

Государственное казенное общеобразовательное учреждение
Новороссийский казачий кадетский корпус
Краснодарского края

(полное наименование образовательного учреждения)

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета
ГКОУ НККК

от «30» августа 2021 года протокол №1

Председатель Постников Ю.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По математике (углубленный)

Уровень образования (класс):

среднее общее образование, 10-11 классы

(начальное общее, основное общее, среднее общее образование с указанием класса)

Количество часов: 408

Учитель или группа учителей, разработчиков программы

Давыдова Г.А., Астрецова С.И., Щелкановцева О.И. учителя математики
ГКОУ НККК,

ФИО (полностью), должность (краткое наименование организации)

Программа разработана в соответствии

ФГОС СОО, на основе ООП и программой воспитания ГКОУ НККК

(указать ФГОС)

с учетом примерной программы по математике (<https://fgosreestr.ru/>)

(указать примерную ООП/ примерную программу учебного предмета)

УМК: Учебник для общеобразовательных организаций. Базовый и углублённый уровни. Авторы: Ш.А.Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др. Москва «Просвещение» 2020, 2021

Учебник: Геометрия, 10-11. Учебник для общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни. М. Просвещение, 2020-2021. Рекомендовано Министерством образования и науки РФ. Авторы: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, и др.

Данная программа способствует достижению личностных результатов:

Изучение математики по данной программе способствует формированию у обучающихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и примерной программе воспитания.

Личностные результаты:

Патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах. (Основные направления воспитательной деятельности №1)

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного. (Основные направления воспитательной деятельности №2)

Трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей. (Основные направления воспитательной деятельности №3)

Эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве (Основные направления воспитательной деятельности № 4)

Ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности. (Основные направления воспитательной деятельности №5)

Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая

активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека. (Основные направления воспитательной деятельности №6)

Экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения (Основные направления воспитательной деятельности №7)

- сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 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;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- сформированности представлений об основных этапах истории математической науки, современных тенденциях её развития и применения.

Программа нацелена на достижение метапредметных результатов:

- 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
- 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.
- *умение планировать и оценивать результаты деятельности, соотносить их с поставленными целями и жизненным опытом, публично представлять её результаты, в том числе с использованием средств информационно-коммуникационных технологий.*

Предметные результаты освоения основной образовательной программы:

Изучение предметной области «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» должно обеспечить:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений 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;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения 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;

- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

"Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия" (углубленный уровень) – требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов) выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (второй уровень планируемых результатов, выделено *курсивом*).

Элементы теории множеств и математической логики.

- Свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечные и бесконечные множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;

- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки 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.
- 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 числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни;
- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных 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.
- *свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;*
- *понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;*
- *владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач*
- *свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;*
- *владеть формулой бинома Ньютона;*
- *применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;*

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 тригонометрических, 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
- *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.*

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.
- *владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;*

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;

- 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 приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость.

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.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность 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.
- 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;
- уметь применять метод математической индукции;

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.

Планируемые результаты освоения курса геометрии

- 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.
- *Иметь представление об аксиоматическом методе;*

- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
- 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;
- иметь представления о преобразовании подобия и уметь применять их при решении задач;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач.

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
- *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 и методы математики

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России
- 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.
- *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).*

Содержание учебного предмета «МАТЕМАТИКА. АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» 10 класс

Действительные числа

Натуральные и целые числа. Признаки делимости. Рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Решение задач на нахождение суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Арифметический корень натуральной степени. Свойства корней. Применение правила действий с радикалами. Преобразование выражений, используя свойства арифметического корня. Степень с рациональным показателем. Свойства степеней. Понятие степени с иррациональным показателем. Свойства степеней с действительным показателем. Урок обобщения и систематизации знаний. Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа».

Степенная функция

Степенная функция, её свойства и график. Сравнение чисел, решение неравенств с помощью графиков и свойств степенной функции. Построение графиков степенной функции. Взаимно обратные функции. Теоремы об обратной функции. Область определения и область значений обратной

функции. Равносильные уравнения и неравенства. Решение равносильных уравнений и неравенств. Иррациональные уравнения. Алгоритм решения иррациональных уравнений. Решение иррациональных уравнений. Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Степенная функция». Контрольная работа №2 по теме «Степенная функция».

Показательная функция

Показательная функция, ее свойства и график. Построение графика показательной функции. Показательные уравнения. Алгоритм решения простейших показательных уравнений. Решение показательных уравнений заменой переменных. Показательные неравенства. Определение и вид показательных неравенств. Решение показательных неравенств. Системы показательных уравнений. Системы показательных уравнений и неравенств. Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Показательная функция». Контрольная работа №3 по теме «Решение показательных уравнений и неравенств»

Логарифмическая функция

Определение логарифма числа. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов. Простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Простейшие преобразования десятичных и натуральных логарифмов. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Использование свойств логарифмической функции при решении задач. Логарифмические уравнения. Решение логарифмических уравнений. Логарифмические неравенства. Решение логарифмических неравенств. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Логарифмическая функция». Контрольная работа №4 по теме «Решение логарифмических уравнений и неравенств».

