

Муниципальное образование Павловский район
Краснодарского края
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №3 им. Н.И. Дейнега
станции Павловской

Утверждено
решением педагогического совета
от 27 августа 2019 г. протокол №1
Председатель

_____ Н.И. Ручкин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике (базовый уровень)

Уровень образования (класс): **среднее общее образование, 10-11 класс**

Количество часов: **340**

Учитель: Некрасова Ольга Николаевна

Рабочая программа по математике разработана на основе примерной основной образовательной программы среднего общего образования, авторской программы Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 класс, базовый уровень, авторской программы Смирновой И.М., Смирнова В.А., «Геометрия 10-11», Мнемозина, 2015г.

МАТЕМАТИКА (базовый уровень)

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные:

- сформулировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём 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;
- 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 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, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

предметные:

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

- 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 приёмами 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) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений

находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Элементы теории множеств и математической логики

– оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;

– применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;

– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

– провести доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни при решении задач из других предметов

Числа и выражения

- оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π ;

- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;

- сравнивать рациональные числа между собой: сравнивать с рациональными числами значение целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;

- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства

- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; 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 простейших случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

-проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;

- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно

В повседневной жизни 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;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

Уравнения и неравенства

- решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические и показательные уравнения;
- приводить несколько корней простейших тригонометрических уравнений;
- решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств

В повседневной жизни при изучении других учебных предметов:

- *составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из 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 результата, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации при прикладной задаче*

Функции

-оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент, значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции 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;

-распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функции, тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;

- находить по графику приближенно значения функции в заданных точках;

- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значения и т.п.);

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

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

-строить графики изученных функций;

-решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики.

В повседневной жизни при изучении других учебных предметов:

-определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшее и наименьшее значения, промежутки возрастания и убывания, 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 т.п. (амплитуда, период и т.п.).

Элементы математического анализа

-оперировать 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;

-вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;

-вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;

-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 стороны;

-исследовать функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

В повседневной жизни при изучении других учебных 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;

-соотнести графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристиками 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;

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

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

-оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;

-оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями;

-вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

-иметь представление: о дискретных непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;

-понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;

-иметь представление об условиях вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;

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

В повседневной жизни при изучении других учебных предметов:

-оценивать, сравнивать и вычислять в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;

-читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;

- 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 несложные текстовые задачи разных типов, решать задачи разных типов в том числе задачи повышенной трудности;

-выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;

-анализировать условие задачи, строить для нее решения математическую модель, проводить доказательные рассуждения;

-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, выбирая решения, не противоречащие контексту;

-решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок ит.п.;

-решать несложные, 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, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) ит.п.;

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

-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.

История и методы математики

-описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;

-знать примеры математических открытий и их авторов в связи отечественной и всемирной историей; представлять вклад выдающихся математиков в развитии математики и иных научных областей;

-понимать роль математики в развитии России;

-применять известные методы при решении стандартных нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательств, проводить доказательство и выполнять опровержение;

-замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;

-применять простейшие программные средства и электронно- коммуникационные системы при решении математических задач.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса геометрии

Изучение геометрии в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов:

личностные:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём 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;
- 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 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, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения; предметные:
 - сформированность представлений о геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
 - сформированность представлений о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
 - владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
 - владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
 - 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;
 - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса геометрии; знания основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат.

Некоторые сведения из планиметрии

- владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- иметь представление об аксиоматическом методе.

Введение

- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат;
- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;

- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии.

Параллельность прямых и плоскостей

- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций.

Перпендикулярность прямых и плоскостей

- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач.

Многогранники

- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника.

Цилиндр, конус и шар

- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- иметь представление о конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач.

Объёмы тел

- владеть понятиями объем, объёмы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
- уметь применять формулы объемов при решении задач.

Векторы 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;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости

Метод координат в пространстве. Движение.

- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношении объемов и площадей поверхностей подобных фигур.
- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

2.Содержание учебного предмета

Элементы теории множеств и математической логики

Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, *промежуток с выколотой точкой*, *графическое представление множеств на координатной плоскости*.

Утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.

Числа и выражения

Корень n -й степени и его свойства. Понятие предел числовой последовательности. Степень с действительным показателем, свойства степени. Действия с корнями натуральной степени из чисел, тождественные преобразования выражений, включающих степени и корни.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Число e . логарифмические тождества. Действия с логарифмами чисел; простейшие преобразования выражений, включающих логарифмы.

