

Пояснительная записка **Общая характеристика программы**

Рабочая программа элективного курса «Замечательные неравенства» разработана в соответствии с нормативно- правовыми документами:

- Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 09.03.2004 № 1312 (с изменениями и дополнениями от 20.08.2008 № 241, от 30.08.2010 №889, от 03.06.2011 №1994, от 01.02.2012 №74).

- Приказ Минобрнауки России от 17 05 2012 г. № 413 (ред. От 29.06.2017)

«Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

- Примерная Основная образовательная программа среднего общего образования. Одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 г. № 2/16-з).

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 30.08.2013 №1015;

Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 31.03.2014 № 253 (в ред. Приказов Минобрнауки от 08.06.2015 №576, от 28.12.2015 №1529, от 26.01.2016 №38, от 21.04.2016 №459, от 29.12.2016 №1677, от 08.06.2017 №535, от 20.06.2017 №581, от 05.07.2017 №629);

- Базисный учебный план образовательных учреждений Самарской области, реализующих программы общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки Самарской области от 04.04.2005 №55-од;

- Об организации образовательного процесса в образовательных организациях, осуществляющих деятельность по основным общеобразовательным программам, письмо Минобрнауки Самарской области от 29.05.2018 №МО-16-09-01/535-ТУ.

- Постановление от 29.12.2010 № 189 об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях.

- Основная образовательная программа ГБОУ СОШ с. Владимировка.

- Учебный план ГБОУ СОШ с. Владимировка на 2019-2020 учебный год.

Рабочая программа элективного курса «Замечательные неравенства» для учащихся 10 класса составлена на основе авторской программы Гомонова С.А. Элективные курсы по математике. Образовательная область «Математика». Министерство образования РФ. Издательство «Дрофа», 2017г.

Общая характеристика учебного предмета

Предлагаемый курс предусматривает намеченные, но совершенно не проработанные в основном курсе школьной математике, вопросы. Он дополняет базовую программу по математике, позволяя учащимся пройти путь от способов доказательств несложных числовых неравенств, до обоснования «замечательных» неравенств Коши – Буняковского, Чебышева и др.

Неравенства играют фундаментальную роль в большинстве разделов современной математики, без них не может обойтись ни физика, ни математическая статистика, ни экономика.

Данный курс имеет прикладное и общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, использует межпредметные связи.

Материал предлагаемого курса даст возможность показать учащимся как красоту и совершенство, так и сложность и изощренность математических методов, порожденных не только алгеброй и математическим анализом, но и геометрией, и даже физикой.

Материал курса делится на два блока. В первом блоке излагаются наиболее распространенные приемы сравнения действительных чисел и установления истинности неравенств с переменной, а второй блок дает учащимся представление о применении неравенств при решении оптимизационных задач. Работа учащихся по этой программе предполагает их выход либо на первый уровень – ознакомление с основными методами и приемами получения и применения замечательных неравенств, либо на второй уровень, предполагающий усиление самостоятельной работы (в том числе и с дополнительными источниками) под руководством учителя, решение более сложных задач. Таким образом, материал может применяться для различных групп учащихся.

Программа рассчитана на 34 часов. При проведении занятий на первое место должны выйти такие организационные формы работы, как дискуссия («Какое доказательство лучше», «Многообразие метода подстановки» и т. д.), выступления с докладами (в частности, с отчетными докладами по результатам индивидуального домашнего задания, по результатам написания рефератов и др)

или содокладами, дополняющими выступление учителя или ученика.

Возможны и разные формы индивидуальной или групповой деятельности учащихся, например отчетные доклады по результатам самостоятельных «поисков» изучаемых вопросов на страницах сайтов в Интернете, книг, журналов.

Формой итогового контроля в зависимости от уровня усвоения изучаемого материала от уровня усвоения изучаемого материала может стать: решение учеником индивидуального домашнего задания, требовавшего проведения небольшого самостоятельного математического исследования; написание реферата на предложенные учителем темы.

Цель курса: изучение избранных классов неравенств с переменными и научное обоснование (в той степени строгости, которая соответствует уровню школьной математики) методов их получения, а так же выход на приложения изученного теоретического материала.

Задачи курса:

- рассмотреть примеры на установление истинности числовых неравенств, встречающихся на экзаменах
- познакомить с основными методами решения задач на установление истинности неравенств с переменными;
- рассмотреть метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств;
- рассмотреть неравенство Коши для произвольного числа переменных и неравенство Коши – Буняковского и их применение к решению задач;
- дать представление о математике как общекультурной ценности на примерах применения неравенства в математической статистике, экономике, задач на оптимизацию;
- развивать навыки организации умственного труда и самообразования.

Место предмета в учебном плане

В учебном (образовательном) плане ГБОУ СОШ с. Владимировка на изучение элективного курса «Замечательные неравенства» в 10 классе отводится 1 час в неделю, всего 34 часа в год.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Планируемые **личностные результаты** включают:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению;
- сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности;
- систему значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, антикоррупционное мировоззрение, правосознание, экологическую культуру, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме.

