

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БОЛЬШАКОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»
ЛЮБИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

«Рассмотрено»

«Согласовано»

«Утверждаю»

на заседании МО

Зам. директора по УВР

Директор

_____ /Н.В. Абрatнева

_____ /С.В. Орлова

_____ /А.В. Емельянова

Протокол №1 от «15»августа
2023 г.

Протокол №1

«15»августа 2023 г.

Приказ №143

от «15» августа 2023 г

**Рабочая программа
среднего общего образования
по предмету « Математика»
для 11 класса (углублённый уровень)
Абрatневой Натальи Васильевны,
учителя математики**

Количество часов по учебному плану / программе: 204 часа

Учебно-методический комплект:

Программа:

Авторская программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» (Программа среднего общего образования. Алгебра и начала математического анализа авторы: Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева и т.д) М.: Просвещение, 2018год), Авторской программы учебного курса Геометрия (Программа среднего общего образования. Геометрия авторы: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др.) М.: Просвещение, 2018

**п. Большаковка
2023 год**

I. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

Личностные результаты

Личностными результатами изучения математики на данном этапе обучения являются:

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Метапредметные результаты

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- планировать собственные действия по достижению конкретного результата в текущей деятельности;
- задумывать, планировать и реализовывать проект социальной и иной направленности с оценкой необходимых ресурсов для его реализации и возможных рисков;
- формулировать взвешенные предложения по локальному улучшению ситуации;
- формулировать перечень исследовательских процедур по схеме «Как бы я изучал данный объект (явление, событие)»;
- оценивать ситуацию собственной жизни в контексте социокультурных обстоятельств, предлагать варианты по улучшению ситуации;
- ставить задачи по собственному саморазвитию и самосовершенствованию, сформировать план развития того или иного собственного качества;
- сформировать собственную образовательную программу дополнительного образования в течение следующих двух лет в соответствии с выбранным профилем обучения и будущим профессиональным обучением;
- спланировать этапы исследовательской работы и выбрать необходимый инструментарий.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности;

- по представленному описанию реального проекта восстанавливать логику и последовательность реализации социального (инженерного, творческого, инновационного) проекта, а именно - реконструировать образ ситуации, которую меняли/преобразовывали разработчики/реализаторы проекта, выделить перечень решаемых задач, обозначить полученные продукты и описать возникшие социокультурные эффекты:

- оценивать ситуацию в классе, в школе, другой социальной группе, с точки зрения ее сильных и слабых сторон;

- осознанно выбрать тип профильного обучения на уровне среднего образования;

- анализировать научное исследование по представленному описанию - определение проблемы, проблему, описание используемых способов и средств проведения исследования, указание перечня полученных научных результатов:

- по представленному описанию несложного эксперимента выделить наблюдаемый эффект, предложить объяснение наблюдаемого явления свойства перечислить бытовые ситуации, где наблюдается подобное явление, указать ситуации, где данная закономерность (или закон) используется для решения тех или иных человеческих нужд, назвать технические изобретения, которые были сделаны с использованием закона, проиллюстрированного в опыте;

- формулировать вопросы познавательного характера по поводу объекта (явления.события). относящегося к той или иной области научного знания:

- понимать смысл предлагаемых к обсуждению проблемных ситуаций, самостоятельно формулировать проблемный вопрос по предложенной проблемной ситуации;

- отличать факты от суждений, мнений и оценок;

- иметь опыт использования исследовательских методов-наблюдения, опытов, экспериментов (естественно-научные методы); опросов, сравнительных описаний, интерпретации фактов (методы социальных и исторических наук); методов исследования математических объектов (методы точных наук);

- осмысленно читать публицистические и иные тексты, касающиеся проблем социально-экономического развития территории (например, той, где живет обучающийся) выделять проблемы, формулировать идеи и предложения по их решению, с оценкой их возможных последствий;

- реконструировать текст параграфа учебника как результата ранее проведенного научного исследования, выделить познавательный (исследовательский) вопрос, на который отвечает параграф учебника, перечислить исследовательские процедуры, при помощи которых были получены знания, представленные в параграфе, самостоятельно провести эксперименты (в случае естественно-научного исследования), подтверждающие справедливость представленных выводов;

- проводить собственное исследование, а именно — самостоятельно определить цель исследования;

- при исследовании, опирающемся на теоретические положения, сформулировать гипотезу исследования;

- оформить результаты;

- представить результаты исследования в обобщенном и структурированном виде широкому кругу заинтересованных лиц для обсуждения и возможного дальнейшего практического использования; использовать методы математического моделирования при исследовании жизненных явлений.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений;
- внимательно относиться к чужой точке зрения, рассуждать с точки зрения собеседника, не совпадающей с собственной точкой зрения; ясно излагать

Предметные результаты изучения математики подразумевают, что обучающиеся на углубленном уровне научатся:

Выпускник на углубленном уровне научится:

- Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционными системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;

- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
 - строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
 - владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
 - владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
 - применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.
 - оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
 - владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
 - иметь представление об основах теории вероятностей;
 - иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
 - иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
 - иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
 - понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
 - иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
 - иметь представление о корреляции случайных величин.
-
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
 - решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
 - уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
 - владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
 - иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
 - уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
 - иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
 - применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
 - уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
 - уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
 - владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
 - владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
 - владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
 - владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
 - владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
 - владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
 - владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
 - иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
 - владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
 - иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
 - иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
 - уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
 - иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.
 - 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
- 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.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.
- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;
- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;
- применять при решении задач Малую теорему Ферма;
- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби;
- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры;
- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
 - свободно решать системы линейных уравнений;
 - решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
 - применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
 - иметь представление о неравенствах между средними степенными
 - владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
 - применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков
- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);

- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач
- Иметь представление об аксиоматическом методе;
- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- иметь представление о конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач
- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
- задавать прямую в пространстве;
- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат

II. Содержание учебного предмета, курса

1. Цилиндр, конус, шар (16 часов)

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения. (Выработка у учащихся систематических сведений об основных видах тел вращения).