Тригонометрические формулы

Понятие числовой окружности. Радианное измерение углов. Числовая окружность на координатной плоскости. Поворот точки вокруг начала координат.

Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса любого действительного числа. Этих определений с определениями тригонометрических функций острого угла прямоугольного треугольника. Знаки тригонометрических функций в зависимости от расположения точки, изображающей число на числовой окружности. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента (угла, числа). Тригонометрические тождества. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Способы доказательства тождеств. Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$

. Формулы сложения. Формулы сложения, их применение. Формулы двойных углов. Формулы половинных углов. Формулы приведения. Вывод формул приведения. Формулы приведения и их применение. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические формулы». Контрольная работа №5 по теме «Тригонометрические формулы».

Тригонометрические уравнения

Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса действительного числа. Обратные тригонометрические функции. Решение задач. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений, $\cos x = a$. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений $\sin x = a$. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$. Решение простейших тригонометрических уравнений, иллюстрируя на единичной окружности. Решение простейших тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических уравнений, сводящиеся к квадратному уравнению. Решение однородных тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, решаемые разложением на множители. Решение тригонометрических уравнений методом введения вспомогательного угла. Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические уравнения». Контрольная работа №6 по теме «Тригонометрические уравнения».

Итоговое повторение

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА. ГЕОМЕТРИЯ» 10 класс

Избранные вопросы планиметрии

Решение треугольников. Вычисление биссектрис и медиан треугольника. Формула Герона и другие формулы для площади треугольника. Свойства и признаки вписанных и описанных четырёхугольников. Теорема Чевы, теорема Минелая. Эллипс, гипербола, парабола.

Введение

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Определение. Некоторые следствия из аксиом. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Решение задач на применение аксиом стереометрии.

Параллельность прямых и плоскостей

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых. Параллельность прямой и плоскости. Решение задач на параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.

Скрещивающиеся прямые. Решение задач. Углы с сонаправленными сторонами. Решение задач. Угол между прямыми. Решение задач. Контрольная работа №1 «Параллельность прямых»

Параллельность плоскостей.

Признак параллельности двух плоскостей. Доказательство от противного. Пример и контрпример. Свойства параллельных плоскостей. Решение задач.

Тетраэдр и параллелепипед.

Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. Задачи на построение сечений. Решение простейших задач на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда. Контрольная работа №2 «Параллельность плоскостей».

Зачёт №1

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.

Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.

Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми. Теорема о трёх перпендикулярах. Теорема, обратная теореме о трёх перпендикулярах. Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Угол между двумя плоскостями.

Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

Двугранный угол. Свойство двугранного угла. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Решение задач на применение свойств прямоугольного параллелепипеда. Трёхгранный угол. Многогранный угол. Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей». Зачёт №2

Многогранники

Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Модели многогранников. Призма. Пространственная теорема Пифагора.

Виды призм и их элементы. Площадь поверхности призмы. Прямая призма. Площадь боковой поверхности прямой призмы.

Пирамида. Пирамида. Площадь поверхности пирамиды. Правильная пирамида.

Площадь боковой поверхности правильной пирамиды. Усеченная пирамида.

Правильные многогранники

Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).

Понятие правильного многогранника. Развертки некоторых правильных

многогранников. Элементы симметрии правильных многогранников. Контрольная работа № 4 «Многогранники». Зачёт №3

Заключительное повторение курса геометрии 10 класса.

Задачи на нахождение элементов многогранников. Задачи на построение сечений многогранников. Задачи на нахождение площадей сечений многогранников. Задачи на нахождение расстояний в пространстве. Задачи на нахождение углов в пространстве. Задачи на вычисление площадей поверхностей многогранников.

Содержание учебного предмета «МАТЕМАТИКА. АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

11 класс

Тригонометрические функции

Функция, определение, способы задания. Общая схема исследования функции. Область определения, множество значений тригонометрических функций. Монотонность, ограниченность тригонометрических функций. Чётность и нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и её график. График функции $y = \cos x$. Решение уравнений графически. График функции $y = \cos x$. Решение неравенств графически. Свойства и график функции $y = \sin x$. График функции $y = \sin x$. Решение уравнений и неравенств графически. Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. График функции $y = \operatorname{tg} x$. Решение уравнений и неравенств графически.

Обратные тригонометрические функции. Свойства, графики. Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции». Контрольная работа №1 по теме «Графики тригонометрических функций».

Производная и её геометрический смысл

Понятие о непрерывности функции. Приращение аргумента и приращение функции. Предел функции. Понятие о производной функции. Формула нахождения степенной функции для целого показателя. Производная степенной функции для любого действительного показателя. Производная суммы. Производная произведения. Производная частного. Дифференцирование сложной функции. Производная функции вида $y = f(kx + b)$. Производная показательной функции. Производная логарифмической функции. Производные тригонометрических функций. Геометрический и физический смысл производной. Угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику

функции. Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач. Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Производная функции». Контрольная работа №2 по теме «Производная функции».

Применение производной к исследованию функций

Возрастание (убывание) функции на промежутке. Применение производной к нахождению промежутков возрастания (убывания) функции. Критические точки функции. Максимумы и минимумы функции. Точки экстремума, значения функции в этих точках. Схема исследования функции. Применение производной к исследованию функций. Построение графиков с применением производной на отрезке. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Наибольшее и наименьшее значения функции на интервале. Решение задач на оптимизацию с помощью производной. Выпуклость графика функции, точки перегиба. Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Применение производной функции». Контрольная работа №3 по теме «Применение производной к построению графиков функций».

