

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №1 Центрального района Волгограда»

РАССМОТРЕНО

На заседании
методического
объединения
учителей математики
информатики

Руководитель МО

подпись

Воронова Н.А.

Расшифровка

Протокол № 1 от 26.08.26

СОГЛАСОВАНО

На заседании учебно-
образовательного центра
естественно научного

Заведующая УОЦ

подпись

Савушкина С.А.

Расшифровка

Протокол № 1 от 26.08.26

УТВЕРЖДЕНО

Директор муниципального
общеобразовательного
учреждения "Гимназия №1
Центрального района
Волгограда"

Директор МОУ Гимназия №1

подпись

Н.П.Цыбанев

Приказ № 115-од от 28.08.26

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса

Практикум решения нестандартных задач по математике 10-11 кл

для обучающихся _____ 10-11 _____ классов

составитель рабочей программы Зеленская Светлана Николаевна

Ф.И.О.

2026/2027 учебный год

Пояснительная записка

Метод решения хорош, если с самого начала мы можем предвидеть - и впоследствии подтвердить это, - что, следуя этому методу, мы достигнем цели.

Лейбниц.

Современные условия социально-экономических перемен требуют коренным образом изменить цели, задачи и содержание образования и создать новые педагогические технологии. Становление профильного образования является одним из приоритетов направления модернизации общего образования в России. Необходимым условием создания образовательного пространства, способствующего самоопределению учащегося основной ступени, является профильная подготовка через организацию учебных курсов направленных на расширение и углубление базовых курсов.

Материалы различных конкурсных задания содержат задания, методы решения, которых не рассматриваются в базовом или требуют расширения в профильном курсе обучения математики. Поэтому выходом из создавшегося положения может служить продолжение изучения заданий повышенного уровня и нестандартных методов решения таких заданий в рамках соответствующего учебного курса. Одной из важнейших задач введения учебных курсов является интеллектуальное развитие учащихся и повышение их интереса к математике. Ученик, испытывающий интерес к математике, чувствует эстетическое удовлетворение от красиво решенной им задачи, от установленной им возможности приложения математики к другим наукам. Вышесказанным объясняется **актуальность** и необходимость разработки и апробации данного курса.

Данный учебный курс «Практикум решения нестандартных задач по математике» реализует «Концепцию профильного обучения на старшей ступени общего образования» и разработан в соответствии со стандартами общего среднего образования по математике. Предлагаемый курс является **предметно – ориентированным** и предназначен для учащихся 10-11 классов физико-математического профиля, но может быть реализован и в других профилях. Объем аудиторных часов- 68 по одному часу в неделю в течение 10-11 класса.

Структура курса представляет собой два блока: «Практикум решения нестандартных задач по алгебре и началам анализа» и «Практикум решения задач по планиметрии и стереометрии», состоящих из 10 логически законченных и содержательно взаимосвязанных модулей, изучение которых обеспечивает системность и практическую направленность знаний и умений учеников. Каждое занятие, а также все они в целом направлены на расширение и углубление курса математики, изучения методов решения задач по математике повышенной сложности, знакомство с интересными фактами из истории математических открытий, преобладание исследовательской работы, конструктивное взаимодействие со сверстниками, возможности выбора. Содержание курса можно варьировать с учетом склонностей, интересов и уровня подготовленности учеников, которые будут обучаться по данной программе. При изучении каждого отдельного модуля обучающиеся смогут реализовать свои познавательные интересы, получить необходимые знания и умения. Модульное построение курса дает возможность учащимся, пропустившим по каким-либо причинам часть курса, спокойно подключиться к работе во втором или третьем модуле. В основу изложения материала положен метод кратких схем: каждая тема начинается с изложения схем решения наиболее типичных задач, которые встречаются в заданиях повышенного уровня по математике, различные варианты применения каждой схемы проиллюстрированы примерами. Изучая методы решения таких заданий, учащиеся попытаются найти ответы примерно на такие вопросы: В чем необходимость поиска рассматриваемого метода решения? Суть выбранного метода? Какие существуют варианты реализации данного метода? Что подсказывает целесообразность использования этого метода? Какие возможны ошибки при реализации изучаемого метода, способы их распознавания и исправления.

