

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 (базовый)

Уровень образования (класс):

среднее общее образование, 10-11 классы

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

Количество часов: 340

Учитель или группа учителей, разработчиков программы

Давыдова Г.А., Астрцова 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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА МАТЕМАТИКИ (АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИИ)

Данная программа способствует достижению личностных результатов:

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 "

Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) 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;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

- 6) 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;
- 7) 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;

Выпускник научится(1- уровень планируемых результатов)

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
- оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни

Числа и выражения

- Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;

- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

Уравнения и неравенства

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;
- решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);
- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач

Функции

- Оперировать на базовом уровне 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;

- оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации

Элементы математического анализа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;
- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);
- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков

Текстовые задачи

- Решать несложные текстовые задачи разных типов;
- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты т.п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни

Выпускник получит возможность научиться(2 – уровень планируемых результатов для развития мышления)

Элементы теории множеств и математической логики

- *Оперировать¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;*
- *оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;*
- *проверять принадлежность элемента множеству;*
- *находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;*
- *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;*
- *проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов*

Числа и выражения

- *Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;*
 - *приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;*
 - *оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π ;*
 - *выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;*
 - *находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;*
 - *пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;*
 - *проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;*
 - *находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;*
-

- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

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

Уравнения и неравенства

- Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
- выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи

Функции

- Оперировать 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;

- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, 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

- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;
- интерпретировать полученные результаты

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах, и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;
- уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях

Текстовые задачи

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА
«ГЕОМЕТРИЯ»**

Данная программа способствует достижению личностных результатов:

- 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 *

Выпускник научится (1-й уровень планируемых результатов)

Геометрия

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;

- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)

Векторы и координаты в пространстве

- Оперировать на базовом уровне понятием декартовы 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 координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить сумму векторов и произведение вектора на число.

История и методы математики

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России и применять известные методы при решении стандартных математических задач;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства

Выпускник получит возможность научиться (2 – уровень планируемых результатов для развития мышления)

Геометрия

- Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;*
- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;*
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;*
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;*
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;*
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;*
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;*

- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:
использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний

Векторы и координаты в пространстве

- Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;
- находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса

История и методы математики

- Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- 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

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, её 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, её свойства и график. Использование свойств логарифмической функции при решении задач. Простейшие логарифмические уравнения. Решение простейших логарифмических уравнений. Простейшие 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. Связь 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

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 в пространстве. Параллельные 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 данной. 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. Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей». Зачёт №2

Многогранники

Призма

Понятие многогранника. Модели многогранников. Теорема Эйлера.
Призма. Пирамида. Правильные многогранники.
Призма. 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

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 базового 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. 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

Направления проектной деятельности учащихся:

Предыстория математического анализа. Значение производной в различных областях науки.

Производная и ее практическое применение.

Функция $y=\cos x$ ($y=\sin x$) и окружающий нас мир.

Путешествие в мир фракталов.

Сложные проценты в реальной жизни.
 Способы построения графиков тригонометрических функций.
 Тригонометрия вокруг нас.
 Формула для нахождения корней кубического уравнения.
 Уравнения четвертой степени и методы их решения.
 Формула сложных процентов и ее применение.
 Диофантовы уравнения.
 Графический метод решения тригонометрических уравнений и неравенств.
 Графический подход к решению некоторых тригонометрических уравнений.
 Загадочные графики тригонометрических функций.

Направления проектной деятельности учащихся:

Геометрические модели в естествознании.
 Геометрия Евклида как первая научная система.
 Геометрия Лобачевского.
 Геометрия многогранников.
 Замечательные математические кривые: розы и спирали.
 Золотая пропорция.
 Объемы и площади поверхностей правильных многогранников и тел вращения.
 Поверхности многогранников.
 Фракталы: геометрия красоты.
 Графический метод решения стереометрических задач.
 Теорема Эйлера и её приложение.
 Теоретические аспекты стереометрии.