Интеграл

Определение первообразной. Основное свойство первообразной. Правила нахождения первообразных. Таблица первообразных основных элементарных функций. Нахождение первообразной, график которой проходит через данную точку. Изображение криволинейных трапеций. Вычисление площадей плоских фигур с помощью первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Применение производной к решению практических задач. Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и её применение».

Комбинаторика

Правило произведения. Перестановки. Решение комбинаторных задач с помощью подсчёта числа перестановок. Размещения. Решение комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений. Сочетания и их свойства. Использование свойств числа сочетаний при решении прикладных задач. Бинома Ньютона. Треугольник Паскаля. Применение формулы бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень. Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Элементы комбинаторики». Контрольная работа №5 по теме «Элементы комбинаторики».

Элементы теории вероятностей

События. Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события. Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики. Вероятность суммы двух несовместимых событий. Вероятность события,

противоположного данному. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность событий с большим числом в испытании. Закон больших чисел. Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Элементы теории вероятностей». Контрольная работа № 6 по теме «Элементы теории вероятностей».

Статистика

Статистическая обработка данных. Статистические понятия дискретного ряда. Диаграмма, гистограмма, полигон. Основные центральные тенденции: мода, медиана, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Меры разброса значений случайной величины. Вероятностные таблицы случайных величин. Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Статистика». Контрольная работа № 7 по теме «Статистика».

Итоговое повторение

Решение задач профильного уровня сложности КИМов ЕГЭ по математике. Решение типовых заданий по всем содержательным линиям курса алгебры и начал математического анализа.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА. ГЕОМЕТРИЯ»

11 класс

Цилиндр, конус, шар

Понятие цилиндра. Развёртка цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Решение задач по теме «Цилиндр». Понятие конуса. Развёртка конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Взаимное расположение прямой и сферы. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Решение задач по готовым чертежам. Контрольная работа №1 по теме «Площади поверхности тел вращения» Зачёт №1

Объёмы тел

Объём прямоугольного параллелепипеда.

Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Решение задач по готовым чертежам.

Объёмы прямой призмы и цилиндра.

Объёмы прямой призмы. Решение задач по теме «Объём прямой призмы» по готовым чертежам. Объём цилиндра. Решение задач по готовым чертежам.

Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса.

Объемы наклонной призмы. Объем пирамиды. Решение задач по готовым чертежам. Объем усеченной пирамиды. Решение задач по готовым чертежам. Объем конуса. Решение задач по готовым чертежам.

Объем шара и площадь сферы.

Объем шара и его частей. Площадь сферы. Решение задач по готовым чертежам. Решение комбинированных задач на объемы тел по готовым чертежам. Решение задач на вычисление объемов многогранников по готовым чертежам.

Контрольная работа №2 по теме «Объемы тел». Зачёт №2

Векторы в пространстве

Понятие вектора в пространстве. Действия над векторами. Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.

Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Зачёт №3

Метод координат в пространстве

Координаты точки и координаты вектора. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Решение задач по теме «Простейшие задачи в координатах». Уравнение сферы. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов». Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Контрольная работа № 3 по теме «Скалярное произведение векторов. Движения». Зачёт №4.

Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии

Многогранники. Призма. Повторение теории и решение задач. Пирамида. Повторение теории и решение задач.

Тела вращения. Цилиндр, конус, шар. Повторение теории и решение задач. Задачи на вычисление площадей поверхностей тел вращения.

Задачи на вычисление объемов тел вращения. Решение типовых заданий базового уровня по всем содержательным линиям курса геометрии.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА
«МАТЕМАТИКА. АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»
Ш. А. АЛИМОВ, Ю. М. КОЛЯГИН, М. В. ТКАЧЁВА, Н. Е. ФЁДОРОВА,
М. И. ШАБУНИН
10 класс Углубленный уровень
Всего 136 часов, 4 ч в неделю**

<i>Разделы/ Главы</i>	<i>Содержание материала</i>	<i>Кол- во часов</i>	<i>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</i>	<i>Основные направления воспитательн ой деятельности</i>
Глава I	<i>Действительные числа</i>	18		
	Целые и рациональные, действительные числа	6	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Пояснять на примерах понятие степени с любым действительным показателем Применять правила действий с радикалами в выражениях со степенями с рациональным показателем (Любым действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений.	3,4, 6
	Натуральные и целые числа. Признаки делимости. Рациональные числа. Решение задач на проценты. Действительные числа Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия Решение задач на нахождение суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.			
	Арифметический корень натуральной степени	4	Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы. Применять умения преобразовывать выражения и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности.	3,4,5,6
	Арифметический корень натуральной степени. Свойства корней. Применение правила действий с радикалами. Преобразование выражений, используя свойства арифметического корня. Преобразование иррациональных выражений.			
	Степень с рациональным и действительным показателями	8		3,4,5,8