Изображение на числовой прямой целых и рациональных чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0, 30, 45, 60, 90, 180, 270. Формулы приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.

Уравнения и неравенства

Уравнения с одной переменной. Простейшие иррациональные уравнения. Логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a (bx + c) = d, a^{bx + c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a и рациональным показателем) и их решения. Тригонометрические уравнения вида $\sin x = a, \cos x = a, \operatorname{tg} x = a$, где a — табличное значение соответствующей тригонометрической функции, и их решения. Неравенства с одной переменной вида $\log_a x < d, ax < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a). *Несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства. Метод интервалов. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Уравнения, системы уравнений с параметром.*

Функции

Понятие функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодичность функции. Чётность и нечётность функций. Степенная, показательная и логарифмические функции; их свойства и графики. *Сложные функции.* Тригонометрические функции $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$. *Функция $y = \operatorname{ctg} x$.* Свойства и графики тригонометрических функций. *Арккосинус, арксинус, арктангенс числа, арккотангенс числа. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразования графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.*

Элементы математического анализа

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, *частного*, двух функций. *Вторая производная, её геометрический и физический смысл.* Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Частота и вероятность события. Достоверные, невозможные и случайные события. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Вероятность суммы двух несовместных событий. Противоположное событие и его вероятность. *Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Решение задач с применением дерева вероятностей. Дискретные случайные величины и их распределения.*

Математическое ожидание, дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение. Понятие о нормальном распределении. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Представление о законе больших чисел. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Совместные наблюдения двух случайных величин. Понятие о корреляции.

1. Начала стереометрии

История возникновения и развития геометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Пространственные фигуры (куб, параллелепипед, призма, пирамида, цилиндр, конус, шар). Моделирование многогранников. Развёртка.

2. Параллельность в пространстве

Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Параллельность двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Векторы в пространстве. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур. Сечения многогранников.

3. Перпендикулярность в пространстве

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. *Центральное проектирование. *Изображение пространственных фигур в центральной проекции.

4. Многогранники

Многогранные углы и их свойства. Выпуклые и невыпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр, додекаэдр). *Полуправильные и звёздчатые многогранники. *Кристаллы – природные многогранники.

5. Круглые тела

Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр, конус. Поворот. Фигуры вращения. Вписанные и описанные цилиндры. *Сечения цилиндра плоскостью. Эллипс. Вписанные и описанные конусы. *Конические сечения.

Симметрия пространственных фигур (центральная, осевая, зеркальная). Движение пространства, виды движений. Элементы симметрии многогранников и круглых тел. Примеры симметрии в окружающем мире. *Ориентация плоскости. Лист Мёбиуса.

6. Объём и площадь поверхности

Объём и его свойства. Принцип Кавальери. Формулы объёма параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формулы объёма цилиндра, конуса, шара и его частей. Отношение объёмов подобных тел. Площадь поверхности многогранника. Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара и его частей.

7. Координаты и векторы

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы. Координаты вектора. Длина вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости в пространстве. *Уравнение прямой в пространстве. *Аналитическое задание пространственных фигур. *Многогранники в задачах оптимизации. *Полярные координаты на плоскости. *Сферические координаты в пространстве. *Использование компьютерной программы «Математика» для изображения пространственных фигур.

8. Геометрия на плоскости

Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма. Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. ТЕОРЕМА ЧЕВЫ И ТЕОРЕМА МЕНЕЛАЯ. ЭЛЛИПС, ГИПЕРБОЛА, ПАРАБОЛА КАК ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕСТА ТОЧЕК. НЕРАЗРЕШИМОСТЬ КЛАССИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИ

3. Тематическое планирование с основными видами учебной деятельности

С. С. М. НИКОЛЬСКИЙ, М. К. ПОТАПОВ, Н. Н. РЕШЕТНИКОВ, А. В. ШЕВКИН

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Смирнова И.М., Смирнов В.А. Геометрия. 10-11 кл

Базовый уровень

(Математика 5 часов: алгебра и начала анализа 3 ч в неделю, геометрия 2 часа)

