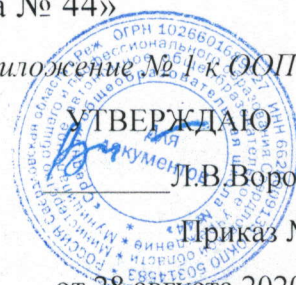


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 44»

Приложение № 1 к ООП СОО



Л.В.Воробьева

Приказ № 121

от 28 августа 2020 года

Рабочая программа

по предмету

«Математика: алгебра и начала анализа, геометрия»

среднего общего образования

2020

г.Реж

1. Пояснительная записка.

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с основными положениями Закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации», на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 17.05.2012 г. № 413 (с изменениями), с требованиями Основной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом директора МАОУ СОШ № 44 от 23.03.2020 г. № 54.

Средством реализации рабочей программы учебного предмета “Математика” являются учебники

-Алгебра и начала математического анализа.10-11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни/Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова, М.И.Шабунин – М.: Просвещение,2020.

-Геометрия, 10 – 11: учебник для общеобразовательных учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. – М.: Просвещение,2020. Рабочая программа по математике делится на два модуля: алгебра и начала математического анализа и геометрия.

Рабочая программа рассчитана на 6 часов в неделю, 414 часов за два года обучения 10-11 классы

- в 10 классе – 210 часов в год (6 часов в неделю)

- в 11 классе – 204 часа в год (6 часов в неделю)

Цели и задачи обучения:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики
- обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Основными из важнейших задач являются:

1. Обеспечение прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути.
2. Индивидуализация обучения, расширение и углубление содержания образования в рамках предпрофильной подготовки.

Общеучебные цели:

- создать условия для умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки;
- создать условия для умения ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной формах;
- формировать умение использовать различные языки математики: словесный, символический, графический;
- формировать умение свободно переходить с одного математического языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- создать условия для плодотворной работы в группе; умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность;
- формировать умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций, на основе изученных формул и свойств тел; вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;
- создать условия для интегрирования в личный опыт новой, в том числе самостоятельной по изучению, информации.

Общепредметные цели:

- формирование представлений об идеях и методах математики; математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимых для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в

области математики и ее приложений в будущей математической деятельности;

- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

2. Планируемые результаты изучения курса математика 10-11 классах

Выпускник научится :

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

¹ оперировать – свободно обращаться с понятием

проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

Числа и выражения

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

Уравнения и неравенства

- 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, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, 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 уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;

- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- 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

Функции

Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;

применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;

применять при решении задач преобразования графиков функций;

владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;

применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

Элементы математического анализа

Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

применять для решения задач теорию пределов;

владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;

- применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;
интерпретировать полученные результаты

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;

- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
выбирать методы подходящего представления и обработки данных

Текстовые задачи

- Решать разные задачи повышенной трудности;

- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

решать практические задачи и задачи из других предметов

Геометрия

- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;

- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

Векторы и координаты в пространстве

- Владеть понятиями векторы и их координаты;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;

- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач

История математики

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;

понимать роль математики в развитии России

Методы математики

- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;

пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов

Выпускник получит возможность научиться:

Элементы теории множеств и математической логики

- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов

Числа и выражения

- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;
- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;
- применять при решении задач Малую теорему Ферма;
- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби;
- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры;
- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования

Уравнения и неравенства

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;

- иметь представление о неравенствах между средними степенными

Функции

владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
применять методы решения простейших дифференциальных уравнений
первого и второго порядков

Элементы математического анализа

- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;

владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции
и уметь исследовать функцию на выпуклость

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- иметь представление о центральной предельной теореме;
- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;

- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;
- владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;
- иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;
- владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач

Текстовые задачи

- Решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:
решать практические задачи и задачи из других предметов

Геометрия

- Иметь представление об аксиоматическом методе;

- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- иметь представление о конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;

- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
уметь применять формулы объемов при решении задач

Векторы и координаты в пространстве

- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
- задавать прямую в пространстве;
- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат

История математики

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России

Методы математики

применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

3.Обязательный минимум содержания учебного предмета.

Обязательный минимум содержания основных образовательных программ Алгебра

Корни и степени. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.

Радийная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.

Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений.

Простейшие тригонометрические неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

Функции

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.

Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Начала математического анализа

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.

Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.

Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

Уравнения и неравенства

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение,

введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.

Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Геометрия

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах.

Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.

Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника.

Изображение пространственных фигур. Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрии в окружающем мире.

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

История математики

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;

понимать роль математики в развитии России

Методы математики

- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;

пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов

4. Критерии по предмету “Алгебра”.