	<p>Степень с рациональным показателем. Свойства степеней.</p> <p>Применение свойств степеней для сравнения иррациональных чисел.</p> <p>Понятие степени с иррациональным показателем.</p> <p>Свойства степеней с действительным показателем.</p> <p>Решение упражнений на применение свойств степеней.</p> <p>Решение задач на сложные проценты.</p> <p>Урок обобщения и систематизации знаний</p> <p>Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа».</p>			
Глава II	Степенная функция	18		3,4,5,6
	Степенная функция	6	<p>По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Определять является ли функция обратимой. Строить графики сложной, дробно-рациональной функции элементарными методами. Приводить примеры степенных функций</p>	
	<p>Степенная функция, её свойства и график.</p> <p>Сравнение чисел, решение неравенств с помощью графиков и свойства степенной функции.</p> <p>Построение графиков степенной функции.</p> <p>Взаимно обратные функции. Теоремы об обратной функции.</p> <p>Область определения и область значений обратной функции.</p> <p>Решение упражнений на использование свойств степенной функции.</p>			
	Равносильные уравнения и неравенства	4		2,3,5,6
	<p>Равносильные уравнения.</p> <p>Решение равносильных уравнений.</p> <p>Равносильные неравенства.</p> <p>Решение равносильных уравнений и неравенств</p>			

	Иррациональные уравнения и неравенства	8	(заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функции. Формулировать определение перечисленных свойств. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства и их системы. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Формулировать гипотезы по количеству корней уравнений, содержащих степенные функции и проверять их. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение, (сжатие) вдоль осей ординат. Построение графиков с модулями, построение графика обратной функции. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.	3,4,5,8
	Иррациональные уравнения. Алгоритм решения иррациональных уравнений. Решение иррациональных уравнений способом введения новой переменной. Решение упражнений по теме «Иррациональное уравнение» Иррациональные неравенства. Алгоритмы решения иррациональных неравенств. Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Степенная функция» Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция»			
Глава III	Показательная функция	12		3,5,8
	Показательная функция	2	По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или	
	Показательная функция, её свойства и график Построение графика показательной функции			
	Показательные уравнения	3		

	Показательные уравнения. Алгоритм решения простейших показательных уравнений Решение показательных уравнений заменой переменных		графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания и убывания функций. Формулировать определение перечисленных свойств. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. Решать показательные уравнения, применяя различные методы. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат, построение графиков с модулями, построение графика обратной функции. Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач	
	Показательные неравенства	3		
	Показательные неравенства. Определение и вид показательных неравенств Решение показательных неравенств. Решение показательных неравенств различными способами.			
	Системы показательных уравнений и неравенств	4		3,5,8
	Системы показательных уравнений Системы показательных уравнений и неравенств Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Показательная функция» Контрольная работа № 3 по теме «Решение показательных уравнений и неравенств»			
Глава IV	Логарифмическая функция	19		3,5,6
	Логарифмы	7	Выполнять простейшие	

	<p>Определение логарифма числа Основное логарифмическое тождество Свойства логарифмов Простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов Десятичные и натуральные логарифмы Преобразования десятичных и натуральных логарифмов. Использование формул перехода для преобразования выражений.</p>		<p>преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области</p>	
	<p>Логарифмическая функция</p>	<p>2</p>	<p>определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций.</p>	
	<p>Логарифмическая функция, её свойства и график Использование свойств логарифмической функции при решении задач.</p>		<p>Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы.</p>	
	<p>Логарифмические уравнения</p>	<p>3</p>	<p>Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих</p>	
	<p>Простейшие логарифмические уравнения. Решение простейших логарифмических уравнений. Решение логарифмических уравнений введением новой переменной.</p>		<p>логарифмическую функцию, и проверять их. Выполнять</p>	
	<p>Логарифмические неравенства</p>	<p>7</p>		

	<p>Простейшие логарифмические неравенства. Решение логарифмических неравенств Решение логарифмических уравнений и неравенств. Различные методы решения логарифмических неравенств. Решение упражнений по теме «Логарифмические уравнения и неравенства» Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Логарифмическая функция» Контрольная работа № 4 по теме «Решение логарифмических уравнений и неравенств»</p>		<p>преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат, построение графиков с модулями, построение графика обратной функции. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>	
Глава V	Тригонометрические формулы	27		2,4,5,6,3
	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	8	<p>Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные</p>	

	<p>Понятие числовой окружности. Радианное измерение углов. Числовая окружность на координатной плоскости Поворот точки вокруг начала координат Определение \sin, \cos, tg, ctg любого действительного числа Связь этих определений с определениями тригонометрических функций острого угла прямоугольного треугольника Знаки синуса, косинуса и тангенса. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента (угла, числа). Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла</p>		<p>зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>	
	<p>Тригонометрические тождества</p>	<p>4</p>		
	<p>Способы доказательства тождеств Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$ Преобразование выражений, содержащих синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.</p>			
	<p>Тригонометрические формулы</p>	<p>7</p>		
	<p>Формулы сложения, вывод. Формулы сложения, их применение. Применение формул сложения для преобразования выражений Формулы двойных углов.</p>			

