

Планируемые результаты изучения учебного предмета

Личностные:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни;
- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов.

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные:

- представление о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- представление о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- представления об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- знание о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

АЛГЕБРА

Выпускник **научится** в 10—11 классах

Действительные числа и выражения

- Оперировать понятиями: целое число, рациональное число, действительное число.
- Оперировать понятиями: обыкновенная дробь, десятичная дробь, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент.
- Выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами. Сравнить рациональные числа между собой. Находить значения числовых выражений и алгебраических выражений при заданных значениях переменных.
- Находить процент от числа и число по его проценту, оперировать понятиями понижение процента, повышение процента.
- Оперировать понятиями: корень n -ой степени из числа, степень с рациональным показателем, логарифм числа.
- Изображать на числовой прямой целые и рациональные числа, целые степени чисел, корни n -ой степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях.
- Оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней n -ой степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях.
- Оперировать понятием числовая окружность, длина дуги числовой окружности.
- Изображать на числовой окружности основные точки, соотносить их с синусом и косинусом соответствующего числа. Использовать линию тангенсов для изображения тангенса числа, принадлежащего числовой окружности.

- Оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса точек числовой окружности.
 - Находить тригонометрические значения чисел в табличных случаях.
 - Находить тригонометрические значения функций с числовым и угловым аргументами. Соотносить между собой числовой и угловой аргументы.
 - Оперировать на базовом уровне понятиями арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа. Уметь вычислять значения аркфункций в табличных случаях.
- В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*
- Выполнять вычисления при решении задач практического характера.
 - Выполнять практические расчёты с использованием, при необходимости, справочных материалов и вычислительных устройств.
 - Соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающей действительности с их конкретными числовыми значениями.
 - Использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.

Функции

- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции.
- Знать свойства функций: возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, ограниченность, выпуклость, непрерывность функции, чётная и нечётная функции, периодическая функция, нули функции, промежутки знакопостоянства.
- Оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, степенная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции.
- Распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, степенной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций.
- Соотносить графическое и аналитическое задания элементарных функций.
- Находить по графику приближённо значения функции в заданных точках.
- Описывать по графику свойства функций (читать график).
- Строить графики перечисленных элементарных функций.
- Осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.

Элементы математического анализа

- Оперировать на понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции.
 - Иметь представление о геометрическом и физическом смысле производной.
 - Определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке, находить угловой коэффициент касательной в точке.
 - Находить скорость и ускорение как производные функции от пути и скорости соответственно.
 - Находить уравнение касательной.
 - Исследовать функцию на монотонность и экстремумы с помощью производной.
 - Находить наименьшее и наибольшее значения функции на заданном отрезке с помощью производной.
 - Применять формулы и правила дифференцирования элементарных функций, используя справочные материалы.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:*
- Пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах.

- Соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.).

- Использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе, определяя по графику скорость хода процесса.

Уравнения и неравенства

- Решать простейшие тригонометрические уравнения. Решать тригонометрические уравнения методом замены переменной и разложением на множители. Решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени.

- Решать иррациональные уравнения.

- Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства, сводящиеся к квадратным.

- Выполнять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.

- Решать линейные, квадратные и дробно-рациональные уравнения и неравенства.

- Решать несложные системы уравнений и неравенств.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Использовать уравнения и неравенства при решении задач на других предметах.

- Уметь оценить и интерпретировать полученный результат.

- Использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимостей

Тождественные преобразования

- Выполнять преобразования целых, дробно-рациональных выражений и несложных выражений, содержащих радикалы.

- Выполнять несложные преобразования логарифмических выражений на основе свойств логарифма.

- Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием формул (основного тригонометрического тождества, формул суммы и разности аргументов, двойного аргумента, замены суммы произведением).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Выполнять тождественные преобразования при решении задач на других предметах.

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой.

- Находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой.

- Строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями.

- Распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе, с использованием контрпримеров.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений.

- Проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Уметь пользоваться основными описательными характеристиками числового набора; понятием генеральная совокупность и выборка из нее, использовать простейшие решающие правила.

- Вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов, в том числе с помощью комбинаторики.

- 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 нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин.

- Понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни.

- Читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Текстовые задачи

- Решать несложные текстовые задачи разных типов.

- Анализировать условие задачи. Описывать реальные ситуации с помощью математических моделей.

- Понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков.

- Действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи.

- Использовать логические рассуждения при решении задачи.

- Работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи.

- Осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии.

- Анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.

- Решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.

- Решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью.

- Решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек.

- Решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.

- Использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

Выпускник получит возможность научиться в 10—11 классах

Действительные числа и выражения

- Свободно оперировать понятиями: целое число, рациональное число, иррациональное число, действительное число. Числа π и e .

- Свободно оперировать понятиями делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов.

- Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства.

- Находить значения числовых и алгебраических выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

- Оперировать понятиями: числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числа, расположенного на числовой окружности.

- Соотносить точку числовой окружности с центральным углом. Соотносить тригонометрические значения числового и углового аргументов. Осуществлять переход от градусной меры угла к радианной и наоборот.

- Использовать табличные значения тригонометрических функций при выполнении вычислений и решении уравнений и неравенств.

- Свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичный и натуральный логарифмы.
- Выполнять вычисления с использованием свойств логарифма.
- Находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства.
- Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя, при необходимости, справочные материалы и вычислительные устройства.
- Оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

Функции

- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции, возрастание и убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, период функции, периодическая функция, четная и нечетная функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

- Оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, степенная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции.

- Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции.

- Строить графики изученных функций, осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.

- Описывать по графику и в простейших случаях по формуле свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения.

- Строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.).

- Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

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, 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 т.п. (амплитуда, период и т.п.).

Элементы математического анализа

- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции.

- Вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций.

- Вычислять производные элементарных функций и их комбинаций.

- Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Решать прикладные задачи по биологии, физике, химии, экономике и другим предметам, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п., интерпретировать полученные результаты.