Планируемые **метапредметные результаты** включают:

– освоенные межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике;

– самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками;

– способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

Планируемые предметные результаты:

– умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях;

– владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

В результате освоения элективного курса у обучающегося сформируются умения:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;
- проводить преобразование числовых и буквенных выражений;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразование графиков;
- решать неравенства, используя свойства функций и их графические представления;
- доказывать несложные неравенства, выполнять их преобразование;
- решать неравенства и их системы с применением графических представлений;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения, экстремумов функции на отрезке;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - практических расчетов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
 - описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически;

- решения прикладных задач;
- построения и исследования простейших математических моделей.
- пользоваться двумя методами исследования функций: аналитическим и алгебраическим;

Предметные результаты:

Выпускник научится:

- свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем (аналитический и графический метод, метод Гаусса, схема Горнера)
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

Выпускник получит возможность научиться:

- свободно определять тип и выбирать метод решения уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами, их системы;

Выпускник научится:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств;

Выпускник получит возможность научиться:

- свободно определять тип и выбирать метод решения уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств, их систем.

Содержание курса

Программа элективного курса «Замечательные неравенства» содержит следующие темы:

Часть I. Замечательные неравенства.

Глава 1. Числовые неравенства и их свойства.

Понятие положительного и отрицательного действительного числа.

Основные законы сложения и умножения действительных чисел.

Понятие «больше» для действительных чисел, его геометрическая интерпретация и свойства. Понятие «меньше», «не больше» и «не меньше» для действительных чисел и их свойства. Числовые неравенства. Простейшие свойства числовых неравенств.

Монотонность функций и числовые неравенства.

Глава 2. Основные методы установления истинности числовых неравенств. Сравнение двух чисел – значений числовых выражений «по определению», путем сравнения их отношения с 1, путем сравнения их степеней, путем сравнения их с промежуточными числами, метод введения вспомогательной функции, метод использования «замечательных» неравенств.

Глава 3. Основные методы решения задач на установление истинности неравенств с переменными.

Частные случаи неравенства Коши, их обоснование и применения.

Неравенства с параметрами. Неравенство-следствие. Равносильные неравенства. Равносильные задачи на доказательство или опровержение неравенств. Методы установления истинности неравенств с переменными: метод «от противного», метод анализа, метод синтеза, метод усиления и ослабления, метод подстановки, метод использования тождеств, метод введения вспомогательных функций, метод уменьшения или увеличения числа переменных, метод понижения степени выражений, образующих левую или правую части неравенства, метод интерпретаций или моделей.

Глава 4. Метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств. Неравенство Коши для произвольного числа переменных.

Индукция в математике и вообще. Система аксиом Дж. Пеано. Схема применения принципа математической индукции. Некоторые модификации метода математической индукции. 2 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. Неравенство Коши для произвольного числа переменных. Функциональное доказательство неравенства

Коши. Некоторые неравенства, эквивалентные неравенству Коши.

Глава 5. Неравенство Коши-Буняковского и его применение к решению

задач. Теорема, устанавливающая соотношение Коши-Буняковского и дающая критерий реализации этого соотношения в варианте равенства. Геометрическая интерпретация неравенства Коши-Буняковского. Векторный вариант записи этого неравенства. Глава 6. 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. Условные тождества.

Часть II. Средние величины: их свойства и применение.

Глава 7. Средние степенные величины: соотношения между ними и другие источники замечательных неравенств.

А) Средние арифметическое, геометрическое, гармоническое и квадратическое и соотношение между ними в случае двух параметров.

Геометрическая интерпретация. 4 средние линии трапеции.

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

В) Симметричные 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. Вывод неравенства Коши-Буняковского с помощью тождества Лагранжа.

Тематическое планирование элективного курса

«Замечательные неравенства»

10 класс

№ темы	Содержание учебного материала	Количество часов рабочей программы
1	Числовые неравенства и их свойства	2ч
2	Основные методы установления истинности числовых неравенств.	5ч
3	Основные методы решения задач на установление истинности неравенства с переменными. Частные случаи неравенства Коши, их обоснование и применение.	9ч
4	Метод математической индукции его применение к доказательству неравенств. Неравенство Коши для произвольного числа переменных.	5ч

5	Неравенство Коши-Буняковского и его применение к решению задач.	3ч
6	Неравенства подсказывают методы их обоснования.	7ч
7	Средние величины: свойства, происхождение и применение.	3ч
	ИТОГО	34ч

Учебно-методическое обеспечение

1. Гомонов С.А. Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения. М.: Дрофа, 2017.
2. Алфутова Н.Б., Устинов А.В. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ. М.: МЦНМО, 2015.
3. Литвиненко В.Н., Мордкович А.Г. Практикум по решению математических задач. М.: Просвещение, 2014.
4. С.Н.Олехник, М.К.Потапов, П.И. Пасиченко. Уравнения и неравенства (Нестандартные методы решения). М. Дрофа 2015. __