Предметом блока «Практикум решения задач по планиметрии и стереометрии» является достаточно сложный раздел школьной программы – геометрия. Как показывает практика, геометрические задачи вызывают наибольшие затруднения у учащихся. Итоги различных

конкурсных испытаний ежегодно показывают, что учащиеся плохо справляются с этими заданиями или вообще не приступают к Геометрические задачи вызывают трудности не только у слабых, но и у более подготовленных учащихся. Это связано с тем, что научиться решать задачи по геометрии значительно сложнее, чем по алгебре, здесь требуется не только владения знаниями и техникой материала, а некоторое геометрическое видение.

Основная трудность при решении этих задач обычно возникает по трем главным причинам:

- планиметрический и стереометрический материал или был плохо усвоен формально, или плохо сохранился в памяти;
- для рационального решения задачи нужно знать некоторые методы и приемы решения, которые либо не рассматриваются при изучении геометрии, либо тщательно не отрабатываются;
- в задачах представлены не самые знакомые конфигурации, и, для того чтобы применить известные факты, нужно уметь увидеть отдельные опорные подзадачи

(используя часть рисунка, данных условий или требования, понять, какой шаг решения можно выполнить).

Таким образом, для успешного выполнения этих заданий необходимы прочные знания основных геометрических фактов и опыт в решении геометрических задач. При изучении математики в старших классах на профильном уровне необходимы систематизация знаний, полученных учащимися в основной школе, выделение общих методов и приемов решения геометрических задач, демонстрация техники решения геометрических задач, закрепление навыков решения геометрических задач. В связи с этим необходимо делать акцент не только на овладение теоретическими фактами, но и на развитие умений решать геометрические задачи разного уровня сложности и математически грамотно их записывать. Повторение геометрического материала по разделам позволяет реализовать широкие возможности для дифференцированного обучения учащихся. Курс геометрии обладает также чрезвычайно важным нравственным моментом, поскольку именно геометрия дает представление о строго установленной истине, воспитывает требование доказывать то, что утверждается в качестве истины.

Выходом из создавшегося положения может служить рассмотрение некоторых вопросов, которые довольно часто встречаются в заданиях различных конкурсных испытаний и которые у многих вызывают затруднения в рамках модулей этого блока учебного курса.

Основной тип занятий — практикум. Для наиболее успешного усвоения данного материала планируются различные формы работы с учащимися: лекционно-семинарские занятия, групповые, индивидуальные формы работы, выполнение исследовательских и творческих работ. Прогноз. Рост ученика будет фиксироваться через выполнение проверочных, тестовых работ. Для текущего контроля на каждом занятии учащимся рекомендуется серия заданий, часть которых выполняется в классе, а часть — дома самостоятельно и затем проверяется учителем. После каждого модуля может быть выполнен мини зачет по теории и практике, либо в виде письменной работы, либо собеседования. Изучение данного курса заканчивается проведением итоговой контрольной работой. Форма итогового контроля: рейтинговая.

Форма контроля	Количество баллов
Работа на уроке	от 1 до 3
Самостоятельная работа. Тест.	от 1 до 5
Реферат, сообщение.	от 1 до 5
Контрольная работа.	от 1 до 5
Защита проекта.	от 1 до 10

Формами отчетности за данный курс могут быть творческая работа, проект. Последнее занятие посвящается завершению курса презентацией учениками своих проектов и творческих работ.

Основное содержание курса расширяет и углубляет профильный курс изучения математики в 10-11 классах, отрабатывает задания повышенной сложности, дает учащимся возможность познакомиться с нестандартными приемами решения таких заданий, провести классификацию «нестандартных» задач по методам их решения, преобладает исследовательская работа. Данный курс поможет учащимся в подготовке к различным конкурсным испытаниям, где предъявляются более высокие требования к математической подготовке школьников, а также при

выборе ими будущей профессии, связанной с математикой.

Цель курса:

- ✍ формирование у учащихся навыков решения нестандартных задач по математике повышенного уровня сложности: алгебраических и трансцендентных уравнений и неравенств, содержащих модули, параметры, радикалы; искусственные приемы решения алгебраических и трансцендентных уравнений и неравенств; некоторыми методами и приемами решения планиметрических и стереометрических.
- ✍ формирование умения применять полученные знания в «измененных» ситуациях, «нетипичных» задачах.
- ✍ формирование и развитие аналитическое и логическое мышление при проектировании решения задачи;
- ✍ формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- ✍ формирование навыка работы с научной литературой, различными источниками;
- ✍ развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.
- ✍ создание условий для формирования и развития у обучающихся навыков анализа и систематизации полученных ранее знаний, подготовка к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

