши для обоснования неравенств с переменными;
- знать метод перебора всех вариантов и уметь применять его при доказательстве неравенств с переменными;
- иметь представление о системе аксиом Пеано; наизусть знать аксиому математической индукции;
- иметь представление о нескольких вариантах метода математической индукции и уметь их использовать при решении задач;
- знать и уметь доказывать неравенство Коши-Буняковского двумя способами (методом вспомогательной функции и с помощью тождества Лагранжа); уметь применять неравенство при решении задач;
- иметь ясное представление о методе Штурма доказательства неравенств с переменными;
- знать определение симметрической функции и симметрического неравенства; уметь использовать для доказательства неравенства его симметричность;
- знать общее определение средней величины произвольного конечного числа действительных чисел; иметь представление о применении в физике средних величин;
- знать и уметь использовать среднее арифметическое взвешенное при решении задач;
- знать и уметь доказывать теорему о соотношении между четырьмя средними в случае двух переменных;

	<p>-знать неравенство Чебышева, его доказательство и простейшие обобщения, уметь применять в решении задач;</p> <p>- знать и уметь использовать основные свойства линейной и квадратичной функций для обоснования и получения неравенств с переменными;</p> <p>- знать неравенство треугольника и теорему косинусов и уметь использовать их для обоснования и получения неравенств.</p>
--	---

## 2. Содержание программы по спецкурсу

Название темы (раздела)	Необходимое количество часов для ее изучения	Содержание учебного материала	Планируемый результат
<i><b>Замечательные неравенства</b></i>	12	<p>Числовые неравенства и их свойства.</p> <p>Основные методы установления истинности числовых неравенств.</p> <p>Основные методы установление истинности неравенств с переменными. Частные случаи неравенства Коши, их обоснование и применение.</p> <p>Метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств. Неравенство Коши для произвольного числа переменных.</p> <p>Неравенство Коши – Буняковского и его применение к решению задач.</p>	<p><b>Знать:</b> определение числового неравенства и его свойства;</p> <p>определение средних величин и их свойства;</p> <p><b>Уметь:</b> правильно употреблять математическую терминологию;</p> <p>работать с литературными источниками, находить и использовать информацию в бумажных и электронных изданиях;</p>
<i><b>Средние величины и соотношения между ними</b></i>	22	<p>Средние степенные величины.</p> <p>Неравенство Чебышева и некоторые его обобщения.</p>	<p><b>Уметь:</b> исследовать функцию на выпуклость, вогнутость;</p> <p>находить наибольшее и наименьшее значения</p>

		Генераторы замечательных неравенств. Применение неравенств.	функции с помощью замечательных неравенств; применять неравенства при решении статистических и оптимизационных задач.
--	--	--	--

### 3. Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Дата проведения	Тема (кол-во часов)  Тема урока	Планируемый результат (поурочно)
<i>Замечательные неравенства (12 часов)</i>			
1		Числовые неравенства и их свойства.	Знать определение числовых неравенств и их свойства
2		Основные методы установления истинности числовых неравенств или как узнать «Что больше?»	Знать методы установления истинности числовых неравенств
3		Основные методы установления истинности числовых неравенств или как узнать «Что больше?»	Знать методы установления истинности числовых неравенств
4		Основные методы установления истинности неравенств с переменными. Частные случаи неравенства Коши, их обоснование и применение	Уметь решать задачи на установление истинности неравенств с переменными.
5		Основные методы установления истинности неравенств с переменными. Частные случаи неравенства Коши, их обоснование и применение	Уметь решать задачи на установление истинности неравенств с переменными.
6		Основные методы установления истинности неравенств с переменными. Частные случаи неравенства Коши, их обоснование и применение	Знать частные случаи неравенства Коши
7		Метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств. Неравенство Коши для произвольного числа переменных	Уметь применять метод математической индукции
8		Метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств. Неравенство Коши для произвольного числа переменных	Уметь применять метод математической индукции
9		Метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств. Неравенство Коши для произвольного числа переменных	Уметь применять неравенство Коши
10		Неравенство Коши-Буныковского и его применение к решению задач	Уметь применять неравенство Коши-Буныковского
11		Неравенство Коши – Буныковского и его применение к решению задач	Уметь применять неравенство Коши-Буныковского
12		Неравенства подсказывают методы их обоснования	Уметь решать неравенства разными методами
13		Средние степенные величины	Знать средние степенные величины
14		Средние степенные величины	Знать средние степенные величины
15		Средние степенные величины	Знать средние степенные величины
16		Средние степенные величины	Знать средние степенные величины

17		Средние степенные величины	Знать средние степенные величины
18		Средние степенные величины	Знать средние степенные величины
19		Неравенство Чебышева и некоторые его обобщения.	Знать неравенство Чебышева
20		Неравенство Чебышева и некоторые его обобщения.	Знать неравенство Чебышева
21		Генераторы замечательных неравенств	Иметь представление об обобщающих неравенствах
22		Генераторы замечательных неравенств	Уметь решать простейшие неравенства
23		Генераторы замечательных неравенств	Иметь представление о геометрических моделях
24		Генераторы замечательных неравенств	Знать свойства одномонотонных последовательностей
25		Генераторы замечательных неравенств	Знать свойства одномонотонных последовательностей
26		Генераторы замечательных неравенств	Знать неравенство Йенсона
27		Генераторы замечательных неравенств	Знать неравенство Йенсона
28		Генераторы замечательных неравенств	Уметь исследовать функции на выпуклость и вогнутость.
29		Генераторы замечательных неравенств	Знать неравенства Коши-Гельдера и Минковского
30		Генераторы замечательных неравенств	Уметь решать задачи на оптимизацию
31		Применение неравенств	Знать задачу Дидоны (упрощенный вариант) и другие задачи на оптимизацию. Уметь находить наибольших и наименьших значений функций
32		Применение неравенств	Уметь находить наибольших и наименьших значений функций
33		Применение неравенств	Уметь находить наибольших и наименьших значений функций
34		Применение неравенств	Уметь находить наибольших и наименьших значений функций