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по алгебре.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью и безукоризненно: ход решения верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально, даны точные и правильные формулировки, в задаче, решаемой с помощью уравнения, даны необходимые пояснения, записи правильны, расположены последовательно, дан верный и исчерпывающий ответ на вопросы задачи, сделана проверка, когда это требуется;
- в рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Примечание. Оценка «5» может быть поставлена при одном-двух недочетах, если дано оригинальное решение, свидетельствующее о хорошем математическом развитии

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна негрубая ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущена одна грубая ошибка и не более одной негрубой ошибки;
- одна грубая ошибка и один-два недочета;
- при отсутствии грубых ошибок, но при наличии трех-четырех негрубых ошибок;
- при наличии двух негрубых ошибок и не более трех недочетов;
- при отсутствии ошибок, но при наличии четырех и более недочетов;

если неверно выполнено не более половины объема всей работы, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме

Отметка «2» ставится, если:

- число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка, или если правильно выполнено менее половины всей работы;
- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере

Ошибка, повторяющаяся в одной работе несколько раз, рассматривается как одна ошибка. За *орфографические ошибки* оценка не снижается. Однако ошибки в написании математических терминов, уже встречавшихся школьникам, должны учитываться как недочеты в работе.

При оценке письменных работ по математике различают *грубые ошибки, негрубые ошибки и недочеты*.

Грубые ошибки – ошибки, показывающие, что ученик не усвоил вопросы изученных тем, отнесенных к числу обязательных для усвоения всеми учениками. Например: сложение, вычитание, умножение и деление чисел, незнание основных формул, правил и неумение их применять, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее изученным.

Примечание. Если грубая ошибка встречается в работе только в одном случае из нескольких аналогичных, то при оценке работы она может быть приравнена к негрубой.

Негрубые ошибки – ошибки, связанные с недостаточно полным усвоением текущего учебного материала, не вполне точно сформулированный вопрос или пояснение при решении задач, неточности при выполнении геометрических построений и т.п.

Недочетами считаются нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решений задач, небрежное выполнение чертежей

и схем, погрешности в формулировке пояснений или ответа в задаче, недостатки работы, вызванные недостаточным вниманием учащихся. Например: неполное сокращение дроби, пропуск наименований, пропуск чисел в промежуточных записях, перестановка цифр при записи чисел, ошибки, допущенные при переписывании и т.п.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов обучающихся по алгебре

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;

Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;

- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков

Зачет может предусмотреть три уровня знаний, умений и навыков:

“удовлетворительный”, “хороший”, “отличный” или два уровня: “зачет”, “незачет”.

При выполнении работы **в форме тестирования** отметка может быть не 5-бальной, а многобальной в зависимости от уровня знаний, требуемых в ответе каждого вопроса.

Критерии тестовых работ в общеобразовательных классах:

- 0% - 40% — "2";
- 41% - 60% — "3";
- 61% - 80% — "4";
- 81% - 100% — "5".

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА ПО ГЕОМЕТРИИ.11 КЛАСС
тематическое планирование (профиль)

№ п/п	Тема урока	Количес тво часов	Элементы содержания урока	Дата проведения		Примечание
				план	факт	
Метод координат в пространстве (15ч)						
1	Прямоугольная система координат в пространстве.	1	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.			
2	Координаты вектора.	1	Разложение вектора по координатным векторам. Координаты вектора			
3	Действия над векторами	1	Правила действий над векторами с заданными координатами			
4	Связь между координатами векторов и координатами точек	1	Радиус-вектор, коллинеарные и компланарные векторы			
5	Простейшие задачи в координатах	1	1)Формула координат сере-дины отрезка. 2)Формула длины вектора и расстояния между двумя точками			
6	Простейшие задачи в координатах	1	Алгоритм вычисления длины отрезка, координат середины отрезка.			
7	Простейшие задачи в координатах	1	Координаты вектора, координаты середины отрезка, длина вектора, формула расстояния между двумя точками			

8	Скалярное произведение векторов	1	Угол между векторами, скалярное произведение векторов. Формулы скалярного произведения векторов. Свойства скалярного произведения.			
9	Скалярное произведение векторов	1	Направляющий вектор. Угол между прямыми			
10	Скалярное произведение векторов	1	Угол между прямой и плоскостью			
11	Скалярное произведение векторов	1	Задачи по теме «Метод координат»			
12	Движение	1	Осевая, центральная, зеркальная симметрия, параллельный перенос. Построение фигуры, симметричной относительно оси симметрии,			
13		1	центра симметрии, плоскости, при параллельном переносе			
14	Векторы	1	Контроль и оценка знаний и умений			
15	Контрольная работа №2 по теме: «Скалярное произведение»	1	Скалярное произведение векторов, угол между прямыми Длина вектора 3) Координаты середины отрезка Длина отрезка, координаты вектора			

Цилиндр, конус, шар (17 ч.)