Уравнения и неравенства

- Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения и их системы, простейшие тригонометрические и иррациональные неравенства.

- Использовать методы решения уравнений: приведение к виду "произведение равно нулю" или "частное равно нулю", замена переменных.

- Использовать метод интервалов для решения неравенств.

- Использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств.

- Изображать на числовой окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств.

- Выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов.

- Использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач.

- Уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Тождественные преобразования

- Выполнять тождественные преобразования рациональных и иррациональных выражений.

- Выполнять преобразования логарифмических выражений, используя определение логарифма, основное логарифмическое тождество, свойства логарифмов.

- Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием тригонометрических формул.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Применять тождественные преобразования при решении задач на других предметах.

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости.

- Оперировать понятиями множества натуральных чисел, множества целых чисел, множества рациональных чисел, множества действительных чисел.

- 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.

- Проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач.

- Иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач.

- Иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

- Выбирать подходящие методы представления и обработки данных.

- Уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать задачи разных типов, в том числе — задачи повышенной трудности.
- Выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы.
- Строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения.
- Решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата.
- Анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.
- Переводить при решении задачи информацию из одной формы 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

Выпускник **научится** в 10—11 классах

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) и тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения многогранников;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников, тел вращения с применением формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объёмы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).

Векторы и координаты в пространстве

- оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить сумму векторов и произведение вектора на число.

История и методы математики

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в
- связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных математических задач;

• замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности.

Выпускник **получит возможность научиться** в 10—11 классах

- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призма, параллелепипеды);
- строить сечения многогранников;
- интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- находить объёмы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве;
- применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

• использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

Векторы и координаты в пространстве

- находить расстояние между двумя точками;
- находить угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

История и методы математики

- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- применять известные методы при решении нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- на основе закономерностей характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Содержание учебного предмета АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 10 класс

Числовые функции

Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций.
Обратная функция

Тригонометрические функции

Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график. Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$. Преобразование графиков тригонометрических функций. Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.

Тригонометрические уравнения

Первые представления о решении тригонометрических уравнений. Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$. Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $tg x = a$, $ctg x = a$. Тригонометрические уравнения. Методы решения тригонометрических уравнений.

Преобразование тригонометрических выражений

Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.

Производная

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции. Определение производной. Вычисление производных. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин.

11 класс

Степени и корни. Степенные функции

Понятие корня n -й степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл

Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл.

Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей

Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома Ньютона. Случайные события и их вероятности.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$, разложение на множители, введение новой переменной, функционально-графический метод. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями. Решение неравенств с одной переменной. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

ГЕОМЕТРИЯ

10 класс

Введение

Стереометрия. Важнейшие пространственные фигуры. Некоторые следствия из аксиом

Параллельность прямых и плоскостей

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельность плоскостей и их свойства. Тетраэдр и параллелепипед. Задачи на построение сечений.

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости

Признак перпендикулярности прямой и плоскости Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости Теорема о трёх перпендикулярах Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед

Многогранники

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Правильные многогранники. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.

11 класс

Круглые тела,

Цилиндр, конус, шар

Цилиндр. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра Конус. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса Усечённый конус. Сфера и шар. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере Площадь сферы.

Объёмы и площадь тел

Понятие объёма. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объёмы прямой призмы и цилиндра. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла Объём наклонной призмы. Объём пирамиды Объём конуса Объём шара и площадь сферы. Объём шара. Площадь сферы.

Векторы в пространстве

Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Сложение и вычитание векторов Сумма нескольких векторов Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Компланарные векторы Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам

Метод координат в пространстве. Движения

Координаты точки и координаты вектора. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек Простейшие задачи в координатах Уравнение сферы Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный.

Тематическое планирование учебного предмета

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов	
		Всего	Контроль
10 класс (204ч)			
<i>Алгебра и начала математического анализа</i> (136ч)			
1.	Числовые функции	13	
2.	Тригонометрические функции	30	3
3.	Тригонометрические уравнения	20	1

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов	
		Всего	Контроль
4.	Преобразование тригонометрических выражений	20	1
5.	Производная	35	3
6.	Повторение	18	
<i>Геометрия (68 ч)</i>			
7.	Введение	3	
8.	Параллельность прямых и плоскостей	21	2
9.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	22	1
10.	Многогранники	20	1
11.	Повторение	6	
<i>11 класс (204ч)</i>			
<i>Алгебра и начала математического анализа (136ч)</i>			
	Повторение	4	
	Многочлены	10	1
12.	Степени и корни. Степенные функции	22	2
13.	Показательная и логарифмическая функции	30	2
14.	Первообразная и интеграл	9	1
15.	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	9	
16.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	30	2
17.	Повторение	20	
18.	Резерв	2	
<i>Геометрия (68 ч)</i>			
19.	Цилиндр, конус, шар	22	1
20.	Объемы тел	19	2
21.	Векторы в пространстве	6	
22.	Метод координат в пространстве. Движения	10	1
23.	Повторение	11	

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
(геометрия, 11 класс, 2 часа в неделю - 68 часов)

