

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа № 7
имени Героя Советского Союза Ф.И. Ткачева
города Жигулевска городского округа Жигулевск Самарской области

Утверждено
Директор школы
_____ Крюкова Л.В.
Приказ от «1» сентября 2021 г.
№ 170-ОД

Проверено
Зам. директора школы по УВР
_____ Абрамова В.Н.
«31» августа 2021 г.

Рассмотрено на
заседании ШМО
_____ Матузова О.В.
«30» августа 2021 г.
Протокол № 1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА

ПО МАТЕМАТИКЕ

(ФГОС)

10 – 11 классы

Составлено учителем: Волковой Еленой Николаевной

Квалификационная категория: первая

Стаж педагогической работы: 13 лет

Пояснительная записка

Рабочая программа факультативного курса разработана на основе:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в редакции от 29.06.2017).
- Письма Минобрнауки Самарской области от 17.02.2016 № МО-16-09-01/173-ту «Об организации занятий внеурочной деятельности в общеобразовательных организациях Самарской области, осуществляющих деятельность по основным общеобразовательным программам».
- Основной образовательной программы среднего общего образования ГБОУ СОШ № 7.
- Проектирования основной образовательной программы среднего общего образования [Электронный ресурс]: методические рекомендации / О.А. Смагина. – Самара: СИПКРО.
- Авторская программа «Замечательные неравенства, их обоснование и применение». Автор: С.А. Гомонов.

Данный элективный курс имеет прикладное и общеобразовательное значение, способствует логическому мышлению учащихся.

Актуальность программы заключается в том, что она создает условия для развития познавательных способностей обучающихся через освоение основных приёмов решения неравенств: линейных, квадратных, тригонометрических, показательных, логарифмических, иррациональных. Обучение методам решения неравенств – традиционно является важнейшей частью школьного курса математики. При решении неравенств помимо технических приходится преодолевать и логические трудности и в частности отвечать на вопрос, почему выполненные преобразования не приводят к потере корней или приобретению посторонних корней.

Новизной программы является то, что данный курс помимо теоретических сведений, необходимых для решения неравенств, содержит интересные и красивые задачи, освещает методы и способы решения неравенств, выходящих за рамки Примерной программы среднего (полного) общего образования по математике (профильный уровень), обеспечивающей реализацию федерального компонента государственного образовательного стандарта по математике.

Цель курса «Замечательные неравенства, их обоснование и применение».

Изучение избранных классов неравенств с переменными и научное обоснование методов их получения, а так же выход на приложения изученного теоретического материала.

Задачи:

- расширить знания учащихся по теме «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения»;
- формировать умение планировать свою деятельность;
- развить навыки анализа и самоанализа;
- содействовать формированию у учащихся математической грамотности;
- расширить представления о профессиональных областях человеческой деятельности.

Место курса в учебном плане.

Согласно учебному плану на изучение элективного курса отводится:

в 10 классе – 34 часа в год

в 11 классе – 34 часа в год

Литература:

1. Беккенбах Э. Неравенства. Пособие для учителей.
2. Блох А.Ш., Трухан Т.Л. Неравенства. Пособие для учителей.
3. Кипнис И.М. Сборник прикладных задач на неравенства. Пособие для учителей.
4. Гомонов С. А. Методические рекомендации к элективному курсу Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения.

Планируемые результаты освоения курса.

Изучение элективного курса по математике на уровне среднего общего образования дает возможность обучающимся достичь следующих результатов:

1) В личностном направлении:

- уметь ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- уметь распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта, вырабатывать критичность мышления;
- представлять математическую науку как сферу человеческой деятельности, представлять этапы ее развития и значимость для развития цивилизации;
- вырабатывать креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении математических задач;
- уметь контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- вырабатывать способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

2) В метапредметном направлении:

• Регулятивные:

- учитывать правило в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
 - оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки;
 - вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок.

• Познавательные:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы;
- строить речевое высказывание в устной и письменной форме;
- проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач.

• Коммуникативные:

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
 - контролировать действия партнера;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;

3) В предметном направлении:

Неравенства.

Ученик научится:

- свободно оперировать понятиями: неравенство, равносильные неравенства;

- решать разные виды неравенств и их систем;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- владеть методами решения неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- изображать множества на плоскости, задаваемые неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении неравенств и систем неравенств.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Содержание курса

1. Числовые неравенства и их свойства.

Понятие положительного и отрицательного 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», «не меньше» для действительных чисел и их свойства. Числовые неравенства.

2. Основные методы установления истинности числовых неравенств с переменными.

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.