Задачи данного курса:

- ✍ расширить и углубить представления учащихся о видах и методах решения нестандартных алгебраических и трансцендентных уравнений и неравенств ;
- ✍ показать практическое применение таких уравнений и неравенств в физике и математики;
- ✍ расширить и углубить представления учащихся о приемах и методах решения планиметрических и стереометрических задач;
- ✍ овладеть методами исследовательской деятельности в процессе обучения математике;
- ✍ сформировать умения самостоятельно приобретать и применять знания;
- ✍ развить интерес и положительную мотивацию изучения математики;
- ✍ дать ученику возможность реализовывать свои интеллектуальные и творческие способности, имеющиеся знания и умения в различных областях деятельности (работа с компьютером, моделирование, умение выполнять графические работы, и т.д.) при выполнении творческих заданий и проектной работы;
- ✍ продолжать формировать общеучебные умения и навыки учащихся планировать работу и поэтапно осуществлять ее, работать с дополнительной литературой (искать необходимый материал с помощью каталогов, искать материал в Интернете, реферировать); развивать навыки публичного выступления, умения работать в группе, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения; проводить презентацию своего проекта, идеи и т.д.

Таким образом, освоение курса предполагает дальнейшее развитие и формирование учебной, информационной, коммуникативной, ценностно-смысловой компетенций

Основные требования к уровню подготовленности учащихся

В результате изучения курса учащиеся должны знать:

- ✍ теоретические основы решения уравнений и неравенств, содержащих параметр, радикал, модуль;
- ✍ метод неопределенных коэффициентов при решении алгебраических уравнений, метод введения параметров, метод рационализации при решении логарифмических и показательных уравнений;
- ✍ методы решения уравнений высших степеней с дополнительными условиями;
- ✍ методы решения уравнений и неравенств, содержащие обратные тригонометрические функции;
- ✍ метод свободного параметра, метод замены условия задачи; методы решения уравнений и неравенств с использованием свойств, входящих в них функций;

- ✍ графический метод решения уравнений и неравенств.
 - ✍ теорему Лагранжа; Неравенство Чебышева; Распределение Пуассона; Схему Бернулли
 - ✍ метрические соотношения в прямоугольном треугольнике;
 - ✍ теоремы Менелая и Чевы, Стюарта;
 - ✍ метрические соотношения между сторонами и диагоналями вписанного четырехугольника (теорема Птолемея);
 - ✍ теоремы Эйлера, косинусов для четырехугольника;
 - ✍ теоремы о площадях треугольника и четырехугольника;
 - ✍ свойство биссектрисы параллелограмма;
 - ✍ метрические и угловые соотношения, связанные с окружностями;
 - ✍ теоремы о пропорциональных соотношениях в плоских фигурах;
 - ✍ метод координат при решении геометрических задач и метод объемов
 - ✍ практическое применение логарифмов в различных областях естествознания и математики.
- В результате изучения курса учащиеся должны **уметь**:
- ✍ распознавать, решать, составлять уравнения и неравенства, решаемые изучаемыми методами, проводить классификацию таких уравнений и неравенств по виду, по методам их решения;
 - ✍ исследовать уравнения и неравенства, содержащие параметр;
 - ✍ решать уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля;
 - ✍ применять производную в задачах с параметрами;
 - ✍ применять теорему Лагранжа для решения нестандартных уравнений и неравенств; решать задачи на применение теоремы Менелая, Чевы, Стюарта, Птолемея;
 - ✍ решать задачи на применение метрических и угловых соотношений, связанных с окружностями;
 - ✍ решать задачи на применение теорем о пропорциональных соотношениях в плоских фигурах.;
 - ✍ решать стереометрические задачи методом координат и методом объемов
 - ✍ применять эти методы при решении физических задач, сводимых к решению уравнений и неравенств;
 - ✍ использовать творческие и интеллектуальные способности к работе над проектом
 - ✍ использовать творческие и интеллектуальные способности к работе над проектом.

Содержание программы курса

Модуль 1. Алгебраические уравнения и неравенства (4ч)

Решение уравнений и неравенств с использованием разложения на множители. Числа Ферма. Метод неопределенных коэффициентов при решении алгебраических уравнений. Метод «геометрической» подстановки. Метод тригонометрической подстановки. Метод введения параметров. Комбинирование различных способов решения. Признаки побуждающие использовать данные методы. Схема применения, особенности, подсказывающие признаки. Неопределенные уравнения. Уравнения четвертой степени с дополнительными условиями. Некоторые искусственные способы решения алгебраических уравнений (использование симметричности уравнений, использование суперпозиции функции, исследование уравнений на промежутках действительной оси). Решение алгебраических неравенств. Обобщенный метод интервалов.