	<p>Применение формул двойных углов Формулы половинных углов. Применение формул половинных углов</p>			
	Формулы приведения	8		
	<p>Формулы приведения. Вывод формул приведения. Формулы приведения и их применение. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов Применение формул суммы и разности синуса и косинуса. Преобразование тригонометрических выражений. Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические формулы» Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические формулы»</p>			
Глава VI	Глава VI. Тригонометрические уравнения	18		4,5,6,
	Простейшие тригонометрические уравнения	10	<p>Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим</p>	
	<p>Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса действительного числа. Обратные тригонометрические функции Обратные тригонометрические функции. Решение задач. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции Формулы решений простейших</p>			

<p>тригонометрических уравнений $\cos x = a$ Формулы решений простейших тригонометрических уравнений $\sin x = a$ Формулы решений простейших тригонометрических уравнений $\operatorname{tg} x = a, \operatorname{ctg} x = a$ Решений простейших тригонометрических уравнений, иллюстрируя на единичной окружности. Решений простейших тригонометрических уравнений. Различные способы решения тригонометрических уравнений</p>		<p>уравнениям после разложения на множители. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач</p>	
<p>Решение тригонометрических уравнений</p>	<p>8</p>		<p>3, 5, 4,6</p>
<p>Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратному уравнению Решение однородных тригонометрических уравнений Тригонометрические уравнения, решаемые разложением на множители. Решение тригонометрических уравнений методом введения вспомогательного угла. Простейшие тригонометрические неравенства. Решение простейших тригонометрических неравенств Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические уравнения» Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические</p>			

	уравнения»			
Итоговое повторение		24		3,5

**Тематическое планирование
учебного материала
«МАТЕМАТИКА. Геометрия» 10 класс
2 часа в неделю, 68 часов в год**

Разделы/ главы	Содержание учебного материала	Основные направления воспитательной деятельности	Кол- во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Глава VII. Некоторые сведения из планиметрии.		3, 5	12	
	Углы в окружности. Метрические соотношения в окружности. Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение задач на применение свойств вписанных и центральных углов.		4	Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведенными из одной точки.
	Решение треугольников Вычисление биссектрис и медиан треугольника Формула Герона и другие формулы площади треугольника		4	Формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырехугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул. Выводить формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника
	Теорема Менелая и Чевы		2	через его стороны, а так же различные формулы площади треугольника;
	Эллипс, гипербола и парабола.		2	формулировать и доказывать утверждение об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы.

				Формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чебы и использовать их при решении задач.
	Введение	3,5	3	
	Предмет стереометрии Аксиомы стереометрии Некоторые следствия из аксиом			Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки формулировать и доказывать на основе аксиом первые теоремы стереометрии, в том числе формулировать теорему о прямой, проходящей через две точки, формулировать и доказывать теорему о единственности плоскости, проходящей через три точки, не лежащие на одной прямой
Глава I	Параллельность прямых и плоскостей	3,1,5	16	
	Параллельность прямых, прямой и плоскости. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых. Параллельность прямой и плоскости. Решение задач на параллельность прямой и плоскости.		4	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости(свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей.
	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Скрещивающиеся прямые. Решение задач.	3,4,5,	4	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из

	<p>Углы с сонаправленными сторонами. Решение задач.</p> <p>Угол между прямыми. Решение задач.</p> <p>Контрольная работа №1 «Параллельность прямых»</p>			<p>скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними.</p>
	<p>Параллельность плоскостей.</p> <p>Признак параллельности двух плоскостей. Доказательство от противного. Пример и контрпример. Свойства параллельных плоскостей. Решение задач.</p>	3,4,5,	2	<p>Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.</p>
	<p>Тетраэдр и параллелепипед.</p> <p>Тетраэдр.</p> <p>Параллелепипед.</p> <p>Свойства граней и диагоналей параллелепипеда.</p> <p>Задачи на построение сечений. Решение простейших задач на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.</p>	3,4,5,	4	<p>Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра(параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже</p>
	<p>Контрольная работа №2 «Параллельность плоскостей»</p>		1	
	<p>Анализ контрольной работы. Работа над ошибками</p>		1	
II	<p>Перпендикулярность прямых и плоскостей</p>	3,4,5,	17	
	<p>Перпендикулярность</p>		5	<p>Формулировать определение перпендикулярных прямых в</p>

	<p>прямой и плоскости.</p> <p>Перпендикулярные прямые в пространстве.</p> <p>Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.</p> <p>Признак перпендикулярности прямой и плоскости.</p> <p>Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.</p> <p>Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.</p>			<p>пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости</p>
	<p>Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.</p> <p>Расстояние от точки до плоскости.</p> <p>Теорема о трёх перпендикулярах.</p> <p>Теорема, обратная теореме о трех перпендикулярах.</p> <p>Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах.</p> <p>Угол между прямой и плоскостью.</p> <p>Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями.</p>	<p>3,4,5,</p>	<p>6</p>	<p>Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной; что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекция прямой на плоскость, неперпендикулярную к этой прямой, является прямой; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость.</p>
	<p>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.</p> <p>Двугранный угол.</p> <p>Признак перпендикулярности двух</p>		<p>4</p>	<p>Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных</p>