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

Частные случаи неравенства Коши, их обоснование и применение. Неравенство-следствие. Равносильные неравенства. Равносильные задачи на доказательство или опровержение неравенств. Методы установление истинности неравенств с переменными: метод «от противного», метод анализа, метод усиления и ослабления, метод подстановки, метод использования тождеств, метод введения вспомогательных функций, метод понижения степеней выражений, образующих левую и правую части неравенств.

4. 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 математической индукции. Некоторые модификации метода математической индукции. 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 для произвольного числа переменных. Некоторые неравенства, эквивалентные неравенству Коши.

5. Неравенство Коши - Буняковского и его применение для решения задач.

Формулировка и обоснование теоремы, устанавливающей соотношение Коши - Буняковского и дающая критерий реализации этого соотношения в варианте равенства. Геометрическая интерпретация неравенства Коши - Буняковского. Векторный вариант записи этого неравенства.

6. Неравенства подсказывают методы их обоснования.

Метод Штурма. Использование симметричности, однородности цикличности левой и правой частей неравенств. Геометрические неравенства, устанавливающие соотношения между длинами сторон треугольника.

7. Средние степенные величины.

Средние величины в школьном курсе математики, физики. Многообразие «средних». Среднее арифметическое, среднее геометрическое и соотношение между ними в случае двух параметров. Геометрическая интерпретация. Четыре средние линии трапеции.

8. Неравенство Чебышева и некоторые его обобщения.

Неравенство Чебышева: простейший вариант и его обобщение, порожденное понятием одномонотонной последовательности. Неравенства, обобщающие как неравенство Чебышева, так и неравенство Коши-Буняковского.

9. Генераторы замечательных неравенств.

Свойства квадратичной функции – источник простейших неравенств. Неравенство треугольника. Свойства одномонотонных последовательностей – источник замечательных неравенств. Неравенство Йенсона.

10. Применение неравенств.

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

Обучение является безотметочным. Применяется система оценивания «зачет/незачет».

Тематический план. 10 класс.

№	Содержание учебного материала	Количество часов
Числовые неравенства и их свойства (2 часа)		
1.	Понятия «больше» и «меньше» для действительных чисел. Строгие числовые неравенства и их свойства.	1
2.	Нестрогие неравенства и их свойства.	1
Основные методы установления истинности числовых неравенств. (5 часов)		
3.	Сравнение значений двух числовых выражений «по определению» и с помощью сравнения с единицей их отношений	1
4.	Сравнение значений числовых выражений с помощью сопоставления значений степеней.	1
5.	Метод вспомогательной функции и использование ее свойств.	1
6.	Использование замечательных неравенств и свойств определенного интеграла.	1

7.	Решение задач на доказательство числовых неравенств.	1
Основные методы решения задач на установление истинности неравенства с переменными. Частные случаи неравенства Коши, и их обоснование и применение (9 часов)		
8.	Неравенства с переменными: основные понятия и свойства.	1
9.	Методы анализа и синтеза в решении задач на установление истинности неравенств с переменными.	1
10.	Метод «от противного» и метод использования тождеств.	1
11.	Метод оценивания и метод введения новых переменных.	1
12.	Метод вспомогательных функций.	1
13.	Метод уменьшения числа переменных и понижения степени неравенства. Метод моделей.	1
14.	Некоторые частные случаи неравенства Коши и их применение.	1
15.	Применение неравенства Коши для нахождения наибольшего и наименьшего значений функции.	1
16.	Решение задач на доказательство неравенств с переменными.	1
Метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств. Неравенство Коши для произвольного числа переменных. (5 часов)		
17.	Полная индукция и ее применение к решению задач.	1
18.	Применение аксиомы, принципа и метода математической индукции при доказательстве неравенств.	1
19.	Теоремы о сравнениях соответствующих членов двух последовательностей.	1
20.	Неравенство Коши для произвольного числа переменных и его применение.	1
21.	Решение задач.	1
Неравенство Коши-Буняковского и его применение к решению задач (4 часа)		
22.	Неравенство Коши-Буняковского. Тождество Лагранжа.	1
23.	Векторный вариант записи неравенства Коши-Буняковского и тригонометрические подстановки.	1
24.	Решение задач с применением неравенства Коши-Буняковского.	1
Неравенства подсказывают методы их обоснования (7 часов)		

25.	Метод Штурма: метод выравнивания значений переменных.	1
26.	Метод раздвигания значений переменных.	1
27.	Использование свойств симметричности функций для доказательства неравенств.	1
28.	Использование однородности функций для доказательства неравенств. Условные тождества.	1
29.	Некоторые методы доказательства циклических неравенств.	1
30.	Простейшие приёмы установления геометрических неравенств.	1
31.	Условные тождества и условные неравенства.	1
Средние величины: свойства, происхождение и применение. (3 часа)		
32.	Среднее арифметическое, геометрическое, гармоническое и квадратическое.	1
33.	Соотношения между средними величинами.	1
34.	Геометрические интерпретации средних величин.	1

Тематический план. 11 класс.