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 Базовый уровень

Всего 102 часов, 3 ч в неделю

| Разделы/ Главы | Содержание материала | Кол- во часов | Основные направления воспитательной деятельности | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) |
|---------------------------|---|------------------------------|---|--|
| Глава I | Действительные числа | 13 | 2,3,4,5 | |
| | Целые и рациональные, действительные числа | 5 | | Находить сумму бесконечно убывающей |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------|--------------|--|
| | <p>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</p> | | | <p>геометрической прогрессии Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений</p> |
| | Арифметический корень натуральной степени | 3 | | |
| | <p>Арифметический корень натуральной степени. Свойства корней. Применение правила действий с радикалами. Преобразование выражений, используя свойства арифметического корня.</p> | | | |
| | Степень с рациональным и действительным показателями | 5 | | |
| | <p>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».</p> | | | |
| Глава II | Степенная функция | 14 | 3,4,5 | |
| | Степенная функция | 6 | | |
| | <p>Степенная функция, её свойства и график. Сравнение чисел, решение неравенств с помощью графиков и свойства степенной функции. Построение графиков степенной функции. Взаимно обратные функции. Теоремы об обратной функции. Область определения и область значений обратной функции. Решение упражнений на использование свойств степенной функции.</p> | | | <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) и перечислять её свойства. Приводить примеры</p> |
| | Равносильные уравнения и неравенства | 2 | | |
| | <p>Равносильные уравнения и неравенства Решение равносильных уравнений</p> | | | |

| | | | | |
|------------------|---|-----------|--------------|---|
| | и неравенств | | | степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Распознавать равносильные преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности |
| | Иррациональные уравнения | 6 | | |
| | Иррациональные уравнения. Алгоритм решения иррациональных уравнений. Решение иррациональных уравнений Решение упражнений по теме «Иррациональное уравнение» Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Степенная функция» Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция» | | | |
| Глава III | Показательная функция | 12 | 3,4,5 | |
| | Показательная функция | 2 | | По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). |
| | Показательная функция, её свойства и график Построение графика показательной функции | | | Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. |
| | Показательные уравнения | 3 | | |
| | Показательные уравнения. Алгоритм решения простейших показательных уравнений Решение показательных уравнений заменой переменных | | | |
| | Показательные неравенства | 2 | | |
| | Показательные неравенства. Определение и вид показательных неравенств Решение показательных неравенств. | | | |
| | Системы показательных уравнений и неравенств | 5 | | |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------|--------------|---|
| | <p>Системы показательных уравнений Системы показательных уравнений и неравенств Решение упражнений по теме «Системы показательных уравнений и неравенств» Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Показательная функция» Контрольная работа № 3 по теме «Решение показательных уравнений и неравенств»</p> | | | <p>Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным. 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. Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач</p> |
| Глава IV | Логарифмическая функция | 18 | 3,4,5 | |
| | Логарифмы | 6 | | <p>Выполнять простейшие 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 определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций.</p> |
| | <p>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</p> | | | |
| | Логарифмическая функция | 3 | | |
| | <p>Логарифмическая функция, её свойства. Построение графиков логарифмической функции Использование свойств логарифмической функции при решении задач.</p> | | | |
| | Логарифмические уравнения | 3 | | |
| | <p>Простейшие логарифмические уравнения. Решение простейших логарифмических уравнений.</p> | | | |

| | | | | |
|----------------|--|-----------|--------------|--|
| | Решение логарифмических уравнений введением новой переменной. | | | Формулировать определения перечисленных свойств. |
| | Логарифмические неравенства | 6 | | Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. 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 логарифмическую функцию, и проверять их. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности |
| | Простейшие логарифмические неравенства Решение логарифмических неравенств Решение логарифмических уравнений и 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» | | | |
| Глава V | Тригонометрические формулы | 24 | 3,4,5 | |
| | Определение синуса, косинуса и тангенса угла | 9 | | Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные 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, |
| | 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 тригонометрических функций в зависимости от расположения точки, изображающей число на числовой окружности. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента (угла, числа). Решение упражнений на использование основных тригонометрических тождеств. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и | | | |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------|--------------|---|
| | того же угла | | | <p>формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов.</p> <p>Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы.</p> <p>Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p> |
| | Тригонометрические тождества | 3 | | |
| | Способы доказательства тождеств Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$ | | | |
| | Тригонометрические формулы | 6 | | |
| | Формулы сложения, вывод. Формулы сложения, их применение. Формулы двойных углов. Применение формул двойных углов Формулы половинных углов. Применение формул половинных углов | | | |
| | Формулы приведения | 6 | | |
| | 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» | | | |
| Глава VI | Глава VI. Тригонометрические уравнения | 17 | 3,4,5 | |
| | Простейшие тригонометрические уравнения | 10 | | Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс |

| | | | | |
|--|--|----------|--|---|
| | <p>Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса действительного числа. Обратные тригонометрические функции Решение задач по теме «Обратные тригонометрические функции» Формулы решений простейших тригонометрических уравнений $\cos x = a$ Формулы решений простейших тригонометрических уравнений $\sin x = a$ Формулы решений простейших тригонометрических уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$ Решений простейших тригонометрических уравнений, иллюстрируя на единичной окружности. Решений простейших тригонометрических уравнений. Нахождение корней тригонометрического уравнения на числовом промежутке. Различные способы решения тригонометрических уравнений</p> | | | <p>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 уравнениям после разложения на множители. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач</p> |
| | Решение тригонометрических уравнений | 7 | | |
| | <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. Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические уравнения» Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения»</p> | | | |
| | Итоговое повторение | 4 | | |
| | ИТОГО | | | |

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

| Номера параграфа | Содержание учебного материала | Кол-во часов | Основные направления воспитательной деятельности | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) |
|--|--|--------------|--|---|
| Глава VII. Некоторые сведения из планиметрии. | | 12 | 3,4,5 | |
| § 1 | Углы в окружности. Метрические соотношения в окружности. Углы и отрезки, связанные с окружностью | 1 2 | | Объяснять, что такое: — многоугольник, вписанный в окружность, описанный около окружности; — центральный угол окружности, дуга окружности; Формулировать: |
| §2 | Решение треугольников Вычисление биссектрис и медиан треугольника Формула Герона и другие формулы площади треугольника | 6 | | — теоремы косинусов и синусов; — свойство биссектрисы треугольника. Формулировать: |
| § 1 | Свойства и признаки описанных и вписанных четырехугольников | 3 | | — свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников; — теорему об углах, вершины которых лежат внутри и вне круга; — теорему о касательной и хорде окружности, проведённых из одной точки; — свойство пересекающихся отрезков хорд окружности; свойство отрезков секущей и касательной к окружности. Понимать: — что значит решить треугольник; — что не все задачи на построение разрешимы; — сущность метода геометрических мест; — как можно использовать геометрические преобразования в задачах на построение. Знать: — что сумма квадратов диагоналей параллелограмма равна сумме квадратов его сторон; |

| | | | | |
|----------------|---|------------|--------------|---|
| | | | | Выводить формулы: — площади треугольника Решать задачи, используя приобретённые знания. |
| | Введение | 4 | 3,4,5 | |
| 1. 2. 3. | Введение (аксиомы стереометрии и их следствия). Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Доказательство. Решение задач на применение аксиом стереометрии | 1 3 | | 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 |
| I | Параллельность прямых и плоскостей | 16 | 3,4,5 | |

| | | | | |
|-----------------------|---|-------------------------|--|---|
| § 1. 4 5 6 | Параллельность прямых, прямой и плоскости. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых. Параллельность прямой и плоскости. Решение задач на параллельность прямой и плоскости. | 4 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. 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 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. Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач. Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая |
| § 2. 7 8 9 | 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» | 4 2 | | |
| §3. 10 11 | | 2 | | |
| §4. 12 13 14 | 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 | 4 1 1 | | |

| | | | | |
|------------------------------|--|-----------|--------------|---|
| | | | | <p>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> |
| П | Перпендикулярность прямых и плоскостей | 17 | 3,4,5 | |
| § 1. 15 16 17 18 | <p>Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Решение задач на перпендикулярность</p> | 5 | | <p>Формулировать определение перпендикулярных прямых в 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;</p> |
| §2. 19 20 | <p>Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.</p> | 6 | | <p>формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их</p> |