	<p>плоскостей.</p> <p>Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Трехгранный угол. Многогранный угол.</p>			<p>плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже. Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве</p>
	Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей».		1	
	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.		1	
Ш	Многогранники	3,4,5	14	
	<p>Понятие многогранника. Призма</p> <p>Понятие многогранника. Модели многогранников.</p> <p>Геометрическое тело.</p> <p>Теорема Эйлера</p> <p>Призма.</p> <p>Пространственная теорема Пифагора</p>		4	<p>Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу площади ортогональной проекции многогранника и доказывать пространственную теорему Пифагора решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой.</p>
	<p>Пирамида</p> <p>Пирамида. Площадь</p>		4	<p>Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются его элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды;</p>

	<p>поверхности пирамиды.</p> <p>Правильная пирамида. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды.</p> <p>Усеченная пирамида.</p> <p>Решение задач по теме «Пирамида»</p>			<p>объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже.</p>
	<p>Правильные многогранники</p> <p>Симметрия в пространстве</p> <p>Понятие правильного многогранника. Развертки некоторых правильных многогранников.</p> <p>Решение задач на нахождение элементов правильных многогранников</p> <p>Элементы симметрии правильных многогранников.</p>		4	<p>Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки(прямой, плоскости), что такое центр(ось, плоскость) симметрии. фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n – угольники при $n \geq 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают. Объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают. Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники»</p>
	<p>Контрольная работа № 4 «Многогранники».</p>		1	
	<p>Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.</p>		1	
	<p>Заключительное повторение курса</p>	3,4,5,	6	

	геометрии 10 класса			
	<p>Задачи на нахождение элементов многогранников.</p> <p>Задачи на построение сечений многогранников.</p> <p>Задачи на нахождение площадей сечений многогранников</p> <p>Задачи на построение сечений многогранников.</p> <p>Задачи на нахождение углов в пространстве</p> <p>Задачи на вычисление площадей поверхностей многогранников</p>			<p>Решение задач. Основная цель – повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 10 класса. Задачи на нахождение расстояний в пространстве. Задачи на нахождение углов в пространстве. Задачи на вычисление площадей поверхностей многогранников</p>

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА
«МАТЕМАТИКА. АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»
Ш. А. АЛИМОВ, Ю. М. КОЛЯГИН, М. В. ТКАЧЁВА, Н. Е. ФЁДОРОВА,
М. И. ШАБУНИН
11класс Углубленный уровень
Всего 136 часов, 4ч в неделю**

Разделы /Главы	Содержание материала	Основные направления воспитательной деятельности	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Глава VII	Тригонометрические функции	3,5,6	20	
	Общая схема исследования функции		6	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченностью). Разъяснять смысл
	Функция, определение, способы задания.		1	
	Общая схема исследования функции		1	
	Область определения и множество значений тригонометрических функций		1	
	Монотонность, ограниченность тригонометрических		1	
			1	

<p>функций Чётность, нечётность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций.</p>			<p>перечисленных свойств. Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Распознавать графики тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам</p>
Функция $y = \cos x$		3	
<p>Свойство функции $y = \cos x$ и её график График функции $y = \cos$. Решение уравнений графически. График функции $y = \cos$. Решение неравенств графически</p>			
Функция $y = \sin x$		2	
<p>Свойства функции $y = \sin x$ График функции $y = \sin x$. Решение уравнений и неравенства графически.</p>			
Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$		3	
<p>Свойства и графики функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. График функции $y = \operatorname{tg} x$. Решение уравнений и неравенства графически.</p>			
Обратные тригонометрические функции		5	
<p>Обратные тригонометрические функции. Свойств обратных тригонометрических функций Графики обратных тригонометрических функций. Графическое решение уравнений и неравенств. Урок обобщения и систематизация знаний по теме «Тригонометрические функции» Контрольная работа №1 по теме «Графики тригонометрических функций»</p>		1	

Глава VIII	Производная и её геометрический смысл	3,5,6.	20	
	Определение производной		2	Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$. Применять понятие производной при решении задач
	Понятие о непрерывности функции. Приращение аргумента и приращение функции. Предел функции Понятие о производной функции			
	Производная степенной функции		3	
	Формула нахождения степенной функции для целого показателя Производная степенной функции для любого действительного показателя Решение упражнений на нахождение производной степенной функции			
	Правила дифференцирования		4	
	Производная суммы. Производная произведения. Производная частного Дифференцирование сложной функции. Производная функции вида $y = f(kx + b)$ Применение правил дифференцирования к решению упражнений			
	Производные некоторых элементарных функций		4	
	Производная показательной функции Производная логарифмической функции Производные тригонометрических функций Решение упражнений на нахождение производной функции.			
	Геометрический смысл производной		3	

	Геометрический и физический смысл производной Угловой коэффициент касательной к графику функции в точке Уравнение касательной к графику функции			
	Правила дифференцирования		2	
	Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Производная функции» Контрольная работа № 2 по теме «Производная функции»		1	
Глава IX	Применение производной к исследованию функций	3,4,5,6	18	
	Возрастание и убывание функции		2	Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график
	Возрастание(убывание) функции на промежутке. Применение производной к нахождению промежутков возрастания (убывания) функции.			
	Экстремумы функции		3	
	Критические точки функции. Максимумы и минимумы функции Точки экстремума, значения функции в этих точках. Решение упражнений на нахождение точек экстремума и экстремумов функции			
	Применение производной к построению графиков функций		4	
	Схема исследования функции. Применение производной к исследованию функций			