№	Темы уроков	час	сроки		К.р	Зач	Тест	С.р
			план	факт				
Повторение		2						
Глава V. Круглые тела (20 часов)								
§ 25.	Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости	3						1
§ 26*	<i>Многогранники, вписанные в сферу</i>	2						1
§ 27*	<i>Многогранники, описанные около сферы</i>	3						1
§ 23	Цилиндр. Конус	4						1
§ 24	Поворот. Фигуры вращения	3						1
§28*	<i>Сечения цилиндра плоскостью. Эллипс. Вписанные и описанные многогранники</i>	1						
§29	Симметрия пространственных фигур	2						1
§30*	<i>Ориентация поверхности. Лист Мебиуса</i>	1						
	<i>К/р</i>				1			
	Всего:	22			1			6
Глава VI. . Объем и площадь поверхности. (19 часов)								
§ 31	Объем фигур в пространстве. Объем цилиндра	2						1
§ 32	Принцип Кавальери	2						1
§ 33	Объем пирамиды .	2						1
§ 34	Объем конуса	3						1
	<i>к/р</i>				1			
§ 35	Объем шара и его частей	3						1
§ 36	Площадь поверхности	2						1
§ 37	Площадь поверхности шара	3						1
	<i>к/р</i>				1			
	Всего:	19			2			7
Глава VII. Координаты и векторы (16 часов)								
§ 38	Прямоугольная система координат в пространстве	2						1
§ 39	Векторы в пространстве	2						1
§ 40	Координаты вектора	2						1
§ 41	Скалярное произведение векторов	2						1
§ 42	Уравнение плоскости в пространстве	3						1
	<i>к/р</i>				1			
§ 43*	<i>Уравнения прямой в пространстве.</i>	1						
§ 44*	<i>Аналитическое задание пространственных фигур</i>							
§ 45*	<i>Многогранники в задачах оптимизации</i>	1						
§ 46*	<i>Полярные координаты на плоскости</i>	1						
§ 47*	<i>Сферические координаты в пространстве</i>	1						
	Всего:	16			1			5
Повторение. (11 часов)								
	<i>*Многогранники, вписанные в сферу</i>	1						
	<i>*Многогранники, описанные около сферы</i>	1						

	Решение задач на нахождение площадей круглых тел	4						1
	Решение задач на нахождение объемов круглых тел.	2						1
	Решение задач на нахождение расстояния о точки до прямой или плоскости.	1						
	Решение задач на нахождение угла между прямыми или плоскостями.	1						
	Итоговая кр	1						
	Всего:	11						2
	ИТОГО:	68			5			20

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
(алгебра, 11 класс, 3 часа в неделю - 136 часов)

№	Тема урока	По плану	По факту	Тип урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	Формы контроля
Повторение (4 часа)						
1	Повторение «Преобразование тригонометрических выражений»			УОСЗ	Уметь: применять формулы тригонометрии для решения прикладных задач	Индивидуальный опрос
2	Повторение «Тригонометрические уравнения»			УОСЗ	Владеть основными способами решения тригонометрических уравнений	Работа по карточкам
3	Повторение «Производная»			УОСЗ	Знать: формулы дифференцирования Уметь: применять дифференциальное исчисление для решения прикладных задач	Индивидуальный опрос
4	Входная контрольная работа			КЗУ	Учащиеся должны свободно пользоваться понятиями тригонометрические функции, уравнения, понятием производная при решении задач	Индивидуальное решение контрольных заданий
Многочлены (10 ч)						
5	Многочлены от одной переменной			УОНМ	Уметь: выполнять арифметические операции над многочленами от одной переменной, делить многочлен на многочлен с остатком, раскладывать многочлены на множители.	Индивидуальный опрос
6	Многочлены от одной переменной			УЗИМ		Фронтальный опрос, индивидуальные карточки
7	Многочлены от одной переменной			КУ		Самостоятельная работа №1 ДМ
8	Многочлены от нескольких			УОНМ	Знать: способы решения однородные, симметрические многочлены от нескольких	Индивидуальный опрос

	переменных				переменных и их системы, Уметь: решать различными способами задания с однородными и симметрическими многочленами от нескольких переменных.	
9	Многочлены от нескольких переменных			УЗИМ		Индивидуальный опрос, тренировочные упражнения
10	Многочлены от нескольких переменных			КУ	Уметь: решать различными способами задания с однородными и симметрическими многочленами от нескольких переменных	Фронтальный опрос, индивидуальные карточки
11	Уравнения высших степеней			УОНМ	Знать методы решения уравнений высших степеней: метод разложения на множители и метод введения новой переменной Уметь: различать однородные, симметрические многочлены;	Индивидуальный опрос, работа по карточкам
12	Уравнения высших степеней			КУ	применять кроме метода разложения на множители и метода введения новой переменной,	Индивидуальный опрос, работа по карточкам
13	Уравнения высших степеней			УОСЗ	при решении уравнений высших степеней уметь использовать различные функционально – графические приемы.	Фронтальный опрос,
14	Контрольная работа №1 по теме «Многочлены»			КЗУ	Учащиеся демонстрируют знания о многочленах от одной и нескольких переменных, о методах решения уравнений высших степеней.	Индивидуальное решение контрольных заданий
Степени и корни. Степенные функции, 22 ч						
15	Понятие корня n-й степени из действительного числа			УОНМ	Знать: определение корня n-й степени, его свойства. Уметь: применять определение корня n-й степени, его свойства	Индивидуальный опрос работа по карточкам
16	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики			УОНМ	Иметь представление, как определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции	Индивидуальный опрос, работа по карточкам
17	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики			УЗИМ	Уметь: применять свойства функций, на творческом уровне исследовать функцию по схеме, при построении графиков использовать правила преобразования	Индивидуальный опрос

18	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики			УЗИМ	графиков.	Индивидуальный опрос
19	Свойства корня n-й степени			УОНМ	Иметь представление о свойствах корня n-й степени. Уметь: применять свойства корня n-й степени, на творческом уровне пользоваться ими при решении задач	Фронтальный опрос
20	Свойства корня n-й степени			УЗИМ	Знать: свойства корня n-й степени. Уметь: применять свойства корня n-й степени, на творческом уровне пользоваться ими при решении задач	Индивидуальный опрос, работа по карточкам
21	Свойства корня n-й степени			КУ		Самостоятельная работа №.4 ДМ
22	Преобразование иррациональных выражений			УОНМ	Иметь представление, как выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы. Знать: как находить значение корня натуральной степени по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы. Уметь: выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, находить значение корня натуральной степени по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы.	Фронтальный опрос, работа по карточкам
23	Преобразование иррациональных выражений			КУ		Индивидуальный опрос, работа по карточкам
24	Преобразование иррациональных выражений			УПЗУ		Фронтальный и индивидуальный опрос
25	Обобщающий урок по теме «Степени и корни»			УОСЗ		Индивидуальный опрос, работа по карточкам
26	Контрольная работа №2 по теме «Степени и корни»			КЗУ		Индивидуальное решение контрольных заданий
27	Понятие степени с любым рациональным показателем			УОНМ	Знать: обобщенное понятие о показателе степени. Уметь: объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	Индивидуальный опрос, работа по карточкам
	Понятие степени с			УПЗУ	Знать: обобщенные понятия о показателе степени. Уметь: пользоваться обобщенным понятием о	Фронтальный