| | | | | |
|-----|--|---|--|--|
| 20 | <p>Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми. Теорема о трёх перпендикулярах. Теорема, обратная данной. Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Угол между двумя плоскостями.</p> <p>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.</p> <p>Двугранный угол. Свойство двугранного угла. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Решение задач на применение свойств прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Подготовка к контрольной работе.</p> <p>Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей».</p> <p>Зачёт №2</p> | 4 | | <p>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. 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. 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</p> |
| 21 | | | | |
| § 3 | | | | |
| 22 | | | | |
| 23 | | | | |
| 24 | 1 | 1 | | |

| | | | | |
|------------|---|-----------|--------------|---|
| | | | | <p>пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных 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> |
| III | Многогранники | 14 | 3,4,5 | |
| § 1. 27 | Понятие многогранника. Призма Модели многогранников. Теорема Эйлера. | 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; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с прямой. Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются его элементы, что называется</p> |
| 30 | Призма. Виды призм и их элементы. Площадь поверхности призмы. Прямая призма. Площадь боковой поверхности прямой призмы. | 4 | | |
| §2. 32 | Пирамида Пирамида. Площадь поверхности пирамиды. | | | |
| 33 | Правильная пирамида. | | | |
| 34 | Площадь боковой поверхности правильной пирамиды. Усеченная пирамида. | 4 | | |
| § 3 35 | | | | |
| 36 | Правильные многогранники | | | |
| 37 | Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). | 1 | | |

| | | | |
|---|----------|--------------|--|
| <p>Понятие правильного многогранника. Развертки некоторых правильных многогранников. Элементы симметрии правильных многогранников.</p> <p>Контрольная работа № 4 «Многогранники».</p> <p>Зачёт №3</p> | <p>1</p> | | <p>площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; 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. 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. Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники»</p> |
| <p>Заключительное повторение курса геометрии 10 класса</p> | <p>5</p> | <p>3,4,5</p> | |
| <p>Задачи на нахождение расстояний в пространстве Задачи на нахождение углов в пространстве. Задачи на вычисление площадей поверхностей</p> | | | <p>Решение задач. Основная цель – повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 10 класса. Задачи на нахождение расстояний в</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | многогранников. Задачи на построение сечений. | | | пространстве. Задачи на нахождение углов в пространстве. Задачи на вычисление площадей поверхностей многогранников |
|--|--|--|--|--|

Итого 170 часов

**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**

Базовый уровень

11класс

3 ч в неделю

102 часов

| Разделы /Главы | Содержание материала | Кол-во часов | Основные направления воспитательной деятельности | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) |
|-----------------------|---|---------------------|---|---|
| Глава VII | Тригонометрические функции | 14 | 3,4,5 | |
| | Общая схема исследования функции | 3 | | По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Изображать графики тригонометрических функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Распознавать графики тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам |
| | Функция, определение, способы задания. Общая схема исследования функции Область определения и множество значений тригонометрических функций Монотонность, ограниченность тригонометрических функций Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций | | | |
| | Функция $y = \cos x$ | 3 | | |
| | Свойство функции $y = \cos x$ и её график График функции $y = \cos$. Решение уравнений графически. График функции $y = \cos$. Решение неравенств графически | | | |
| | Функция $y = \sin x$ | 2 | | |
| | Свойства функции $y = \sin x$ График функции $y = \sin x$. Решение уравнений и | | | |