	Построение графиков с применением производной на отрезке			
	Наибольшее и наименьшее значения функции		4	
	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Наибольшее и наименьшее значения функции на интервале. Решение задач на оптимизацию с помощью производной. Применение производной к решению задач.			
	Исследование функции с помощью производной		4	
	Выпуклость графика функции, точки перегиба Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Применение производной функции» Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к построению графиков функций»		1	
Глава X	Интеграл	3,4,5,	12	
	Первообразная		6	
	Определение первообразной Основное свойство первообразной Правила нахождения первообразных. Таблица первообразных основных элементарных функций Использование таблицы первообразных к решению упражнений. Нахождение первообразной, график которой проходит через			6 Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = x^p$, где $p \in \mathbf{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница

	данную точку			
	Криволинейная трапеция и её площадь		5	
	Изображение криволинейных трапеций Вычисление площадей плоских фигур с помощью первообразной Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Нахождение площади криволинейной трапеции Применение производной к решению практических задач Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и её применение»		1	
Глава XI	Комбинаторика	3,4,5	12	
	Элементы комбинаторики		8	Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля. Применять формулу бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень
	Комбинаторные задачи Правило произведения Использование правила комбинаторного умножения Перестановки Перестановки. Решение комбинаторных задач с помощью подсчёта числа перестановок Размещения. Решение комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений Сочетания и их свойства Использование свойств числа сочетаний при решении прикладных задач			
	Бином Ньютона		3	

	<p>Бином Ньютона. Треугольник Паскаля Применение формулы биннома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Элементы комбинаторики» Контрольная работа № 5 по теме «Элементы комбинаторики»</p>		1	
Глава XII	Элементы теории вероятностей	3,4,5,	11	
	Случайные события		4	<p>Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Определять и находить сумму и произведение событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместимых событий и вероятность события, противоположного данному. Приводить примеры независимых событий. Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий. Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании. Иметь представление о законе больших чисел</p>
	<p>События Комбинация событий. Противоположное событие Вероятность события Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики</p>			
	Сложение вероятностей		3	
	<p>Вероятность суммы двух несовместимых событий Вероятность события, противоположного данному. Независимые события. Умножение вероятностей</p>			
	Статистическая вероятность		3	
	<p>Статистическая вероятность событий с большим числом в испытании Закон больших чисел Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Элементы теории вероятностей» Контрольная работа № 6 по теме «Элементы теории вероятностей»</p>		1	
Глава XIII	Статистика	3,4,5,	7	

	<p>Статистическая обработка данных Статистические понятия дискретного ряда. Диаграмма, гистограмма, полигон Основные центральные тенденции: мода, медиана, среднее Находить центральные тенденции учебных выборок Меры разброса значений случайной величины Вероятностные таблицы случайных величин Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Статистика» Контрольная работа № 7 по теме «Статистика»</p>		1	<p>Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот). Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность. Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений. Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений</p>
Итоговое повторение	3,4,5,6	35		

	<p>Решение задач базового уровня сложности КИМов ЕГЭ по математике</p> <p>Решение задач базового уровня сложности КИМов ЕГЭ по математике</p> <p>Решение типовых заданий по всем содержательным линиям курса алгебры и начал математического анализа.</p> <p>Решение типовых заданий по всем содержательным линиям курса алгебры и начал математического анализа.</p>			<p>Тождественные преобразования степеней с рациональным показателем, иррациональных и логарифмических выражений.</p> <p>Тождественные преобразования тригонометрических выражений.</p> <p>Решение рациональных и иррациональных уравнений. Решение показательных и логарифмических уравнений и их систем.</p> <p>Решение тригонометрических уравнений. Решение задач с использованием производной.</p>
--	---	--	--	--

**Тематическое планирование
учебного материала
«МАТЕМАТИКА. Геометрия» 11класс
Углублённый. 2 часа в неделю. Всего 68 часов**

Главы /Разделы	Содержание учебного материала	Основные направления воспитательной деятельности	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
IV	Цилиндр, конус, шар	3,4,5,	16	

	<p>Цилиндр</p> <p>Понятие цилиндра.</p> <p>Площадь поверхности цилиндра</p> <p>Решение задач на нахождение элементов цилиндра</p>		<p>3</p>	<p>Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, что представляют собой осевое сечение цилиндра и сечение плоскостью, перпендикулярной к его оси, как получается цилиндр путём вращения вокруг оси его осевого сечения; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, выводить формулы площадей боковой и полной поверхностей цилиндра и использовать эти формулы при решении задач; решение на вычисление и доказательства, связанные с цилиндром</p>
	<p>Конус.</p> <p>Понятие конуса.</p> <p>Площадь поверхности конуса.</p> <p>Решение задач на нахождение площади поверхности конуса.</p> <p>Усеченный конус</p>		<p>4</p>	<p>Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, что представляют собой осевое сечение конуса и сечение плоскостью, перпендикулярной к оси, как получается конус путём вращения его осевого сечения вокруг оси, какая фигура называется усечённым конусом и как называются его элементы; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, выводить формулы площадей боковых и полных поверхностей конуса и усечённого конуса, и использовать формулы площадей поверхностей конуса и усечённого конуса при решении задач</p>