11 класс

Раздел программы	Темы	количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	
Функции. Производные. Интегралы		50	Знать определения элементарной функции, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функции. Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, строить графики функций, содержащих модули, графики сложных функций. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность)	
Функции и их графики		9		
Математический анализ	Элементарные функции	1		
	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1		
	Чётность, нечётность, периодичность функций	2		
	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	2		
	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1		
	Основные способы преобразования графиков	2		
Предел функции и непрерывность		6		Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций $x \rightarrow +\infty$, при $x \rightarrow -\infty$
Математический анализ	Понятие предела функции	1		
	Односторонние пределы	1		
	Свойства пределов функций	2		
	Понятие непрерывности функции	1		
	Непрерывность элементарных функций	1		
Обратные функции		3	Знать определение функции, обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных четырём основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции	
Математический анализ	Понятие обратной функции	2		
	<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>		
Производная		10	Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x}$. Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Выводить и использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, произведения двух функций и частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции, обратной функции	
Математический анализ	Понятие производной	2		
	Производная суммы. Производная разности	1		
	Производная произведения..Производная частного	2		
	Производные элементарных функций	2		
	Производная сложной функции	2		

Раздел программы	Темы	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Применение производной		13	Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0 . Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять производную для приближённых вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач
Математический анализ	Максимум и минимум функции	2	
	Уравнение касательной	2	
	Приближённые вычисления	1	
	Возрастание и убывание функции	1	
	Производные высших порядков	1	
	Экстремум функции с единственной критической точкой	1	
	Задачи на максимум и минимум	2	
	Построение графиков функций с применением производных	2	
	Контрольная работа	1	
Первообразная и интеграл		9	
Математический анализ	Понятие первообразной	1	
	Площадь криволинейной трапеции	2	
	Определённый интеграл	1	
	Формула Ньютона-Лейбница	2	
	Свойства определённого интеграла	2	
	Контрольная работа	1	
Уравнения. Неравенства. Системы		31	Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств)
Равносильность уравнений и неравенств		5	
Математический анализ	Равносильные преобразования уравнений	2	
	Равносильные преобразования неравенств	3	
Уравнения-следствия		6	
Математический анализ	Понятие уравнения-следствия	1	
	Возведение уравнения в чётную степень	2	
	Потенцирование логарифмических уравнений	2	
	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	
Равносильность уравнений и неравенств системам		6	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать неравенства переходом к равносильной системе.

Математический анализ	Основные понятия	1	
	Решение уравнений с помощью систем	2	
	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	1	
	Решение неравенств с помощью систем	1	
	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1	
Равносильность уравнений на множествах		5	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах
Математический анализ	Основные понятия Возведение уравнения в чётную степень	1 3	
		1	
Равносильность неравенств на множествах		4	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства
Математический анализ	Основные понятия	1	
	Возведение неравенств в чётную степень	3	
Системы уравнений с несколькими неизвестными		5	Знать определение равносильных систем уравнений и преобразования, приводящие данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств
Математический анализ	Равносильность систем	2	
	Система-следствие	1	
	Метод замены неизвестных	1	
		1	
Итоговое повторение		19	
Итоговая контрольная работа		2	
Всего		102	
Геометрия			
Круглые тела		25	<p>Формулировать определения цилиндра, конуса и их элементов. Распознавать цилиндры и конусы на моделях и чертежах, указывать их элементы. Изображать цилиндры и конусы. Решать задачи на нахождение элементов цилиндра и конуса. Формулировать определения сферы и шара. Распознавать сферу и шар на моделях и чертежах, указывать их элементы. Изображать сферу и шар. Формулировать определение касательной прямой и касательной плоскости к сфере, вписанной и описанной сферы. Решать задачи на нахождение элементов многогранников и радиусов вписанных и описанных сфер. Формулировать определения движения и равенства фигур в пространстве. Приводить примеры равных пространственных фигур. Формулировать определения центральной, осевой и зеркальной симметрий. Указывать элементы симметрии многогранников и круглых тел. Приводить примеры симметричных объектов в окружающем мире.</p>
	Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости	2	
	Многогранники, вписанные в сферу	3	
	Многогранники, описанные около сферы	3	
	Контрольная работа	1	
	Цилиндр и конус	2	
	Поворот. Фигуры вращения	3	
	Вписанные и описанные цилиндры	2	
Сечения цилиндра плоскостью. Эллипс	2		
Вписанные и описанные конусы			