№	Содержание учебного материала	Количество часов
Средние величины: свойства, происхождение и применение. (7 часов)		
1.	Четыре средних линии трапеции. Среднее арифметико-геометрическое Гаусса.	1
2.	Симметрическое среднее. Теорема Мюрхеда.	1
3.	Круговые неравенства, методы их доказательства и опровержения.	1
4.	Среднее арифметическое взвешенное и его свойства.	1
5.	Средние степенные, их свойства и применение.	1
6.	Средние взвешенные степенные, их свойства и применение.	1
7.	Решение задач.	1
Неравенство Чебышева и некоторые его обобщения. (3 часа)		
8.	Неравенство Чебышева, его доказательство и простейшие обобщения.	1
9.	Обобщения неравенств Чебышева и Коши-Буняковского.	1
10.	Решение задач.	1
Генераторы замечательных неравенств. (9 часов)		

11.	Линейная и квадратичная функция и неравенства с переменными.	1
12.	Неравенства геометрического происхождения.	1
13.	Неравенства и определенный интеграл, методы трапеций и треугольников. Неравенство Юнга.	1
14.	Свертка двух одномонотонных последовательностей.	1
15.	Свойства одномонотонных последовательностей и их свертки.	1
16.	Решение задач.	1
17.	Доказательство неравенства Чебышева.	1
18.	Одномонотонность конечного числа последовательностей, их свертка и свойства.	1
19.	Решение задач и доказательство теорем.	1
Неравенство Иенсона. (9 часов)		
20.	Центр масс конечной системы материальных точек, его свойства. Выпуклые множества.	1
21.	Наглядно-геометрическое получение неравенства.	1
22.	Надграфик и подграфик функции, заданной на промежутке.	1
23.	Понятия выпуклой и вогнутой функции на промежутке.	1
24.	Неравенство Иенсона.	1
25.	Достаточные условия выпуклости и вогнутости функций на промежутке.	1
26.	Неравенство Коши-Гельдера.	1
27.	Неравенство Минковского.	1
28.	Примеры применения неравенства Иенсона.	1
Применение неравенств. (6 часов)		
29.	Неравенства в финансовой математике, статистике и экономике.	1
30.	Задача Дидоны и другие задачи на оптимизацию.	1
31.	Решение задач на максимум и минимум с помощью замечательных неравенств.	1
32.	Теоремы о постоянной сумме и постоянном произведении.	1
33 – 34.	Замечательные неравенства в заданиях математических олимпиад	2

Тематическое планирование. 10 класс.

№ п/п	Название разделов и тем уроков, количество часов	Элементы содержания урока	Предметные планируемые результаты обучения
1.	Числовые неравенства и их свойства (2 часа) 1. Понятия «больше» и «меньше» для действительных чисел. Строгие числовые неравенства и их свойства. 2 Нестрогие неравенства и их свойства.	Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Нестрогие неравенства. Свойства	Знать: - методы решения числовых неравенств; - свойства числовых неравенств; Уметь: - применять методы числовых неравенств; Групповая – обсуждение и выведение понятий по теме Фронтальная – ответы на вопросы Индивидуальная – выполнение заданий по теме
2.	Основные методы установления истинности числовых неравенств. (5 часов) 3 Сравнение значений двух числовых выражений «по определению» и с помощью сравнения с единицей их отношений. 4 Сравнение значений числовых выражений с помощью сопоставления значений степеней. 5 Метод вспомогательной функции и использование ее свойств. 6 Использование замечательных неравенств и свойств определенного интеграла. 7 Решение задач на доказательство числовых неравенств.	Методы сравнения числовых неравенств. Вспомогательная функция. Ее свойства. Замечательное неравенство. Определенный интеграл. Свойства.	Знать: - методы сравнения числовых неравенств; - замечательное неравенство; - определенный интеграл, свойства; Уметь: - применять методы сравнения числовых неравенств; - применять свойства определенного интеграла для решения задач. Групповая – обсуждение и выведение понятий по теме Фронтальная – ответы на вопросы Индивидуальная – выполнение заданий по теме
3.	Основные методы решения задач на установление истинности неравенства с переменными. Частные случаи неравенства Коши, их обоснование и применение (9 часов) 8 Неравенства с переменными: основные понятия и свойства. 9 Методы анализа и синтеза в решении задач на установление истинности неравенств с переменными. 10 Метод «от противного» и метод использования тождеств. 11 Метод оценивания и метод введения новых переменных.	Неравенства с переменными, свойства. Методы анализа и синтеза. Метод «от противного». Метод использования тождеств. Метод оценивания и метод введения новых переменных. Метод уменьшения числа	Знать: - основные методы решения неравенств; - формулы; Уметь: - применять методы решения неравенств; Групповая – обсуждение и выведение понятий по теме Фронтальная – ответы на вопросы