Модуль 2. Задачи, содержащие неизвестное под знаком модуля. (4 ч)

Аналитические и графические методы решения. Решение систем, содержащих модуль. Решение уравнений и неравенств, содержащих «модуль в модуле».

Модуль 3. Задачи с параметром. (14ч)

Метод свободного параметра. Схема, особенности, признаки подсказывающие когда имеет смысл применять. Метод замены условия задачи. Признаки побуждающие использовать данный метод. Аналитические и графические методы решения. Свойства функций в задачах с параметрами. Координатная плоскость xOy .

Модуль 4. Методы решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции. (5ч)

Теоретические основы решения уравнений и неравенств, содержащих уравнений и неравенств, содержащих ОТФ. (определения, свойства, графики). Формулы и преобразования, вытекающие из определений аркфункций. Методы обращения к условию равенства обратных

тригонометрических функций. (1ч) Метод обращения к условию равенства одноимённых обратных тригонометрических функций. Метод обращения к условию равенства разноимённых обратных тригонометрических функций. Равносильные переходы. Метод интервалов. Решение уравнений и неравенств данного типа, содержащих параметр. Особенности методов обращения к условию равенства обратных тригонометрических функций. *Методы замены переменной. (1ч)* Методы сведения некоторых уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции к алгебраическим и тригонометрическим уравнениям и неравенствам, сделав соответствующую замену переменной. Применение тождеств, содержащих обратные тригонометрические функции. Равносильные переходы при решении уравнений содержащих более двух аркфункций. Метод тригонометрической подстановки Метод «геометрической подстановки». Особенности методов замены переменной. *Графический метод решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции (1ч)* Построение графиков ОТФ. Особенности графических методов решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции.

Модуль 5 Некоторые методы и приемы решения планиметрических задач (9 ч)

Четыре «замечательные точки» треугольника. Теоремы Чевы и Менелая. Теорема Стоурта и ее применение. Теоремы о площадях треугольника. Площади треугольников, на которые четырехугольник разделен диагоналями. Метрические соотношения в треугольнике. Пропорциональные отрезки в круге. Угол между касательной и хордой. Величина угла, вершина которого лежит внутри (вне) окружности. Расстояние от вершины треугольника до точки касания вписанной окружности со стороной

Теорема косинусов для четырехугольника. Теорема Эйлера. Теоремы о площадях четырехугольников. Свойство биссектрисы параллелограмма. Площади четырехугольников, вписанных в окружность и описанных около окружности. Метод координат. Угол между скрещивающимися прямыми

Модуль 6 Метод координат при решении стереометрических задач (10 ч)

Метод координат: Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до прямой. Расстояние от точки до плоскости. Два способа нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми. Решение задач повышенного уровня с помощью метода координат.

Модуль 7. Экономические задачи (9 ч)

Задачи на вклады и кредитование: Аннуитет. Дифференцированный платеж. Экономические задачи на оптимизацию.

Модуль 8. Случайные величины (6 ч)

Дискретные случайные величины и их распределения. Распределение Пуассона Независимые случайные величины. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева Ковариация случайных величин. Коэффициент корреляции. Непрерывно распределенные случайные величины. Равномерное распределение случайной величины.

Модуль 9. Метод рационализации (3 ч)

Метод рационализации при решении показательных неравенств. Метод рационализации при решении логарифмических неравенств.

Модуль 10. Числа и их свойства (4 ч)

Числовые наборы на карточках и числах. Последовательности и прогрессии. Сюжетные задачи: кино и театр. Китайская теорема об остатках.

Итоговое занятие: творческая мастерская по составлению и решению нестандартных уравнений и неравенств или контрольная работа (1ч)

Примерные темы творческих работ учащихся, проектов.

- ✍ Метод мини-максов.
- ✍ Дискриминантный метод.
- ✍ Метод отделяющих констант.
- ✍ Метод «геометрической подстановки»
- ✍ Приближенные решения трансцендентных уравнений и неравенств.
- ✍ Метод тригонометрической подстановки.
- ✍ Физические задачи, сводимые к решению уравнений и неравенств повышенной сложности
- ✍ Метод ключевых задач в планиметрии.