16	Цилиндр	1	Тела и поверхности вращения Цилиндр, элементы цилиндра.Развертка			
17	Цилиндр	1	Осевое сечение цилиндра, сечение цилиндра, параллельное основанию			
18	Площадь поверхности цилиндра	1	Формулы площади полной поверхности и боковой поверхности цилиндра			
19	Конус	1	Конус, элементы конуса. Осевое сечение конуса. Сечение конуса, параллельное основанию			
20	Усеченный конус	1	Усеченный конус, его элементы			
21-22	Площадь поверхности конуса	2	Площадь поверхности конуса и усеченного конуса			
23-24	Сфера и шар	2	Шар и сфера, их сечения. Взаимное расположение сферы и плоскости, плоскость, касательная к сфере			
25	Сфера и шар	1				
26-27	Уравнение сферы	2	Уравнение сферы Свойства касательной и сферы Расстояние от центра сферы до плоскости сечения			
28-29	Площадь сферы	2	Площадь сферы			
30-31	Решение задач по теме «Сфера и шар»	2	Уравнение сферы Площадь сферы			
32-33	Различные задачи на комбинацию геометрических тел	2	Методы решения задач			
34-35		2				

36	Контрольная работа №3 по теме «Цилиндр, конус, шар»	1	Цилиндр, конус, шар Площадь поверхности цилиндра, конуса, сферы			
37	Зачет по теме «Цилиндр, конус, шар»	1				
38-39	Решение задач	2				
40		1				
Объемы тел (22 ч.)						
41	Объем прямоугольного параллелепипеда	3	Понятие объема тела Объем куба, прямоугольного параллелепипеда			
42						
43						
44	Объем прямой призмы и цилиндра	3	Формула объема призмы: основание – прямоугольный треугольник; произвольный треугольник; основание – многогранник Формула объема цилиндра			
45						
46						
47-48	Вычисление объемов с помощью интеграла	2	Метод нахождения объема тела с помощью определенного интеграла			
49-50	Объем наклонной призмы	2	Формула объема наклонной призмы			
51-52	Объем пирамиды	2	Формулы объема треугольной и произвольной пирамиды			

53	Решение задач по теме «Объем многогранника»	1	Формулы объема параллелепипеда, куба, призмы, пирамиды			
54-55		2				
56	Объем конуса	1	Формулы объема конуса, усеченного конуса			
57-58	Решение задач по теме «Объем тел вращения»	2	Формулы объема цилиндра, конуса, усеченного конуса Отношение объемов подобных тел			
59	Контрольная работа №4 по теме «Объемы тел»	1	Формулы объема цилиндра, конуса, усеченного конуса			
60	Объем шара	1	Объем шара			
61	Объем шара	1				
62	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1	Объем шарового сегмента, слоя, сектора			
63-64		2				
65-66	Площадь сферы	2	Формула площади сферы			
67-68	Решение задач по теме «Объем шара. Площадь сферы»	2	Формулы площади сферы			
69-70	Решение задач по теме «Объем шара и его частей»	2	Формулы площади сферы			
71	Контрольная работа №5 по теме «Объем»	1	Контроль и оценка знаний и умений			
Заключительное повторение (14 ч.)						
72	Треугольники	2	1) прямоугольный треугольник 2) метрические соотношения в			

73			прямоугольном треугольнике 3) соотношение углов и сторон в треугольнике 4) площадь треугольника			
74	Четырехугольники	1	1) Прямоуголь-ник, параллело-грамм, ромб, квадрат, трапеция 2) Метрические соотношения в них			
75	Окружность	1	1)Окружность. 2)Свойства касательных и хорд. 3)Вписанные и центральные углы			
76	Взаимное расположение прямых и плоскостей	1	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве			
77	Векторы. Метод координат	1	1) Действия над векторами 2) Координаты вектора			
78	Многогранники	1	1)Прямоугольный параллелепипед, призма, пирамида			
79	Тела вращения	2	1) Цилиндр, конус, сфера, шар 2) Площадь поверхности и объем			
80						
81	Итоговая контрольная работа по стереометрии	1	1) Многоуголь-ники 2) Тела вращения 3) Площадь поверхности 4) Объем			
82	Анализ итоговой КР	1	Прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция			

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ АНАЛИЗА 11 КЛАСС

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Элементы содержания урока	Дата проведения		
				план	факт	
	Повторение 1ч(1чск)					
1-2	Решение тригонометрических уравнений	2 1ск	Виды тригонометрических уравнений, способы решения			
	Производная и ее геометрический смысл 16ч (6ч ск)					
3-6	Производная.	4 2ск	Понятие о производ- ной функции.Физичес кий смысл производ- ной.Нахождение скорости для процес-са, заданного форму- лой или графиком. Дифференцирование. Понятие о пределе,существование предела. Понятие непрерывности функции			
7-8 9-10	Производная степенной функции.	4 1ск	Производная степенной функции.			
11 12 13- 14	Правила дифференцирования	4 1ск	Правила дифференцирования.Производная суммы, разности, произведе- ния, частного. Производные обрат- ной функции и композиции данной функции с линейной			