	12 Метод вспомогательных функций. 13 Метод уменьшения числа переменных и понижения степени неравенства. Метод моделей. 14 Некоторые частные случаи неравенства Коши и их применение. 15 Применение неравенства Коши для нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. 16 Решение задач на доказательство неравенств с переменными.	переменных и понижения степени неравенства. Метод моделей. Неравенство Коши.	Индивидуальная – выполнение заданий по теме
4.	Метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств. Неравенство Коши для произвольного числа переменных. (5 часов) 17 Полная индукция и ее применение к решению задач. 18 Применение аксиомы, принципа и метода математической индукции при доказательстве неравенств. 19 Теоремы о сравнениях соответствующих членов двух последовательностей. 20 Неравенство Коши для произвольного числа переменных и его применение. 21 Решение задач.	Полная индукция. Метод математической индукции. Теоремы о сравнениях соответствующих членов двух последовательностей. Неравенство Коши.	Знать: - метод математической индукции. - теоремы о сравнениях соответствующих членов двух последовательностей. - неравенство Коши. Уметь: - применение аксиомы, принципа и метода математической индукции при доказательстве неравенств; - применять неравенство Коши для произвольного числа переменных. Групповая – обсуждение и выведение понятий по теме Фронтальная – ответы на вопросы Индивидуальная – выполнение заданий по теме
5.	Неравенство Коши-Буняковского и его применение к решению задач (4 часа) 22 Неравенство Коши-Буняковского. Тождество Лагранжа. 23 Векторный вариант записи неравенства Коши-Буняковского и тригонометрические подстановки. 24 Решение задач с применением неравенства Коши-Буняковского.	Неравенство Коши-Буняковского. Тождество Лагранжа. Векторный вариант записи неравенства Коши-Буняковского.	Знать: - неравенство Коши-Буняковского; - тождество Лагранжа; - векторный вариант записи неравенства Коши-Буняковского. Уметь: - применять неравенство Коши-Буняковского при решении задач; Групповая – обсуждение и выведение понятий по теме Фронтальная – ответы на вопросы Индивидуальная – выполнение заданий по теме
6.	Неравенства подсказывают методы их обоснования (7 часов)	Метод Штурма. Метод раздвигания значений	Знать: - метод Штурма;

	25 Метод Штурма: метод выравнивания значений переменных. 26 Метод раздвигания значений переменных. 27 Использование свойств симметричности функций для доказательства неравенств. 28 Использование однородности функций для доказательства неравенств. Условные тождества. 29 Некоторые методы доказательства циклических неравенств. 30 Простейшие приёмы установления геометрических неравенств. 31 Условные тождества и условные неравенства.	переменных. Симметричность функций. Циклические неравенства. Геометрические неравенства. Условные неравенства.	-метод раздвигания значений переменных; - симметричность функций; - циклические неравенства; - условные неравенства. Уметь: - применять методы при решении задач; Групповая – обсуждение и выведение понятий по теме Фронтальная – ответы на вопросы Индивидуальная – выполнение заданий по теме
7.	Средние величины: свойства, происхождение и применение. (3 часа) 32 Среднее арифметическое, геометрическое, гармоническое и квадратическое. 33 Соотношения между средними величинами. 34 Геометрические интерпретации средних величин.	Среднее арифметическое. Среднее геометрическое. Среднее гармоническое. Среднее квадратическое. Соотношения между средними величинами. Геометрические интерпретации средних величин.	Знать: - среднее арифметическое; - среднее геометрическое; - среднее гармоническое; - среднее квадратическое; - соотношения между средними величинами; - геометрические интерпретации средних величин. Уметь: - применять при решении задач; Групповая – обсуждение и выведение понятий по теме Фронтальная – ответы на вопросы Индивидуальная – выполнение заданий по теме

Тематическое планирование. 11 класс.