✍ Метод площадей в планиметрии.

✍ Метод вспомогательной площади.

✍ Геометрические преобразования плоскости.

Литература и другие источники информации для учителя

1. Тригонометрия: Задачник к школьному курсу. - М.: АСТ-ПРЕСС: Магистр-S, 1998. Мерзляк А. Г., Полонский В. Б., Рабинович Е. М., Якир М.С.
2. И.Т.Бородуля. Тригонометрические уравнения и неравенства: Кн. для учителя. - М.: Просвещение, 1989.
3. Н.И.Зильберберг. Алгебра и начала анализа. М.: Просвещение, 1984.
2. Сборник задач по алгебре и началам анализа: учебное пособие для 10-11 классов с углубленным изучением математики. М.: Просвещение, 1999.
3. Ткачук В.В. Математика абитуриенту – М.: 2002. С. 903
4. Методы решения задач по алгебре \ С.В.Кравцов, и др. - М.: Издательство: «Экзамен» , 2005
5. Практикум по решению математических задач. Вересова Е.Е, Денисова Т.Н. :М.: Просвещение, 1979.
6. Черняк А.А., Черняк Ж.А., Трудные разделы школьной математики в конкурсных и олимпиадных задачах. - Мн.: Изд. ООО «Красико-Принт», 2003
7. материалы сайта math100.ru
8. Шарыгин И. Ф., Шарыгин Д.И. « 2200 задач по геометрии для школьников и поступающих в вузы» М., Дрофа, 2001 г.
9. Смирнова И.М. Сборник задач по геометрии в рисунках и тестах. 10-11 класс. - М.: Аквариум, 1998.
10. Смирнова И.М., Смирнов В.А. Устные упражнения по геометрии для 7-11 классов. - М.: Просвещение, 2002.
11. Шарыгин И. Ф., Шарыгин Д.И. Геометрия 9-11. Задачник М., Дрофа, 2001 г.
- Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 8-9 класса. Просвещение, 2001
12. Е.В.Потоскуев 9-11. Учебник. Задачник М., Дрофа, 2003 г.
13. В.Полонский, Е.Рабинович, М.Якир Геометрия 7-11. Задачник к школьному курсу. АСТ-ПРЕСС, Москва, 1998г.

Литература для учеников:

- Тригонометрия: Задачник к школьному курсу. – М.: АСТ-ПРЕСС:
- Магистр-S, 1998. Мерзляк А. Г., Полонский В. Б., Рабинович Е.М., Якир М.С.
- Сборник задач по алгебре и началам анализа: учебное пособие для 10-11 классов с углубленным изучением математики. М.: Просвещение, 1999.
- Ткачук В.В. Математика абитуриенту – М.: 2002.
- Практикум по решению математических задач. Вересова Е.Е,
- Денисова Т.Н. :М.: Просвещение, 1979
- Е.В.Потоскуев 9-11. Учебник. Задачник М., Дрофа, 2003

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование тем курса		Форма проведения	Форма контроля
1. Некоторые методы и способы решения уравнений и неравенств				
1/1	Решение уравнений и неравенств с использованием разложения на множители. Метод неопределенных коэффициентов при	1 ч	Мультимедийная презентация курса. Лекция с элементами эвристической беседы. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Степень участия в беседе, практикуме. Самооценка. Тест.

	решении алгебраических уравнений. Метод введения параметров.			
2/2	Комбинирование различных способов решения	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка. Самооценка.
3/ 3	Неопределенные уравнения. Уравнения высших степеней с дополнительными условиями	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка. Самооценка.
4/4	Некоторые искусственные способы решения алгебраических уравнений (использование симметричности уравнений, суперпозиции функции, исследование уравнений на промежутках действительной оси)	1ч	Мини зачет по теории и практике. Урок-практикум.	Проверка работы в группах, индивидуальных заданий
2. Методы решения уравнений и неравенств, содержащих модуль				
5/1	Методы решения уравнений и неравенств, содержащих модуль	1ч	Мини-лекция. Работа в группах с последующим коллективным обсуждением, индивидуальная работа.	Защита решения по выбору учащихся группы. Самооценка.
6/2	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств, содержащих модуль	1ч	Мини зачет по теории и практике. Урок-практикум. На уроке сочетаются фронтальный, парный и индивидуальный виды работы учащихся	Самостоятельная работа. Взаимопроверка.
7/3	Решение уравнений и неравенств, содержащих « модуль в модуле».	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия. На уроке сочетаются фронтальный, парный и индивидуальный виды работы учащихся	Проверка Работы в группах, индивидуальных заданий. Самооценка.
8/4	Решение систем уравнений и неравенств, содержащих модуль	1ч	Практикум + консультация	Самостоятельная работа. Взаимопроверка.
3.Задачи с параметром.				
9/1	Графический способ решения задач с	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами	Защита Решения по выбору учащихся