	Симметрия пространственных фигур	2	
	Движение	2	
	Контрольная работа	1	
		19	
Объём и площадь поверхности	Объём фигур в пространстве.	3	Понимать понятие объёма, формулировать его свойства. Решать задачи на нахождение объёмов и площадей поверхностей многогранников и круглых тел.
	Объём цилиндра	3	
	Объём пирамиды	3	
	Объём конуса	2	
	Объём шара и его частей	3	
	Площадь поверхности	2	
	Площадь поверхности шара и его частей	2	
	Контрольная работа	1	
		13	
Координаты и векторы	Прямоугольная система координат в пространстве	2	Изображать декартову систему координат в пространстве. Находить координаты середины отрезка с заданными координатами его концов. Находить расстояние между двумя точками с заданными координатами. Записывать уравнение сферы с заданным центром и радиусом. Использовать координатный метод для решения задач. Формулировать определения вектора, длины (модуля) вектора, равенства векторов. Находить координаты вектора с заданными координатами его начала и конца. Вычислять длину вектора с заданными координатами. Находить скалярное произведение векторов. Находить угол между векторами и устанавливать перпендикулярность векторов. Использовать векторный метод для решения задач.
	Расстояние между точками в пространстве	2	
	Координаты вектора	2	
	Скалярное произведение векторов	2	
	Многоугольники	2	
	Замечательные точки и линии треугольника	1	
	Решение треугольников	1	
	Контрольная работа	1	
Итоговое повторение		10	
Всего		68	
Итого		170	

С. М. НИКОЛЬСКИЙ, М. К. ПОТАПОВ, Н. Н. РЕШЕТНИКОВ, А. В. ШЕВКИН
 АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
 Смирнова И.М., Смирнов В.А. Геометрия. 10-11 кл

Базовый уровень
 (Математика 5 часов: алгебра и начала анализа 3 ч в неделю, геометрия 2 часа)
 10 класс

Раздел программы	Темы	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
			10класс
Корни, степени, логарифмы		59	Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения. Знать и применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, зависящих от натурального n . Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний.
Действительные числа		10	
Алгебра	Понятие действительного числа	2	
	Множества чисел. Свойства действительных чисел	2	
	Метод математической индукции	2	
	Перестановки	2	
	Размещения	1	
	Сочетания	1	
Рациональные уравнения и неравенства		15	
Алгебра	Рациональные выражения	1	
	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	2	
	Рациональные уравнения	2	
	Системы рациональных уравнений	2	
	Метод интервалов решения неравенств	2	
	Рациональные неравенства	2	
	Нестрогие неравенства	2	
	Системы рациональных неравенств	2	
Контрольная работа		1	
Корень степени n		9	Формулировать определения функции, её графика. Формулировать и уметь доказывать свойства функции $y = x^n$. Формулировать определения корня степени, арифметического корня степени n . Формулировать свойства корней и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений.
Алгебра	Понятие функции и её графика	2	
	Функция $y = x^n$	1	
	Понятие корня степени	2	
	Корни чётной и нечётной степеней	1	
	Арифметический корень Свойства корней степени n	3	

Степень положительного числа		9	<p>Формулировать определения степени с рациональным показателем. Формулировать свойства степени с рациональным показателем и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Формулировать определения степени с иррациональным показателем и её свойства. Формулировать определение предела последовательности, приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией. Формулировать свойства показательной функции, строить её график. По графику показательной функции описывать её свойства. Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами. Уметь пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности</p>
Алгебра	Степень с рациональным показателем	1	
Математический анализ	Свойства степени с рациональным показателем	2	
	Понятие предела последовательности	1	
	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	
	Число e	1	
	Понятие степени с иррациональным показателем	1	
	Показательная функция	2	
	Контрольная работа	1	
Логарифмы		5	<p>Формулировать определение логарифма, знать свойства логарифмов. Доказывать свойства логарифмов и применять свойства при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования степенных и логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами</p>
Алгебра	Понятие логарифма	2	
Математический анализ	Свойства логарифмов Логарифмическая функция	2 1	
Показательные и логарифмические уравнения и неравенства		11	<p>Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного</p>
Математический анализ	Простейшие показательные уравнения	1	
	Простейшие логарифмические уравнения	1	
	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	
	Простейшие показательные неравенства	1	
	Простейшие логарифмические неравенства	1	
	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2	
	Контрольная работа	1	

Глава II. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции		30	<p>Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. Формулировать определения синуса и косинуса угла.</p> <p>Знать основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа, знать и применять формулы для арксинуса и арккосинуса</p>
Синус и косинус угла		7	
Математический анализ	Понятие угла	1	
	Радианная мера угла	1	
	Определение синуса и косинуса угла	1	
	Основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$	2	
	Арксинус	1	
	Арккосинус	1	
Тангенс и котангенс угла		4	<p>Формулировать определения тангенса и котангенса угла. Знать основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений.</p> <p>Формулировать определения арктангенса и арккотангенса числа, знать и применять формулы для арктангенса и арккотангенса</p>
Математический анализ	Определение тангенса и котангенса угла	1	
	Основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$	1	
	Арктангенс, арккотангенс	1	
	Контрольная работа	1	
. Формулы сложения		7	<p>Знать формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов, произведения синусов и косинусов, формулы для тангенсов. Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул</p>
Математический анализ	Косинус разности и косинус суммы двух углов	1	
	Формулы для дополнительных углов	1	
	Синус суммы и синус разности двух углов	1	
	Сумма и разность синусов и косинусов	1	
	Формулы для двойных и половинных углов	1	
	Произведение синусов и косинусов	1	
	Формулы для тангенсов	1	
Тригонометрические функции числового аргумента		5	<p>Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, уметь строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства</p>
Математический анализ	Функция $y = \sin x$	1	
	Функция $y = \cos x$	1	
	Функция $y = \operatorname{tg} x$	1	