28	любым рациональным показателем				показателе степени, выполняя преобразования выражений, содержащих радикалы.	опрос, работа по карточкам
29	Понятие степени с любым рациональным показателем			КУ	Знать: обобщенные понятия о показателе степени. Уметь: самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.	Тестирование №2
30	Степенные функции, их свойства и графики			УОНМ	Знать: свойства функций. Уметь: строить графики степенных функций при различных значениях показателя; описывают по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения	Индивидуальный опрос работа по карточкам
31	Степенные функции, их свойства и графики			УЗИМ	Знать: свойства функций. Уметь: строить графики степенных функций при различных значениях показателя; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения	Самостоятельная работа №6 ДМ
32	Степенные функции, их свойства и графики			КУ	Знать: свойства функций. Уметь: строить графики степенных функций при различных значениях показателя; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения	Индивидуальный опрос, работа по карточкам
33	Степенные функции, их свойства и графики			КУ	Знать: свойства функций. Уметь: исследовать функцию по схеме, выполнять построение графиков сложных функций; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	Индивидуальный опрос, работа по карточкам
34	Извлечение корня из комплексного числа			УОНМ	Знать, как выполнять арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи; знать комплексно- сопряженные числа.	Фронтальный и индивидуальный опрос

					Уметь: извлекать корень из комплексного числа; приводить примеры, подбирать аргументы, сформулировать выводы.	
35	Извлечение корня из комплексного числа			УОСЗ	Знать, как выполнять арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи; знать комплексно- сопряженные числа. Уметь: извлекать корень из комплексного числа; приводить примеры, подбирать аргументы, сформулировать выводы.	Индивидуальный опрос работа по карточкам
36	Контрольная работа №3 по теме «Степенные функции»			КЗУ	Учащиеся демонстрируют: знания о корне n – й степени из действительного числа и его свойствах, о функции $y = \sqrt[n]{x}$, ее свойствах и графиках, о преобразованиях выражений, содержащих радикалы, о степенных функциях и их свойствах. Уметь: свободно пользоваться понятием корня n – й степени из действительного числа и его свойствами, функцией $y = \sqrt[n]{x}$, ее свойствами и графиками, преобразованиями выражений, содержащих радикалы, решая задания повышенной сложности.	Индивидуальное решение контрольных заданий
Показательная и логарифмическая функции, 30 ч						
37	Показательная функция, ее свойства и график			УОНМ	Знать: определение показательной функции, ее свойства, строить схематический график любой показательной функции. Уметь: проводить описание свойств показательной функции по заданной формуле, применяя возможные преобразования графиков. Умеют работать с учебником, отбирать и структурировать материал.	Фронтальный и индивидуальный опрос
38	Показательная функция, ее свойства и график			КУ		Индивидуальный опрос , работа по карточкам
39	Показательные уравнения			УОНМ	Знать: показательные уравнения и уметь решать простейшие показательные уравнения; Уметь:	Фронтальный и индивидуальный

					решать показательные уравнения, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений, и их систем.	опрос
40	Показательные уравнения			КУ	Знать: показательные уравнения и умеют решать простейшие показательные уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод. Уметь: решать показательные уравнения, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений, и их систем.	Выполнение тестов
41	Показательные уравнения			УПЗУ		Текущий опрос
42	Показательные уравнения			УПЗУ		Фронтальный опрос
43	Показательные неравенства			УОНМ	Иметь представление о показательном неравенстве. Уметь: решать показательные неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; изображать на координатной плоскости множества решений простейших неравенств и их систем.	Индивидуальный опрос, работа по карточкам
44	Показательные неравенства			КУ	Иметь представление о показательном неравенстве. Уметь: решать показательные неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; изображать на координатной плоскости множества решений простейших неравенств и их систем.	Работа по карточкам
45	Понятие логарифма			УОНМ	Знать: понятие логарифма и некоторые его свойства. Уметь: выполнять преобразования логарифмических выражений и вычислять логарифмы чисел.	Фронтальный и индивидуальный опрос
46	Понятие логарифма			КУ	Знать: понятие логарифма и некоторые его свойства. Уметь: выполнять преобразования логарифмических выражений и вычислять логарифмы чисел.	Индивидуальный опрос, работа по карточкам

47	Логарифмическая функция, ее свойства и график			УОНМ	<p>Иметь представление об определении логарифмической функции, ее свойства в зависимости от основания. Знать, как применить определение логарифмической функции, ее свойства в зависимости от основания.</p> <p>Уметь: определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; применять свойства логарифмической функции.</p>	Фронтальный опрос
48	Логарифмическая функция, ее свойства и график			УЗИМ	<p>Иметь представление об определении логарифмической функции, ее свойства в зависимости от основания.</p> <p>Уметь: определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; применять свойства логарифмической функции.</p>	Выполнение тестов
49	Логарифмическая функция, ее свойства и график			УОСЗ	<p>Иметь представление об определении логарифмической функции, ее свойства в зависимости от основания. Знать, как применить определение логарифмической функции, ее свойства в зависимости от основания.</p> <p>Уметь: определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; применять свойства логарифмической функции.</p>	Работа по карточкам
50	Обобщающий урок по теме «Решение показательных				<p>Учащиеся должны владеть приемами решения показательных уравнений и</p>	