	параметром		семинарского занятия	группы. Самооценка.
10/2	Координатная плоскость xOy в задачах с параметром	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия	Защита Решения по выбору учащихся группы. Самооценка.
11/3	Метод свободного параметра. Схема, особенности, признаки подсказывающие, когда имеет смысл применять.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия	Защита Решения по выбору учащихся группы. Самооценка.
12/4	Метод замены условия задачи. Признаки побуждающие использовать данный метод.	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. На уроке сочетаются фронтальный, парный и индивидуальный виды работы учащихся.	Самостоятельная работа. Взаимопроверка.
13/5	Метод областей	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия	Самооценка. Взаимопроверка. Защита решения по выбору учащегося.
14/6	Тригонометрия с параметрами	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах.	Защита Решения по выбору учащихся группы. Самооценка
15/7	Условия касания в задачах с параметром	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах.	Защита Решения по выбору учащихся группы. Самооценка
16/8	Использование четности функций, входящих в уравнение с параметром.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия	Самооценка. Взаимопроверка. Защита решения по выбору учащегося.
17/9	Метод симметрии в задачах с параметром	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах.	Самооценка. Взаимопроверка. Защита решения по выбору учащегося.
18/10	Квадратные уравнения и неравенства с параметром	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах.	Самооценка. Взаимопроверка. Защита решения по выбору учащегося. Самостоятельная работа
19/11	Аналитический метод в задачах с параметром	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах.	Самооценка. Взаимопроверка. Защита решения по выбору учащегося
20/12	Использование свойств функций: монотонности и непрерывности	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах.	Самооценка. Взаимопроверка. Защита решения по выбору учащегося
21/13	Метод упрощающего значения	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах.	Самооценка. Взаимопроверка. Защита решения по выбору учащегося

22/14	Применение инвариантности функций к решению уравнений и систем уравнений	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах.	
23/15	Контрольная работа, защита проектов	1ч	Урок-практикум. Работа в парах. Мини зачет по теории и практике.	Защита решения по выбору учащихся группы. Самооценка. Взаимопроверка
4. Обратные тригонометрические функции				
24/1	Теоретические основы решения уравнений и неравенств, содержащих уравнений и неравенств, содержащих ОТФ.	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах.	Защита решения по выбору учащихся группы. Самооценка. Взаимопроверка
25/2	Метод обращения к условию равенства одноимённых обратных тригонометрических функций.		Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Защита решения по выбору учащихся группы. Самооценка. Взаимопроверка
26/3	Метод обращения к условию равенства разноимённых обратных тригонометрических функций.		Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Защита решения по выбору учащихся группы. Самооценка. Взаимопроверка
27/4	Методы замены переменной при решении некоторых уравнений и неравенств, содержащих ОТФ, сводящих их к алгебраическим и тригонометрическим уравнениям и неравенствам.	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах.	Защита решения по выбору учащихся группы. Самооценка. Взаимопроверка
28/5	Графический метод решения уравнений и неравенств, содержащих ОТФ	1ч	Практикум + консультация	Самостоятельная работа. Взаимопроверка.
5. Планиметрия				
29/1	Четыре «замечательные точки» треугольника.	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Самооценка. Взаимопроверка
30/2	Теорема Менелая и ее применение в планиметрии и стереометрии	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка. Самооценка.