| | | | | |
|-------------------|---|-----------|--------------|--|
| | неравенства графически. | | | |
| | Функции $y = \operatorname{tg}x, y = \operatorname{ctg}x$ | 3 | | |
| | Свойства и графики функции $y = \operatorname{tg}x, y = \operatorname{ctg}x$. График функции $y = \operatorname{tg}x$. Решение уравнений и неравенства графически. | | | |
| | Обратные тригонометрические функции | 2 | | |
| | Обратные тригонометрические функции. Свойств обратных тригонометрических Графики обратных тригонометрических функций Урок обобщения и систематизация знаний по теме «Тригонометрические функции» Контрольная работа №1 по теме «Графики тригонометрических функций» | 1 | | |
| Глава VIII | Производная и её геометрический смысл | 16 | 3,4,5 | |
| | 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 | 2 | | |
| | Формула нахождения степенной функции для целого показателя Производная степенной функции для любого действительного показателя Решение упражнений на нахождение производной степенной функции | | | |
| | Правила дифференцирования | 3 | | |
| | 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 | 3 | | |
| | 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 | | | |
| | Применение правил 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 | 12 | 3,4,5 | |
| | 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 | 2 | | |
| | Критические точки функции. Точки экстремума, значения функции в этих точках. Решение упражнений на нахождение точек экстремума и экстремумов функции | | | |
| | Применение производной к построению графиков функций | 2 | | |
| | Схема исследования функции. Применение производной к исследованию функций Построение графиков с применением производной на отрезке | | | |

| | | | | |
|----------------|--|-----------|--------------|---|
| | Наибольшее и наименьшее значения функции | 3 | | |
| | Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Наибольшее и наименьшее значения функции на интервале. Применение производной к решению задач. | | | |
| | Исследование функции с помощью производной | 2 | | |
| | 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 | 10 | 3,4,5 | |
| | Первообразная | 5 | | 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 |
| | Определение первообразной Таблица первообразных основных элементарных функций Использование таблицы первообразных к решению упражнений. Нахождение первообразной, график которой проходит через данную точку | | | |
| | Криволинейная трапеция и её площадь | 4 | | |
| | Изображение криволинейных трапеций Вычисление площадей плоских фигур с помощью первообразной Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Нахождение площади криволинейной трапеции Применение производной и интеграла к решению практических задач Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и её применение» | 1 | | |
| Глава | Комбинаторика | 9 | 4,5,3 | |

| | | | | |
|-------------------|---|-----------|----------------|---|
| XI | | | | |
| | Элементы комбинаторики | 6 | | <p>Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок.</p> <p>Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний.</p> <p>Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля.</p> <p>Применять формулу бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень</p> |
| | 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 | 2 | | |
| | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Элементы комбинаторики» Контрольная работа № 5 по теме «Элементы комбинаторики» | 1 | | |
| Глава XII | Элементы теории вероятностей | 11 | 3,4,5 | |
| | Случайные события | 4 | | <p>Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий.</p> <p>Определять и находить сумму и произведение событий.</p> <p>Определять вероятность события в классическом понимании.</p> <p>Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместимых событий и вероятность события, противоположного данному.</p> <p>Приводить примеры независимых событий.</p> <p>Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий.</p> <p>Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании.</p> <p>Иметь представление о законе больших чисел</p> |
| | События Комбинация событий. Противоположное событие Вероятность события Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики | | | |
| | Сложение вероятностей | 3 | | |
| | Вероятность суммы двух несовместимых событий Вероятность события, противоположного данному. Независимые события. Умножение вероятностей | | | |
| | Статистическая вероятность | 3 | | |
| | 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» | 1 | | |
| Глава XIII | Статистика | 8 | 2,3,4,5 | |

| | | | | |
|----------------------------|---|-----------|--------------|--|
| | <p>Статистическая обработка данных</p> <p>Статистические понятия дискретного ряда. Диаграмма, гистограмма, полигон</p> <p>Основные центральные тенденции: мода, медиана, среднее</p> <p>Находить центральные тенденции учебных выборок</p> <p>Меры разброса значений случайной величины</p> <p>Вероятностные таблицы случайных величин</p> <p>Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Статистика»</p> <p>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).</p> <p>Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы.</p> <p>Знать понятие генеральной совокупности и выборки.</p> <p>Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины.</p> <p>Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок.</p> <p>Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность.</p> <p>Иметь представление о математическом ожидании.</p> <p>Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений.</p> <p>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 | | 22 | 3,4,5 | |
| | <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.</p> <p>Решение показательных и логарифмических уравнений и их систем. Решение тригонометрических уравнений.</p> <p>Решение задач с использованием производной.</p> |