15	Производная некоторых элементарных функций.	4 1ск	Производная основных элементарных функций. Производная сложной функции			
16						
17- 18						
19	Геометрический смысл производной.	4 1ск	Касательная к графику функции. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции			
20						
21						
22						
232 425	Урок обобщения и систематизации знаний	3	Производная. Правила дифференцирования. Касательная			
26	Контрольная работа № 1 Производная и ее геометрический смысл	1				
	Применение производной к исследованию функций 16ч (3ч ск)					

27	Возрастание и убывание функции.	3 1ск	Промежутки возрастания и убывания функции достаточное условие возрастания и убывания функции. Теорема Лагранжа			
28						
29						
30	Экстремумы функции.	4	Точки минимума, максимума, стационарные, критические точки. Экстремумы функции Необходимое и достаточное условия экстремума Теорема Ферма. Графическая интерпретация			
31-32						
33						
34	Наибольшее и наименьшее значение функции	5	Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке, на интервале. Примеры функциональной зависимости в реальных процессах и явлениях. Примеры использования производной для решения прикладных и социально-экономических задач			
35						
36						
37						
38						
39	Построение графиков функций	5	Применение производной к исследованию функции и построению графиков функций. Вертикальные и горизонтальные асимптоты. Графики дробно-линейных функций			
40-41						
42						

43						
44-45	Выпуклость графика, точки перегиба	2ск	Экстремумы функции Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке, на интервале Построение графиков функций. Вторая производная, ее физический смысл			
46	Урок обобщения и систематизации знаний	2				
47		1ск				
48	Контрольная работа № 2 Применение производной к исследованию функции	1	Экстремумы функции Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке, на интервале Построение графиков функций			
	Первообразная и интеграл 10ч (3ч ск)					
49	Первообразная.	2	Понятие первообразной Интегрирование			
50						
51	Правила нахождения первообразных	4	Правила нахождения первообразных.			
52-53						
54						
55	Площадь криволинейной	4	Площадь криволинейной трапеции как предел интегральных			

56-57	трапеции.	1ск	суммПонятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции			
58						
59-60	Интеграл и его вычисление	1ск	Интеграл. Формула Ньютона — Лейбница			
		2				
61-62	Применение интегралов для нахождения площадей	1ск	Применение интегралов в геометрии и физике: вычисление площадей, пути, работы.			
		2				
63-64	Урок обобщения и систематизации знаний	2	Понятие первообразной Правила нахождения первообразных Площадь криволинейной трапеции			
65	Контрольная работа № 3 Интеграл	1				
	Комбинаторика 4ч (2ск)					
66-67	Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки.	2 1ск	Правило произведения Размещения Перестановки. Символы комбинато-рики. Табличное и графическое представление данных.Числовые характеристики рядов данных			

68-69	Размещения без повторений	2	Размещения без повторений. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества			
70	Сочетания без повторений и их свойства Бином Ньютона	2 1ск	Сочетания без повторений и их свойства Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Решение комбинаторных задач			
71						
72	Контрольная работа № 4 Комбинаторика	1	Правило произведения. Размещения с повторениями и без повторений. Перестановки. Символы комбинаторики. Бином Ньютона			
Элементы теории вероятностей 4ч (2ч ск)						
737 4	Вероятность событий.	2	Классическое определение вероятности Вероятность и статистическая частота наступления событий. Элементарные и сложные события			
75 76	Сложение вероятностей.	2	Теорема о вероятности суммы. Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположных событий			
77 78	Вероятность произведения независимых событий.	2 2ск	Понятие о независимости событий. Вероятность произведения независимых событий. Элементарные и сложные события. Решение практических задач с применением вероятностных методов			
79	Контрольная работа № 5 Элементы теории вероятностей	1				

	Уравнения и неравенства 4 (2ч ск)ч					
80	Линейные уравнения с двумя переменными	1	Линейные уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными			
81	Линейные неравенства с двумя переменными	2	Линейные неравенства и системы линейных неравенств с двумя переменными. Изображение на координатной плоскости множества решения уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем			
82						
83-84	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменным	2 1ск	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными			
85	Урок обобщения и систематизации знаний	1ск	Метод интервалов Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств			
86	Контрольная работа № 6 Уравнения и неравенства	1	Уравнения с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов.			
87-122	Повторение. Подготовка к экзаменам	36ч 18ч к	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Функции, область определения и множество значений Графики функций. Построение графиков функций, заданных различными способами			

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 56329272446943365375691549892248362578707919184

Владелец Воробьева Лариса Викторовна

Действителен с 27.03.2023 по 26.03.2024