	уравнений и неравенств»				неравенств.	
51	Контрольная работа №4 по теме «Решение показательных уравнений и неравенств»			КЗУ	Учащихся демонстрируют: знания о понятии логарифма, о показательной и логарифмической функциях, их свойствах и графиках. Владеют приемами решения показательных уравнений и неравенств.	Индивидуальное решение контрольных заданий
52	Свойства логарифмов			УОНМ	Знать: свойства логарифмов. Уметь: выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения логарифма; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы.	Фронтальный и индивидуальный опрос
53	Свойства логарифмов			КУ	Знать: формула перехода к новому основанию и два частных случая формулы перехода к новому основанию логарифма. Уметь: применять свойства логарифмов.	Индивидуальный опрос, работа по карточкам
54	Свойства логарифмов			УЗИМ	Знать: формулу перехода к новому основанию и два частных случая формулы перехода к новому основанию логарифма. Уметь: применять свойства логарифмов; применять формулу основанию и два частных случая формулы перехода к новому основанию логарифма; на творческом уровне проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы.	Выполнение тестов
55	Логарифмические уравнения			УОНМ	Иметь представление о логарифмическом уравнении. Уметь: решать простейшие логарифмические уравнения по определению. Уметь определять понятия, приводить доказательства.	Фронтальный и индивидуальный опрос

56	Логарифмические уравнения			УПЗУ	Знать: о методах решения логарифмических уравнений. Уметь: решать простейшие логарифмические уравнения, использовать метод введения новой переменной для сведения уравнения к рациональному виду.	Работа по карточкам
57	Логарифмические уравнения			УЗИМ	Знать: о методах решения логарифмических уравнений. Уметь: решать простейшие логарифмические уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.	Фронтальный и индивидуальный опрос
58	Логарифмические уравнения			КУК	Знать: о методах решения логарифмических уравнений. Уметь: решать простейшие логарифмические уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.	Самостоятельная работа по индивидуальным карточкам
59	Логарифмические уравнения			УПЗУ	Знать: о методах решения логарифмических уравнений. Уметь: решать простейшие логарифмические уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод; изображать на координатной плоскости множества	Самостоятельная работа по индивидуальным карточкам

					решений простейших уравнений и их систем.	
60	Логарифмические неравенства			УОНМ	<p>Знать: алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания.</p> <p>Уметь: решать простейшие логарифмические неравенства устно, применяют свойства монотонности логарифмической функции при решении более сложных неравенств. Умеют использовать для приближенного решения неравенств графический метод.</p>	Индивидуальный опрос, работа по карточкам
61	Логарифмические неравенства			УЗИМ	<p>Знать: алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания.</p> <p>Уметь: решать простейшие логарифмические неравенства устно, применяют свойства монотонности логарифмической функции при решении более сложных неравенств. Умеют использовать для приближенного решения неравенств графический метод.</p>	Фронтальный опрос
62	Логарифмические неравенства			КУ	<p>Знать: алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания.</p> <p>Уметь: решать простейшие логарифмические неравенства устно, применяют свойства монотонности логарифмической функции при</p>	Самостоятельная работа №9

					решении более сложных неравенств. Умеют использовать для приближенного решения неравенств графический метод.	
63	Дифференцирование показательной и логарифмической функций			УОНМ	Знать: формулы для нахождения производной и первообразной показательной и логарифмической функций. Уметь: применять формулы для нахождения производной показательной и логарифмической функций; решать практические задачи с помощью аппарата дифференциального и интегрального исчисления.	Фронтальный и индивидуальный опрос
64	Дифференцирование показательной и логарифмической функций			УЗИМ	Знать: формулы для нахождения производной и первообразной показательной и логарифмической функций. Уметь: применять формулы для нахождения производной показательной и логарифмической функций; решать практические задачи с помощью аппарата дифференциального и интегрального исчисления.	Индивидуальный опрос
65	Дифференцирование показательной и логарифмической функций			УОСЗ	Знать: формулы для нахождения производной и первообразной показательной и логарифмической функций. Уметь: применять формулы для нахождения производной показательной и логарифмической функций. Умеют решать практические задачи с помощью аппарата дифференциального и интегрального исчисления.	Работа по карточкам
66	Контрольная работа №5 по теме «Решение логарифмических уравнений и неравенств»			КЗУ	Учащихся демонстрируют: знания о понятии логарифма, об его свойствах, о функции, ее свойствах и графике, о решении простейших логарифмических уравнениях и неравенствах. Учащиеся могут свободно пользоваться знанием о понятии логарифма, об его свойствах, о функции, ее свойствах и графике, о решении логарифм.	Индивидуальное решение контрольных заданий

					уравнений и неравенств повышенной сложности.	
67	Первообразная и неопределенный интеграл			УОНМ	<p>Знать: понятие первообразной и неопределенного интеграла, как вычисляются неопределенные интегралы.</p> <p>Уметь: находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы, уметь находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, а также могут применять свойства неопределенных интегралов в сложных творческих задачах.</p>	Фронтальный и индивидуальный опрос
68	Первообразная и неопределенный интеграл			УЗИМ	<p>Знать: понятие первообразной и неопределенного интеграла, как вычисляются неопределенные интегралы.</p> <p>Уметь: находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы, уметь находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, а также могут применять свойства неопределенных интегралов в сложных творческих задачах.</p>	Индивидуальный опрос
69	Первообразная и неопределенный интеграл			УПЗУ	<p>Знать: понятие первообразной и неопределенного интеграла, как вычисляются неопределенные интегралы.</p> <p>Уметь: находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы, уметь находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, а также могут применять свойства неопределенных интегралов в сложных творческих задачах. Уметь извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.</p>	Фронтальный и индивидуальный опрос