	Функция $y = ctgx$	1	
	<i>Контрольная работа</i>	1	
Тригонометрические уравнения и неравенства		7	Решать простейшие тригонометрические уравнения, неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, решать однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач
Математический анализ	Простейшие тригонометрические уравнения	1	
	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	
	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1	
	Однородные уравнения	1	
	<i>Контрольная работа</i>	1	
Элементы теории вероятностей		4	Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). Устанавливать независимость случайных величин. Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных
Вероятность события		4	
Вероятность и статистика	Понятие вероятности события	2	
	Свойства вероятностей событий	2	
Итоговое повторение		8	
Итоговая контрольная работа № 7		1	
Всего		102	
Геометрия			
Начала стереометрии		10	
	Вводная беседа	1	Перечислять основные понятия стереометрии. Приводить примеры реальных объектов, идеализацией которых служат основные понятия геометрии. Изображать и моделировать пространственные фигуры.
	Основные понятия и аксиомы стереометрии	2	
	Следствия из аксиом стереометрии	2	
	Пространственные фигуры	2	

	Контрольная работа	2 1	
Параллельность в пространстве		24	
	Параллельность прямых в пространстве	4	<p>Формулировать определения параллельности прямых и плоскостей.</p> <p>Распознавать на моделях и чертежах взаимное расположение прямых и плоскостей. Изображать различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей. Формулировать признаки параллельности прямых и плоскостей. Формулировать определение вектора. Устанавливать равенство, коллинеарность и компланарность векторов. Производить операции сложения векторов и умножения вектора на число. Формулировать определение параллельного переноса. Изображать фигуры в параллельной проекции. Строить сечения многогранников.</p>
	Скрещивающиеся прямые	3	
	Параллельность прямой и плоскости	3	
	Параллельность двух плоскостей	2	
	Контрольная работа № 2	1	
	Векторы в пространстве	2	
	Коллинеарные и компланарные векторы	2	
	Параллельный перенос	4	
Сечения многогранников	1		
	Контрольная работа		
Перпендикулярность прямых в пространстве		19	
	Угол между прямыми в пространстве.	1	<p>Формулировать определения угла между прямыми и плоскостями.</p> <p>Находить углы между прямыми и плоскостями. Формулировать определения перпендикулярности прямых и плоскостей. Формулировать признаки перпендикулярности прямых и плоскостей. Применять признаки для установления перпендикулярности прямых и плоскостей. Находить расстояния между точками, прямыми и плоскостями.</p>
	Перпендикулярность прямых	2	
	Перпендикулярность прямой и плоскости	2	
	Перпендикуляр и наклонная	2	
	Угол между прямой и плоскостью	2	
	Контрольная работа	1	
	Расстояния между точками, прямыми и плоскостями	5	
Двугранный угол	2		
Перпендикулярность плоскостей	2		
		7	

Многогранники	Многогранные углы	2	Формулировать определение многогранных углов, распознавать их на моделях и чертежах. Формулировать определение выпуклого многогранника. Распознавать на моделях и чертежах выпуклые и невыпуклые многогранники. Формулировать определение правильного многогранника. Распознавать на моделях и чертежах правильные многогранники.
	Выпуклые многогранники	2	
	Правильные многогранники	2	
	Контрольная работа	1	
Итоговое повторение		8	
Всего		68	
Итого		170	

	Контрольная работа	2	невыпуклые многогранники. Формулировать определение правильного многогранника. Распознавать на моделях и чертежах правильные многогранники.
		1	
Итоговое повторение		8	
Всего		68	
Итого		170	

СОГЛАСОВАНО
 протокол заседания методического
 объединения учителей математики
 _____ /Л.В.Воловачева/
 от 27 августа 2019г.

СОГЛАСОВАНО
 Заместитель директора
 по учебно-методической работе
 _____ /Л.И.Киселани/
 от 27 августа 2019г.