
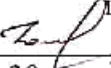

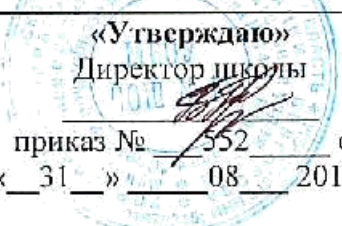


муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 14» г. Белгорода

<p>«Рассмотрено» Руководитель МО  Веревкина А.А. протокол № 9 от « 27 » 06 2017 г.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора школы  Головкова Ю.В. « 30 » 06 2017 г.</p>	<p>«Утверждаю» Директор школы  приказ № 552 от « 31 » 08 2017 г.</p> 
---	---	---

Рабочая программа элективного курса  
«Замечательные неравенства, их обоснование и применение»

для 12А, 12Б классов  
(очно - заочная форма обучения)

(базовый уровень)

Составлена:  
Максим С.А.

2017 г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Замечательные неравенства, их обоснование и применение» для 12А, 12Б классов на 2017 – 2018 учебный год составлена на основе авторской программы кандидата физико-математических наук, доцента С. А. Гомонова «Замечательные неравенства, их обоснование и применение», 2004 г., с учетом учебных планов СОО МБОУ СОШ № 14 для 12А, 12Б классов и 12В класса (очно – заочная форма обучения) на 2017 – 2018 учебный год (утвержден приказом МБОУ СОШ № 14 № 494 от 03.07.2017 г.) и календарного учебного графика МБОУ СОШ № 14 на 2017 – 2018 учебный год (утвержден приказом МБОУ СОШ № 14 № 494 от 03.07.2017 г.).

При составлении рабочей программы учтены рекомендации инструктивно - методического письма ОГАОУ ДПО БелИРО «О преподавании предмета «Математика» в общеобразовательных организациях Белгородской области в 2017 - 2018 учебном году».

### **Цели и задачи изучения предмета в текущем учебном году:**

*Целью* данного курса 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. Таковыми вначале будут решения примеров на установление истинности простейших числовых неравенств, встречающихся на вступительных экзаменах в вузы, а к завершению освоения курса - рассуждения, требующие уметь находить неравенства, помогающие справиться с данным конкретным заданием.

Данный курс имеет прикладное и общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, намечает и использует целый ряд межпредметных связей (прежде всего с физикой). Традиционные *формы организации занятий*, как лекция и семинар, безусловно, будут применяться, но на первое место выйдут такие организационные формы, как дискуссия, диспут, выступления с докладами (в частности, с отчетными докладами по результатам написания рефератов или выполнения индивидуального домашнего задания) или с содокладами, дополняющими лекционные выступления учителя или ученика. Возможны и разные формы индивидуальной или групповой деятельности учащихся, как «Допишем учебник», отчетные доклады («Эврика, или Вот что мы нашли!») по результатам «поисковой» работы на страницах книг и журналов, включая (по возможности) зарубежные, и сайтов в Интернете, тем более что целый ряд разделов курса, безусловно, позволяет выделить темы для индивидуальной и коллективной исследовательской работы учащихся.

### **Название учебника и учебных пособий, которые используются для реализации программы:**

Тематическое планирование составлено на основе программы авторской программы элективного курса кандидата физико-математических

наук, доцента С. А. Гомонова «Замечательные неравенства, их обоснование и применение», 2004 г

**Учебники:** С.А.Гомов «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения» 10-11 классы, методическое пособие, Москва: Дрофа, 2007 г.

**Дополнительная литература:**

**СТАТЬИ ЖУРНАЛА «МАТЕМАТИКА В ШКОЛЕ» И ПРИЛОЖЕНИЙ К НЕМУ**

*Азевич А.М.* Система подготовки к Единому государственному экзамену. — М., 2003. — № 4. — С. 32—36; 48—49.

*Айзенштат Я. И.* Доказательство неравенств методом математической индукции. — М., 1976. — № 2. — С. 89.

*Аксенов А.А.* Решение задач методом оценки. — М., 1999. — № 3. — С. 30—34.

*Алексеев Р.Б., Курляндчик Л.Д.* Неравенства и интеграл. — М., 1993. — № 2. — С. 53—56.

*Алексеев Р.Б., Курляндчик Л.Д.* Неравенства. — М., 1991. — № 4. — С. 49—53.

*Алексеев Р.Б., Курляндчик Л.Д.* Неравенства. — М., 1991. — № 3. — С. 44—46.