70	Определенный интеграл			УОНМ	Знать: формулу Ньютона – Лейбница. Уметь: вычислять в простейших заданиях площади с использованием первообразной, извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов, применять формулу Ньютона – Лейбница, обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры	Фронтальный и индивидуальный опрос
71	Определенный интеграл			УЗИМ	Знать: формулу Ньютона – Лейбница. Уметь: вычислять в простейших заданиях площади с использованием первообразной, извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов, применять формулу Ньютона – Лейбница, обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры	Индивидуальный опрос, работа по карточкам
72	Определенный интеграл			КУ	Знать: формулу Ньютона – Лейбница. Уметь: вычислять в простейших заданиях площади с использованием первообразной, извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов, применять формулу Ньютона – Лейбница, обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры.	Работа по карточкам
73	Определенный интеграл			УПЗУ	Знать: формулу Ньютона – Лейбница. Уметь: вычислять в простейших заданиях площади с использованием первообразной, извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов, применять формулу Ньютона – Лейбница, обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры	Индивидуальный опрос, работа по карточкам
74	Обобщающий урок по теме «Первообразная и интеграл»			УОСЗ	Знать: формулу Ньютона – Лейбница. Уметь: вычислять в простейших заданиях площади с использованием первообразной, извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов, применять формулу Ньютона – Лейбница, обосновывать суждения, давать	Фронтальный и индивидуальный опрос, работа по карточкам

					определения, приводить доказательства, примеры. Уметь развернуто обосновывать суждения.	
75	Контрольная работа №6 по теме «Первообразная и интеграл»			КЗУ	Учащихся демонстрируют: знания о первообразной и определенном и неопределенном интеграле, показывают умение решения прикладных задач. Учащиеся могут свободно пользоваться знаниями о первообразной и определенном и неопределенном интеграле при решения различных творческих задачах.	Индивидуальное решение контрольных заданий
Элементы теории вероятностей и математической статистики, 9 ч						
76	Вероятность и геометрия			УОНМ	Знать: классическую вероятностную схему для равновероятных испытаний; правило геометрических вероятностей. Используют компьютерные технологии для создания базы данных. Могут по условию текстовой задачи нахождение вероятности строить геометрическую модель и переходить к корректно поставленной математической задаче. Умеют составлять текст научного стиля.	Фронтальный и индивидуальный опрос
77	Вероятность и геометрия			УЗИМ		Индивидуальный опрос
78	Независимые повторения испытаний с двумя исходами			УОНМ	Знать: вероятностную схему Бернулли, теорему Бернулли, понятие многогранник распределения. Уметь: добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа, решать вероятностные задачи, используя вероятностную схему Бернулли, теорему Бернулли, понятие многогранник распределения. Должны уметь приводить примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы.	Фронтальный и индивидуальный опрос
79	Независимые повторения испытаний с двумя исходами			УЗИМ	Знать: вероятностную схему Бернулли, теорему Бернулли, понятие многогранник распределения. Уметь: добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа, решать вероятностные задачи, используя вероятностную	Индивидуальный опрос, работа по карточкам

					схему Бернулли, теорему Бернулли, понятие многогранник распределения. Должны уметь приводить примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы.	
80	Независимые повторения испытаний с двумя исходами			УЗИМ	Знать: вероятностную схему Бернулли, теорему Бернулли, понятие многогранник распределения. Уметь: добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа, решать вероятностные задачи, используя вероятностную схему Бернулли, теорему Бернулли, понятие многогранник распределения, использовать для решения познавательных задач справочную литературу.	Тестирование №8
81	Статистические методы обработки информации			УОНМ	Знать понятия: общий ряд данных, выборка, варианта, кратность варианты, таблица распределения, частота варианты, график распределения частот. Знать способы представления информации. Уметь: определять понятия, приводить доказательства, находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные, понимать статистические утверждения, встречающиеся в повседневной жизни. Уметь объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	Фронтальный и индивидуальный опрос
82	Статистические методы обработки информации			УЗИМ	Знать понятия: общий ряд данных, выборка, варианта, кратность варианты, таблица распределения, частота варианты, график распределения частот. Знать способы представления информации. Уметь: определять понятия, приводить доказательства, находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные, понимать статистические утверждения, встречающиеся в повседневной	Фронтальный и индивидуальный опрос

					жизни. Использовать компьютерные технологии для создания базы данных	
83	Гауссова кривая. Закон больших чисел			УОНМ	Иметь представление о графике функции, называемой гауссовой кривой; об алгоритме использования кривой нормального распределения и функции площади под гауссовой кривой в приближенных вычислениях, о законе больших чисел. Уметь решать вероятностные задачи, используя знания о гауссовой кривой; алгоритм использования кривой нормального распределения и функции площади под гауссовой кривой в приближенных вычислениях, о законе больших чисел	Фронтальный и индивидуальный опрос
84	Гауссова кривая. Закон больших чисел			УЗИМ		Работа по карточкам
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств, 30 ч						
85	Равносильность уравнений			УОНМ	Знать: основные способы равносильных переходов. Имеют представление о возможных потерях или приобретениях корней и путях исправления данных ошибок, умеют выполнять проверку найденного решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений. Уметь: производить равносильные переходы с целью упрощения уравнения, доказывать равносильность уравнений на основе теорем равносильности. Могут самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач.	Фронтальный и индивидуальный опрос
86	Равносильность уравнений			КУ	Знать: основные способы равносильных переходов. Иметь представление о возможных потерях или приобретениях корней и путях исправления данных ошибок Уметь: предвидеть возможную потерю или приобретение корня и находить пути возможного	Работа по карточкам
87	Равносильность уравнений			УПЗУ		Фронтальный и индивидуальный опрос, работа по

					избегания ошибок; выполнять проверку найденного решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений.	карточкам
88	Общие методы решения уравнений			УОНМ	Знать основные методы решения алгебраических уравнений: метод разложения на множители и метод введения новой переменной. Уметь: решать рациональные уравнения высших степеней методами разложения на множители или введением новой переменной, решать рациональные уравнения, содержащие модуль. Уметь извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.	Фронтальный и индивидуальный опрос
89	Общие методы решения уравнений			УЗИМ	Уметь: решать простые тригонометрические, показательные, логарифмические, иррациональные уравнения, объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. Уметь решать иррациональные уравнения, уравнения, содержащие модуль, применять способ замены неизвестных при решении различных уравнений. Уметь самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.	Индивидуальный опрос, работа по карточкам
90	Общие методы решения уравнений			УЗИМ.	Уметь: решать простейшие тригонометрические, показательные, логарифмические, иррациональные уравнения стандартными методами. Уметь привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. При решении уравнений высших степеней знать способ нахождения корней среди делителей свободного члена, иметь представление о схеме Горнера и уметь применять ее для деления многочлена на двучлен.	Выполнение тестов
91	Равносильность неравенств			УОНМ	Знать: основные способы равносильных переходов. Уметь: выполнять проверку найденного решения с	Фронтальный и индивидуальный опрос