31/3	Теоремы Чевы, Стюарта и их применение.	1ч	Мини-лекция. Работа в группах с последующим коллективным обсуждением, индивидуальная работа.	Проверка работы в группах, индивидуальных заданий
32/4	Теоремы о площадях треугольника и четырехугольника.	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка . Самооценка.
33/5	Метрические соотношения между сторонами и диагоналями вписанного четырехугольника (теорема Птолемея)	1ч	Мини-лекция. Работа в группах с последующим коллективным обсуждением, индивидуальная работа.	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка . Самооценка.
34/6	Теорема Эйлера, косинусов для четырехугольника	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка . Самооценка.
35/7	Метод удвоения медианы треугольника. Свойство биссектрисы параллелограмма.	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка . Самооценка.
36/8	Площади четырехугольников, . вписанных в окружность и описанных около окружности	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка . Самооценка.
37/9	Контрольная работа	1ч	Урок-практикум. Работа в парах. Мини зачет по теории и практике.	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка . Самооценка.
6. Метод координат в стереометрии				
38/1	Метод координат. Угол между скрещивающимися прямыми	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка . Самооценка.
38/2	Метод координат. Угол между скрещивающимися прямыми	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка Самооценка.

39/3	Метод координат. Угол между прямой и плоскостью	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка . Самооценка.
40/4	Метод координат. Угол между прямой и плоскостью	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка . Самооценка.
41/5	Метод координат. Угол между плоскостями	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка Самооценка.
42/6	Метод координат. Расстояние от точки до прямой	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка Самооценка.
43/7	Метод координат. Расстояние от точки до плоскости	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка . Самооценка.
44/8	Метод координат. Два способа нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми.	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка . Самооценка.
45/9	Решение конкурсных задач с помощью метода координат	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка . Самооценка.
46/10	Решение конкурсных задач с помощью метода координат	1ч	Урок-практикум. Работа в парах. Мини зачет по теории и практике.	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка . Самооценка.
7. Экономические задачи				
47/1	Задачи на вклады и кредитовании. Аннуитет	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка Самооценка.

48/2	Задачи на вклады и кредитовании. Аннуитет	1ч	Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка Самооценка.
49/3	Задачи на вклады и кредитовании. Аннуитет	1ч	Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка Самооценка.
50/4	Задачи на вклады и кредитовании. Дифференцированный платеж.	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка Самооценка.
51/5	Задачи на вклады и кредитовании. Дифференцированный платеж.	1ч	Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка Самооценка.
52/6	Задачи на вклады и кредитовании. Дифференцированный платеж.	1ч	Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка Самооценка.
53/7	Экономические задачи на оптимизацию.	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка Самооценка.
54/8	Экономические задачи на оптимизацию.	1ч	Урок-практикум. Работа в парах	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка Самооценка.
55/9	Экономические задачи в конкурсных заданиях.	1ч	Урок-практикум. Работа в парах. Мини зачет по теории и практике.	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка . Самооценка.
8.0 случайных величинах				
56/1	Дискретные случайные величины и их распределения. Распределение Пуассона	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Степень участия в беседе, практикуме. Самооценка. Тест.

57/2	Независимые случайные величины.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Проверка работы в группах, индивидуальных заданий
58/3	Закон больших чисел. Неравенство Чебышева	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Проверка работы в группах, индивидуальных заданий
59/4	Ковариация случайных величин	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Проверка работы в группах, индивидуальных заданий
60/5	Коэффициент корреляции	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Проверка работы в группах, индивидуальных заданий
61/6	Непрерывно распределенные случайные величины. Равномерное распределение случайной величины	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Самооценка. Тест.
9.Метод рационализации				
62/1	Метод рационализации при решении показательных неравенств	1ч	Мини-лекция. Работа в группах с последующим коллективным обсуждением, индивидуальная работа.	Защита Решения по выбору учащихся группы. Самооценка.
63/2	Метод рационализации при решении логарифмических неравенств	1ч	Мини зачет по теории и практике. Урок-практикум.	Защита Решения по выбору учащихся группы. Самооценка.
64/3	Метод рационализации при решении логарифмических неравенств	1ч	Мини зачет по теории и практике. Практикум + консультация	Самостоятельная работа. Взаимопроверка.
10.Числа и их свойства				
65/1	Числовые наборы на карточках и числах	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Степень участия в беседе, практикуме. Самооценка. Тест.
66/2	Последовательности и прогрессии	1ч	Мини-лекция. Работа в группах с последующим коллективным обсуждением, индивидуальная работа.	Проверка работы в группах, индивидуальных заданий
67/3	Сюжетные задачи: кино и театр	1ч	Практикум + консультация	Самостоятельная работа. Взаимопроверка.
68/4	Китайская теорема об остатках	1ч	Мини-лекция. Работа в группах с последующим коллективным обсуждением, индивидуальная	Защита Решения по выбору учащихся группы. Самооценка.

			работа.	
Контрольная работа, защита проектов . Конференция.				