	<p>Сфера.</p> <p>Сфера и шар. Уравнение сферы</p> <p>Взаимное расположение сферы и плоскости.</p> <p>Касательная плоскость к сфере.</p> <p>Площадь сферы.</p> <p>Взаимное расположение сферы и прямой.</p> <p>Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхность.</p> <p>Сечение цилиндрической и конической поверхности</p> <p>Обобщающий урок по теме «Цилиндр. Конус. Сфера»</p>		7	<p>. Формулировать определения сферы, её центра, радиуса и диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости; формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения. Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; объяснять какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями</p>
	Контрольная работа №1		1	
	Зачет №1		1	
V	Объёмы тел	3,4,5	17	
	<p>Объём прямоугольного параллелепипеда</p> <p>Понятие объема.</p> <p>Объём прямоугольного параллелепипеда</p>		2	<p>Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда</p>
	<p>Объём прямой призмы и цилиндра.</p> <p>Объём прямой призмы.</p> <p>Объём цилиндра.</p> <p>Задачи на нахождение объёма прямой призмы и цилиндра</p>		3	<p>Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел</p>

	<p>Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса.</p> <p>Вычисление объемов тел с помощью интеграла</p> <p>Объем наклонной призмы</p> <p>Объем пирамиды.</p> <p>Объем конуса.</p> <p>Решение задач на нахождение объема пирамиды и конуса</p>		5	<p>Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об объеме наклонной призмы, об объеме пирамиды, об объеме конуса; выводить формулы об объеме усеченной пирамиды и объеме усеченного конуса; решать задачи с вычислением объемов этих тел</p>
	<p>Объем шара и площадь сферы.</p> <p>Объем шара.</p> <p>Задачи на объем шара</p> <p>Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового вектора.</p> <p>Площадь сферы.</p> <p>Решение задач на объемы тел.</p>		5	<p>Формулировать и доказывать теорему об объеме шара и с ее помощью выводить формулу площади сферы; Выводить формулу для вычисления объемов шарового сектора и шарового сегмента..Решать задачи с применением формул объемов различных тел</p>
	Контрольная работа № 2		1	
	Зачет №2		1	
VI	Векторы в пространстве	3,4,5,	6	
	<p>Понятие вектора в пространстве.</p> <p>Понятие вектора</p> <p>Равенство векторов.</p>		1	<p>Формулировать определения вектора, его длины, коллинеарных векторов и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин.</p>
	<p>Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.</p> <p>Сложение и вычитание векторов.</p>		2	<p>Объяснять, как выводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило</p>

	Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число			треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами.
	Компланарные векторы. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам		2	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач
	Зачет №3		1	
VII	Метод координат в пространстве	3,4,5,	15	
	Координаты точки и координаты вектора. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Простейшие задачи в координатах». Уравнение сферы		4	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке

	<p>Скалярное произведение векторов.</p> <p>Угол между векторами.</p> <p>Скалярное произведение векторов</p> <p>Решение задач на нахождение скалярного произведения векторов.</p> <p>Вычисление углов между прямыми и плоскостями.</p> <p>Решение задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями.</p> <p>Уравнение плоскости</p>		6	<p>Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярной к данному вектору; применять векторно- координатный метод при решении геометрических задач.</p>
	<p>Движения.</p> <p>Центральная симметрия.</p> <p>Осевая симметрия.</p> <p>Зеркальная симметрия.</p> <p>Параллельный перенос.</p> <p>Преобразование подобия.</p>		3	<p>Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится подобие фигур в пространстве; применять движения и преобразование подобия при решении геометрических задач</p>
	Контрольная работа № 3		1	
	Зачет № 4		1	
	Заключительное повторение при подготовке к итоговой	3,4,5,6	14	


	аттестации по геометрии			
	<p>Многогранники</p> <p>Призма. Повторение теории и решение задач.</p> <p>Пирамида. Повторение теории и решение задач</p> <p>Тела вращения</p> <p>Тела вращения: цилиндр, конус сфера.</p> <p>Площади поверхностей тел вращения. Объёмы тел вращения.</p> <p>Решение типовых заданий углубленного уровня по всем содержательным линиям курса геометрии</p>		<p>5</p> <p>5</p> <p>4</p>	<p>Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 10 – 11 класса, подготовка к итоговой аттестации по геометрии.</p> <p>Призма. Повторение теории и решение задач. Пирамида.</p> <p>Повторение теории и решение задач. Цилиндр, конус, шар.</p> <p>Повторение теории и решение задач. Задачи на вычисление площадей поверхностей тел вращения. Задачи на вычисление объёмов тел вращения. Решение типовых заданий углубленного уровня по всем содержательным линиям курса геометрии. Иметь общие представления о геометрии как о живой, развивающейся науке, исследующей окружающий нас мир</p>

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического объединения учителей точных наук ГБОУ НККК от 30 августа 2021 года № 1

 Давыдова Г.А.
подпись руководителя МО Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УР
 Астрецова С.И.
 подпись Ф.И.О.
 30 августа 2021 года