№ п/п	Название разделов и тем уроков, количество часов	Элементы содержания урока	Предметные планируемые результаты обучения
1.	Средние величины: свойства, происхождение и применение. (7 часов) 1 Четыре средних линии трапеции. Среднее арифметико-геометрическое Гаусса.	Четыре средних линии трапеции. Среднее арифметико-геометрическое Гаусса. Симметрическое среднее. Теорема Мюрхеда.	Знать: - четыре средних линии трапеции; - среднее арифметико-геометрическое Гаусса; - свойства числовых неравенств; - теорему Мюрхеда;

	2 Симметрическое среднее. Теорема Мюрхеда. 3 Круговые неравенства, методы их доказательства и опровержения. 4 Среднее арифметическое взвешенное и его свойства. 5 Средние степенные, их свойства и применение. 6 Средние взвешенные степенные, их свойства и применение. 7 Решение задач.	Круговые неравенства. Среднее арифметическое взвешенное и его свойства. Средние степенные, их свойства и применение. Средние взвешенные степенные, их свойства и применение.	- круговые неравенства; - среднее арифметическое взвешенное и его свойства; - средние степенные, их свойства; - средние взвешенные степенные, их свойства. Уметь: - применять методы при решении задач; Групповая – обсуждение и выведение понятий по теме Фронтальная – ответы на вопросы Индивидуальная – выполнение заданий по теме
2.	Неравенство Чебышева и некоторые его обобщения. (3 часа) 8 Неравенство Чебышева, его доказательство и простейшие обобщения. 9 Обобщения неравенств Чебышева и Коши-Буняковского. 10 Решение задач.	Неравенство Чебышева.	Знать: - неравенство Чебышева, его доказательство. Уметь: - применять методы числовых неравенств; Групповая – обсуждение и выведение понятий по теме Фронтальная – ответы на вопросы Индивидуальная – выполнение заданий по теме
3.	Генераторы замечательных неравенств. (9 часов) 11 Линейная и квадратичная функция и неравенства с переменными. 12 Неравенства геометрического происхождения. 13 Неравенства и определенный интеграл, методы трапеций и треугольников. Неравенство Юнга. 14 Свертка двух одномонотонных последовательностей. 15 Свойства одномонотонных последовательностей и их свертки. 16 Решение задач. 17 Доказательство неравенства Чебышева. 18 Одномонотонность конечного числа последовательностей, их свертка и свойства. 19 Решение задач и доказательство теорем.	Линейная и квадратичная функция и неравенства с переменными. Неравенства геометрического происхождения. Неравенства и определенный интеграл, методы трапеций и треугольников. Неравенство Юнга. Одномонотонные последовательности, свойства.	Знать: - линейные и квадратичные функции; - геометрические неравенства; - методы трапеций и треугольников; - неравенство Юнга; - одномонотонные последовательности, свойства. Уметь: - применять методы при решении задач; Групповая – обсуждение и выведение понятий по теме Фронтальная – ответы на вопросы Индивидуальная – выполнение заданий по теме
4.	Неравенство Иенсона. (9 часов) 20 Центр масс конечной системы	Центр масс конечной системы материальных точек, его свойства.	Знать: - методы решения неравенств;

	материальных точек, его свойства. Выпуклые множества. 21 Наглядно-геометрическое получение неравенства. 22 Надграфик и подграфик функции, заданной на промежутке. 23 Понятия выпуклой и вогнутой функции на промежутке. 24 Неравенство Иенсона. 25 Достаточные условия выпуклости и вогнутости функций на промежутке. 26 Неравенство Коши-Гельдера. 27 Неравенство Минковского. 28 Примеры применения неравенства Иенсона.	Выпуклые множества. Надграфик и подграфик функции, заданной на промежутке. Выпуклая и вогнутая функции на промежутке. Неравенство Иенсона. Неравенство Коши-Гельдера. Неравенство Минковского.	Уметь: - применять методы при решении задач; Групповая – обсуждение и выведение понятий по теме Фронтальная – ответы на вопросы Индивидуальная – выполнение заданий по теме
5.	Применение неравенств. (6 часов) 29 Неравенства в финансовой математике, статистике и экономике. 30 Задача Дидоны и другие задачи на оптимизацию. 31 Решение задач на максимум и минимум с помощью замечательных неравенств. 32 Теоремы о постоянной сумме и постоянном произведении. 33 – 34 Замечательные неравенства в заданиях математических олимпиад.	Неравенства в финансовой математике. Задача Дидоны.	Знать: - Задача Дидоны; Уметь: - применять методы неравенств при решении финансовых, статистических и экономических задач; Групповая – обсуждение и выведение понятий по теме Фронтальная – ответы на вопросы Индивидуальная – выполнение заданий по теме