92	Равносильность неравенств			КУ	помощью подстановки и учета области допустимых значений. Уметь составлять текст научного стиля. Уметь производить равносильные переходы	Индивидуальный опрос, работа по карточкам
93	Равносильность неравенств			УЗИМ.	с целью упрощения уравнения, доказывать равносильность неравенств на основе теорем равносильности, обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры. Умеют предвидеть возможную потерю или приобретение корня и находить пути возможного избегания ошибок.	Индивидуальный опрос
94	Уравнения и неравенства с модулями			УОНМ	Знать: как решать уравнения и неравенства с модулем, раскрывая модуль по определению, графически и используя свойства функций	Фронтальный и индивидуальный опрос
95	Уравнения и неравенства с модулями			УЗИМ -.	входящих в выражение. Уметь: находить и использовать информацию. Уметь использовать различные приемы решения уравнений и неравенств с модулем, объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах	Индивидуальный опрос
96	Уравнения и неравенства с модулями			УОСЗ	Знать: как решать уравнения и неравенства с модулем, раскрывая модуль по определению, графически и используя свойства функций входящих в выражение. Уметь использовать различные приемы решения уравнений и неравенств с модулем, объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. Уметь самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения задач информацию.	Фронтальный и индивидуальный опрос, работа по карточкам
97	Контрольная работа №7 по теме «Уравнения и неравенства»			КЗУ	Учащихся демонстрируют знания о различных методах решения уравнений с модулем, равносильных переходах. Учащиеся умеют пользоваться знаниями о различных методах решения уравнений и использовать равносильные переходы.	Индивидуальное решение контрольных заданий

98	Иррациональные уравнения и неравенства			УОНМ	Знать: основной метод решения иррациональных уравнений и неравенств – метод возведения обеих частей уравнения в одну и ту же степень, а также некоторые специфические приемы (введение новой переменной).	Фронтальный и индивидуальный опрос
99	Иррациональные уравнения и неравенства			УЗИМ	Уметь: использовать метод возведения обеих частей уравнения в одну и ту же степень, а также некоторые специфические приемы. (введение новой переменной). Уметь объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	Индивидуальный опрос
100	Иррациональные уравнения и неравенства			КУ	Знать: основной метод решения иррациональных уравнений и неравенств – метод возведения обеих частей уравнения в одну и ту же степень, а также некоторые специфические приемы (введение новой переменной). Уметь: использовать метод возведения обеих частей уравнения в одну и ту же степень, а также некоторые специфические приемы (введение новой переменной). Уметь самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения задач информацию.	Тестирование по КИМаМ прошлых лет
101	Доказательство Доказательство неравенств. Решение задач ЕГЭ			УОНМ	Знать: что доказать неравенства можно с помощью определения, методом от противного, методом математической индукции, функционально – графическим методом, а также синтетическим методом. Уметь: привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. Уметь использовать для доказательства неравенства методы: с помощью определения, от противного, математической индукции, функционально – графического метода, а также синтетический метод. Уметь составлять текст научного стиля.	Фронтальный и индивидуальный опрос и решение заданий ЕГЭ

102	Доказательство неравенств. Решение задач ЕГЭ			КУ	Знать: что доказать неравенства можно с помощью определения, методом от противного, методом математической индукции, функционально – графическим методом, а также синтетическим методом. Уметь: привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. Уметь использовать для доказательства неравенства методы: с помощью определения, от противного, математической индукции, функционально – графического метода, а также синтетический метод. Уметь извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.	Фронтальный и индивидуальный опрос
103	Доказательство неравенств. Решение задач ЕГЭ .			УЗИМ		Работа по теме и из заданий ЕГЭ
104	Уравнения и неравенства с двумя переменными. Решение задач ЕГЭ	16	1.04	УОНМ	Знать и понимать решения уравнений и неравенств с двумя переменными Учащиеся должны уметь изображать на плоскости множество решений уравнений и неравенств с двумя переменными, знать и уметь решать диофантово уравнение и систему неравенств с двумя переменными. Уметь обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры.	Фронтальный и индивидуальный опрос. Решение задач ЕГЭ
105	Уравнения и неравенства с двумя переменными. Решение задач ЕГЭ			КУ		Индивид. работа по дидакт. Материалам ЕГЭ
106	Системы уравнений			УОНМ	Иметь представление о графическом решении системы, составленной из двух и более уравнений. Уметь: свободно применять различные способы при решении систем уравнений. Уметь самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. Выявлять уровень подготовки к ЕГЭ	Фронтальный и индивидуальный опрос
107	Системы Решение задач ЕГЭ уравнений.			КУ		Индивидуальная работа по заданиям ЕГЭ
108	Системы Решение задач ЕГЭ уравнений.			КУ		Зачетная работа по заданиям ЕГЭ
109	Задачи с параметрами. Решение задач ЕГЭ			УОНМ	Знать: как решать уравнения и неравенства с параметрами. Уметь: решать простейшие уравнения с параметрами, обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры Уметь свободно решать уравнения и неравенства	Фронтальный и индивидуальный опрос
110	Задачи с параметрами. Решение задач ЕГЭ			УПЗУ		Индивидуальная работа по заданиям ЕГЭ