«МАТЕМАТИКА. Геометрия» 11класс

| Главы /Разделы | Содержание учебного материала | Кол-во часов | Основные направления воспитательной деятельности | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) |
|--|---|--|--|---|
| VI | Цилиндр, конус, шар | 14 | 3,4,5 | |
| Геометрия. Стереометрия Математика в историческом развитии | <p>Понятие цилиндра. Развертка цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.</p> <p>Конус Понятие конуса. Развертка конуса. Площадь поверхности конуса Усеченный конус. Площадь поверхности усеченного конуса.</p> <p>Сфера Сфера и шар. Уравнение сферы Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Решение задач по готовым чертежам Площади поверхности тел вращения. Взаимное расположение тел вращения.</p> <p>Контрольная работа №1. Зачёт №1</p> | <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>1</p> <p>1</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</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</p> |

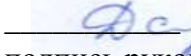
| | | | | |
|---|--|---|--------------|---|
| | | | | <p>решении задач. Формулировать определения сферы, её центра, радиуса и диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости; формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке 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</p> |
| VII | Объёмы тел | 16 | 3,4,5 | |
| <p>Геометрия. Планиметрия Стереометрия Математика в историческом развитии</p> | <p>Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда Объем прямой призмы и цилиндра.</p> <p>Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем усеченной пирамиды. Объем конуса. Объем усеченного конуса.</p> <p>Объем шара и площадь сферы Объем шара и его частей. Площадь сферы и ее частей. Решение задач на объёмы тел по готовым чертежам.</p> <p>Контрольная работа №2</p> <p>Зачёт №2</p> | <p>3</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>1</p> <p>1</p> | | <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 Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел Формулировать формулы для вычисления объёма наклонной призмы, пирамиды, конуса; вывод формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объёмов</p> |

| | | | | |
|--|--|----------------------------|--------------|---|
| | | | | различных тел |
| IV | Векторы в пространстве | 6 | 3,4,5 | |
| Геометрия. Стереометрия Математика в историческом развитии | <p>Понятие вектора в пространстве. Действия над векторами Равенство векторов. Умножение вектора на число.</p> <p>Компланарные векторы. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.</p> <p>Зачёт №3</p> | <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> | | <p>Формулировать определения вектора, его длины, коллинеарных векторов и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин. Объяснять, как выводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами. 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</p> |
| V | Метод координат в пространстве | 14 | 3,4,5 | |

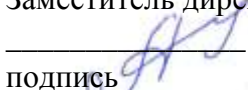
| | | | | |
|--|---|-----------|--------------|--|
| Геометрия. Стереометрия Математика в историческом развитии | Координаты точки и координаты вектора Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора Связь между координатами вектора и координатами точек. Решение задач по теме «Простейшие задачи в координатах». Уравнение сферы. | 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. 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; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач. 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; применять движения при решении геометрических задач |
| | Скалярное произведение векторов Угол между векторами Скалярное произведение векторов Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов» | 5 | | |
| | Движения Центральная симметрия. Осевая симметрия. | 3 | | |
| | Зеркальная симметрия. Параллельный перенос | 1 | | |
| | Контрольная работа №3 Зачёт №4 | 1 | | |
| | Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии | 18 | 3,4,5 | |
| Геометрия. Стереометрия | Многогранники Призма. Повторение теории и | 6 | | Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений |

| | | | | |
|------------------------------------|---|------------|--|--|
| Математика в историческом развитии | решение задач. Пирамида. Повторение теории и решение задач | | | и навыков за курс геометрии 10 – 11 класса, подготовка к итоговой аттестации по геометрии. Призма. Повторение теории и решение задач. Пирамида. Повторение теории и решение задач. 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. Иметь общие представления о геометрии как о живой, развивающейся науке, исследующей окружающий нас мир |
| | Тела вращения Тела вращения: цилиндр, конус сфера. Площади поверхностей тел вращения. Объёмы тел вращения. Решение типовых заданий базового уровня по всем содержательным линиям курса геометрии | 6 6 | | |

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