*Алексеев Р.Б., Курляндчик Л.Д.* Нетрадиционные способы доказательства традиционных неравенств. — М., 1991. — № 4. — С. 49—53.

*Алозян М.Е.* Одна имитационная система. — М., 1994. — № 3. — С. 54—57.

*Алозян М.Е.* Целые и дробные части чисел в примерах. — М., 1988. — № 5. — С. 41—42.

*Антипов КН, Боковнев О.А.* Выделение областей на координатной плоскости. — М., 2001. — № 5. — С. 50—55.

*Балк М.Б.* Применение производной к выяснению истинности неравенств. — М., 1975. — № 6. — С. 47—53.

*Балк М.Б., Паравян Н.А.* Неравенства Гюйгенса и их применение. — М., 1974. — № 2. — С. 70—74.

*Балк М.Б., Пискарев Г.Ф.* О некоторых приложениях понятия интеграла в школьном курсе математики. — М., 1977. — № 6. — С. 21—26.

*Берколайко С. Т.* Применение неравенства Коши к доказательству неравенства Непера. — М., 1978. — № 1. — С. 72—73.

**СТАТЬИ ЖУРНАЛА «КВАНТ»**

*Алексеев Р., Курляндчик Л.* Стороны треугольника. — М., 1993. — № 9—10. — С. 69—70; 94—95.

*Алексеев Р., Курляндчик Л.* Сумма минимумов и минимум суммы.— М., 1991.— № 3.— С. 49—51; 55.

*Алексеев Р., Курляндчик Л.* Тригонометрические подстановки. — М., 1995. — № 2. — С. 40—42; 58.

*Балк М., Ломакин Ю.* Доказательство неравенств с помощью производной. — М., 1979. — № 10. — С. 36—38.

*Балк М., Мазалов М.* Как же доказать это неравенство? — М., 1995. — № 6. — С. 43, 49, 62.

*Болтянский В.* Метод отделяющих констант. — М., 1977. — № 4. — С. 46—50; 60.

*Баишмаков М.* Геометрические неравенства. — М., 1970. — № 2.

*Бендунидзе А.* Начинаем с неравенства Евклида. — М., 1990. — № 12. — С. 34—35.

*Берколайко С.* Интеграл помогает доказать неравенство Коши. — М., 1979. — № 8. — С. 26.

*Берколайко С. Т.* Использование неравенства Коши при решении задач. — М., 1975. — № 4. — С. 37—40; 60.

*Берколайко С. Т., Каток С. Б.* Об одном индуктивном методе доказательства неравенств. — М., 1970. — № 8. — С. 33—36.

*Бржозовский М. И.* Уравнения орнаментов. — М., 1972. — № 7. — С. 14—19.

*Бронштейн Е.* Сюрпризы выпуклого мира. — М., 1996. — № 4. — С. 13—16.

*Винокур Р.* Дешевый ящик. — М., 1979. — № 5. — С. 21.

*Власов А.* Задачи на сравнение чисел. — М., 1986. — № 2. — С. 24—26.

#### СТАТЬИ В ЕЖЕНЕДЕЛЬНОМ ПРИЛОЖЕНИИ К ГАЗЕТЕ «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»

##### «Математика»

*Антонова К, Солодовников С.* Неравенство Коши о средних арифметическом и геометрическом. — М., 1999. — № 20. — С. 26—27.

*Баширин Г. Л.* Элементы финансовой математики. Часть вторая. — М., 1996. — № 16. — С. 1—24.

*Винокуровы Е. и Н.* Экономика в задачах. — М., 1998. — № 34. — С. 1—29.

*Галицкий М.* Задачи по алгебре. — М., 1998. — № 6. — С. 7—10.

*Кирзимов В.* Применение векторов к решению алгебраических и геометрических задач. — М., 2001. — № 32. — С. 13—15.

*Клостер Г.* Метод математической индукции. — М., 2003. — № 23. — С. 12—16.

Метод математической индукции. Занятия практикумы, № 1—2. — М., 1994. — № 36. — С. 7.

Метод математической индукции. — М., 1993. — № 9—10. — С. 8.

Неравенства. — М., 1993. — № 9—10. — С. 2.

*Павлова О.* Свойства числовых неравенств. — М., 2002. — № 1. — С. 11—12.

*Смоляное А.* Применение тригонометрических подстановок в алгебре. — М., 1996. — № 25. — С. 14.

*Токарева Л.* Неравенства. — М., 1998. — № 15. — С. 2—4.

*Токарева Л.* Тригонометрические неравенства. Приемы доказательств. — М., 2002. — №№ 44, 47. — С. 22—26; С. 23—26.