111	Задачи с параметрами. Решение задач ЕГЭ			УПЗУ.	с параметрами. Используют для решения познавательных задач справочную литературу. Учащиеся могут собрать материал для сообщения по заданной теме, находить и использовать информацию.	Индивидуальный опрос и продолжение решение заданий ЕГЭ
112	Задачи с параметрами. Решение задач ЕГЭ			УЗИМ.	Уметь: свободно решать уравнения и неравенства с параметрами, применяя разные способы решения.	Индивидуальный опрос, работа по карточкам соответ.. заданиям ЕГЭ
113	Обобщающий урок по теме «Уравнения и неравенства»			УОСЗ	Учащихся демонстрирую знания о различных методах решения уравнений и неравенств; знания о разных способах доказательств неравенств. Учащиеся могут свободно пользоваться знаниями о различных методах решения уравнений и неравенств; знаниями о разных способах доказательств неравенств.	Фронтальный и индивидуальный опрос, работа по дидактич. Материалу по данной теме и охват. задач ЕГЭ
114	Контрольная работа №8 по теме «Уравнения и неравенства»			КЗУ	Учащиеся могут свободно пользоваться знаниями о различных методах решения уравнений и неравенств;; знаниями о разных способах доказательств неравенств.	Индивидуальное решение контрольных заданий
Итоговое повторение, 22 ч						
115	Преобразование тригонометрических выражений (повторение) Решение задач ЕГЭ			УОСЗ	Знать: основные формулы тригонометрии. Уметь: применять формулы при решении задач	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ
116	Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем (повторение) Решение задач ЕГЭ			УОСЗ	Знать: формулы решения простейших тригонометрических уравнений. Уметь: решать тригонометрические уравнения разного типа; тригонометрические неравенства, системы уравнений.	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ
117	Решение тригонометрических			УОСЗ	Знать: формулы решения простейших тригонометрических уравнений.	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ

	уравнений, неравенств и их систем. Повторение. Решение задач ЕГЭ				Уметь: решать тригонометрические уравнения разного типа; тригонометрические неравенства, системы уравнений.	
118	Решение задач на повторение по теме «Преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем». Решение задач ЕГЭ			УОСЗ	Уметь: выполнять преобразования выражений, содержащих степени с дробным показателем	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ
119	Решение задач по теме «Решение неравенств методом интервалов»			УОСЗ	Знать: метод интервалов. Уметь решать неравенства методом интервалов	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ
120	Производная и её приложения (повторение) Решение задач ЕГЭ			УОСЗ	Знать: правило дифференцирования суммы, произведения, частного, степени Уметь: пользоваться формулами при вычислении производных.	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ
121	Производная и её приложения (повторение) Решение задач ЕГЭ			УОСЗ	Знать: определение касательной; геометрический смысл углового коэффициента касательной; уравнение касательной к графику функции. Уметь: писать уравнение касательной к графику функции в данной точке, находить тангенс угла наклона касательной к оси абсцисс	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ
122	Производная и её приложения (повторение). Решение задач ЕГЭ			УОСЗ	Знать: метод поиска наибольших и наименьших значений функции. Уметь: находить наибольшее и наименьшее значения функции, имеющей на отрезке конечное число критических точек.	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ
123	Решение логарифмических и			УОСЗ	Учащиеся умеют пользоваться общими методами решения логарифмических уравнений, неравенств	Выполнение тестовых заданий

	уравнений, неравенств и их систем (повторение). Решение задач ЕГЭ				и их систем. Используют для решения познавательных задач справочную литературу. Учащиеся свободно могут обобщать и систематизировать сведения о логарифмических уравнениях, неравенствах, системах и методах их решения. Умеют работать с учебником, отбирать и структурировать материал	ЕГЭ
124	Решение логарифмических и показательных уравнений, неравенств и их систем (повторение). Решение задач ЕГЭ			УОСЗ	Учащиеся умеют пользоваться общими методами решения показательных и логарифмических уравнений, неравенств и их систем. Используют для решения познавательных задач справочную литературу. Учащиеся свободно могут обобщать и систематизировать сведения о логарифмических уравнениях, неравенствах, системах и методах их решения. Умеют работать с учебником, отбирать и структурировать материал	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ
125	«Решение иррациональных уравнений и систем» (повторение). Решение задач ЕГЭ			УОСЗ	Уметь: решать иррациональные уравнения и системы иррациональных уравнений	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ
126	Повторение «Задачи на Решение задач ЕГЭ движение»			УОСЗ	Уметь: решать задачи на движение	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ
127	Повторение «Задачи на совместную работу». Решение задач ЕГЭ			УОСЗ	Уметь: решать задачи на «Совместную работу»	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ
128	Решение задач по теме «Проценты» предлагавшихся на ЕГЭ.			УОСЗ	Уметь: решать задачи, предлагавшиеся на ЕГЭ	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ
129	Решение задач по			УОСЗ	Уметь: решать задачи, предлагавшиеся на ЕГЭ	Выполнение

	теме «Проценты» предлагавшихся на ЕГЭ					тестовых заданий ЕГЭ
130	Решение задач по теме «Тригонометрические уравнения предлагавшихся на ЕГЭ			УОСЗ	Уметь: решать задачи, предлагавшиеся на ЕГЭ	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ
131	Решение задач, предлагавшихся на ЕГЭ			УОСЗ	Уметь: решать задачи, предлагавшиеся на ЕГЭ	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ
132	Решение задач по теме «Круговое движение» предлагавшихся на ЕГЭ			УОСЗ	Уметь: решать задачи, предлагавшиеся на ЕГЭ	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ
133	Итоговая контрольная работа			КЗУ	Уметь: решать предложенные задачи	Тестовые задания ЕГЭ
134	Решение задач, предлагавшихся на ЕГЭ второй части			УПЗУ	Уметь: решать задачи, предлагавшиеся на ЕГЭ	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ
135	Решение задач, предлагавшихся на ЕГЭ второй части			УПЗУ	Уметь: решать задачи, предлагавшиеся на ЕГЭ	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ
136	Резервный					

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 29506604513842569967847282462287250401048067724

Владелец Малхасян Дмитрий Евгеньевич

Действителен с 14.03.2023 по 13.03.2024