*Чистяков Н.* Неравенства Коши о средних арифметическом и геометрическом. — М., 2000. — № 8. — С. 29—30.

#### **Обоснование изменений и корректировок, внесенных в рабочую программу по предмету**

Основное содержание авторской программы элективного курса полностью нашло отражение в данной рабочей программе. Общее количество часов составляет 33 часа (из расчета 33 учебных недели).

**Календарно – тематическое планирование уроков элективного курса  
«Замечательные неравенства, их обоснование и применение»**

**12А, 12Б классы**

<b>№ урока</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Форма проведения занятия</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Плановые сроки прохождения</b>	<b>Фактические сроки прохождения</b>
<b>Часть I. Замечательные неравенства (13ч)</b>					
1	Числовые неравенства и их свойства.	лекция	1		
2	Основные методы установления истинности числовых неравенств.	лекция	1		
3	Основные методы установления истинности числовых неравенств.	семинар	1		
4	Основные методы решения задач на установление истинности неравенств с переменными. Частные случаи неравенства Коши, их обоснование и применение.	лекция	1		
5	Основные методы решения задач на установление истинности неравенств с переменными. Частные случаи неравенства Коши, их обоснование и применение.	семинар	1		
6	Основные методы решения задач на установление истинности неравенств с переменными. Частные случаи неравенства Коши, их обоснование и применение.	семинар	1		
7	Метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств.	лекция	1		
8	Метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств.	семинар	1		
9	Неравенство Коши для произвольного числа переменных.	лекция	1		
10	Неравенство Коши для произвольного числа переменных.	семинар	1		
11	Неравенство Коши—Буняковского и его применение к решению задач.	лекция	1		
12	Неравенство Коши—Буняковского и его применение к решению задач.	семинар	1		
13	Неравенства подсказывают методы их обоснования.	семинар	1		
<b>Часть II. Средние величины: их свойства и применение (20 ч)</b>					
<i>Средние степенные величины, соотношения между ними и другие источники замечательных неравенств (6 ч.)</i>					
14	Средние арифметическое, геометрическое, гармоническое и квадратическое в случае двух параметров. Геометрические интерпретации.	лекция	1		
15	Средние арифметическое, геометрическое, гармоническое и квадратическое в случае	семинар	1		

	двух параметров. Геометрические интерпретации.				
16	Среднее арифметико-геометрическое Гаусса и среднее арифметико-гармоническое. Симметрические средние. Круговые неравенства.	семинар	1		
17	Среднее арифметическое взвешенное и его свойства.	лекция	1		
18	Средние степенные и средние взвешенные степенные.	лекция	1		
19	Средние степенные и средние взвешенные степенные.	семинар	1		
<i>Неравенство Чебышева (2 ч.)</i>					
20	Неравенство Чебышева: простейший вариант и его обобщение, порожденное понятием одномонотонной последовательности	лекция	1		
21	Неравенства, обобщающие неравенство Чебышева и неравенство Коши - Буняковского.	лекция	1		
<i>Генераторы замечательных неравенств (10 ч.)</i>					
22	Свойства квадратичной функции; геометрические модели.	лекция	1		
23	Свойства квадратичной функции; геометрические модели.	семинар	1		
24	Свойства одномонотонных последовательностей - источник замечательных неравенств.	лекция	1		
25	Свойства одномонотонных последовательностей - источник замечательных неравенств.	лекция	1		
26	Свойства одномонотонных последовательностей - источник замечательных неравенств.	семинар	1		
27	Неравенство Иенсона (выпуклые фигуры и выпуклые функции, свойства центра масс конечной системы материальных точек).	лекция	1		
28	Неравенство Иенсона (выпуклые фигуры и выпуклые функции, свойства центра масс конечной системы материальных точек).	лекция	1		
29	Неравенство Иенсона (выпуклые фигуры и выпуклые функции, свойства центра масс конечной системы материальных точек).	семинар	1		
30	Исследование функции на выпуклость и вогнутость средствами математического анализа. Неравенства Коши—Гельдера и Минковского.	лекция	1		
31	Исследование функции на выпуклость и вогнутость средствами математического анализа. Неравенства Коши—Гельдера и Минковского.	семинар	1		
<i>Применение неравенств (2 ч)</i>					
32	Неравенства в математической статистике	лекция	1		

	и экономике. Задачи на оптимизацию.				
33	Поиск наибольших и наименьших значений функций с помощью замечательных неравенств. Итоговая контрольная работа.	семинар	1		