2. Тригонометрические функции (19 часов)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. (Формирование представлений об области определения и множестве значений тригонометрических функций; о нечётной и чётной функциях; о периодической функции; о периоде функции; о наименьшем положительном периоде; формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций сложного аргумента, представленного в виде дроби и корня; овладение умением свободно строить графики тригонометрических функций и описывать их свойства).

3. Производная и её геометрический смысл (22 часа)

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной. (Формирование понятий о мгновенной скорости, о касательной к плоской кривой, о касательной к графику функции, о производной функции, о физическом смысле производной, о геометрическом смысле производной, о скорости изменения функции, о пределе функции в точке, о дифференцировании, о производных элементарных функций; формирование умения использовать алгоритм нахождения производной элементарных функций простого и сложного аргумента; овладение умением находить производную любой комбинации элементарных функций; овладение навыками составления уравнения касательной к графику функции при дополнительных условиях, нахождения углового коэффициента касательной, точки касания).

4. Объем и площадь поверхности (17 часов)

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей. (Систематизация изучения многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов).

5. Применение производной к исследованию функций (16 часов)

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба. (Формирование представлений о промежутках возрастания и убывания функции, о достаточном условии возрастания функции, о промежутках монотонности функции, об окрестности точки, о точках максимума и минимума функции, о точках экстремума, о критических точках; формирование умения строить эскиз графика функции, если задан отрезок, значения функции на концах этого отрезка и знак производной в некоторых точках функции; овладение умением применять производную к исследованию функций и построению графиков; овладение навыками исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, точки перегиба и интервалы выпуклости).

6. Векторы в пространстве (6 часов)

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения. (Сформировать у учащихся понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами).

7. Первообразная и интеграл (15 часов)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. (Формирование представлений о первообразной функции, о семействе первообразных, о дифференцировании и интегрировании, о таблице первообразных, о правилах отыскания первообразных; формирование умений находить для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами; овладение умением находить площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиками функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, ограниченной прямыми $x = a$, $x = b$, осью Ox и графиком $y = h(x)$).

8. Координаты точки и координаты векторов в пространстве. Движения (15 часов).
Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. (Обобщить и систематизировать представления учащихся о декартовых координатах и векторах; познакомить с полярными и сферическими координатами).

9. Комбинаторика (10 часов)
Математическая индукция. Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона. (Развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем – с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона (с которой учащиеся лишь знакомились в курсе 10 класса)).

10. Элементы теории вероятностей (8 часов)

Вероятность события. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли. (Сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применения теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий).

11. Повторение (геометрия) (14 часов)
(Повторить и обобщить материал, изученный в 7-9 классах и 10-11 классах).

12. Комплексные числа (13 часов)
Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения. (Научить представлять комплексное число в алгебраической и тригонометрической формах; изображать число на комплексной плоскости; научить выполнять операции сложения, вычитания, умножения и деления чисел, записанных в алгебраической форме; операции умножения и деления чисел, представленных в тригонометрической форме).

13. Уравнения и неравенства с двумя переменными (10 часов)
Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры. (Обучить приёмам решения уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств с двумя переменными).

14. Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (23 часов)
(Обобщить и систематизировать знания за курс алгебры 7-11 классов. Подготовиться к успешной сдаче ЕГЭ).

III. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

№ п/п	Тема урока	Количество часов
1 – 3.	Цилиндр	3
4 – 7	Конус	4
8 - 14	Сфера	7
15	Контрольная работа по теме «Цилиндр. Конус. Шар»	1
16	Анализ контрольной работы по теме «Цилиндр. Конус. Шар»	1
17 – 18	Область определения и множество значений тригонометрических функций	2
19	Четность, нечетность тригонометрических функций	1
20	Периодичность тригонометрических функций	1
21	Четность, нечетность тригонометрических функций Периодичность тригонометрических функций	1
22 – 24	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график	3
25 – 27	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график	3
28 – 29	Свойства и графики функций $y=\operatorname{tg}x$ и $y=\operatorname{ctg}x$	2
30 – 32	Обратные тригонометрические функции	3
33	Повторение материала по теме «Тригонометрические функции»	1
34	Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции»	1
35	Анализ контрольной работы по теме «Тригонометрические функции»	1
36 – 37	Объем прямоугольного параллелепипеда	2
38 – 40	Объемы прямой призмы и цилиндра	3
41 – 45	Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса	5
46 – 50	Объем шара и площадь сферы	5
51	Контрольная работа по теме «Объемы тел»	1
52	Анализ контрольной работы по теме «Объемы тел»	1
53 – 55	Предел последовательности	3
56 – 57	Предел функции	2
58	Непрерывность функции	1
59 – 60	Определение производной	2
61 – 63	Правила дифференцирования	3
64 – 65	Производная степенной функции	2
66 – 68	Производные элементарных функций	3
69 – 72	Геометрический смысл производной	4
73	Контрольная работа по теме «Производная и ее геометрический смысл»	1
74	Анализ контрольной работы по теме «Производная и ее геометрический смысл»	1
75	Понятие вектора в пространстве	1
76 – 77	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2
78 – 79	Компланарные векторы	2
80	Зачет по теме «Векторы в пространстве»	1
81 – 82	Возрастание и убывание функции	2
83 – 84	Экстремумы функции	2
85 – 87	Наибольшее и наименьшее значения функции	3
88 – 89	Производная второго порядка, выпуклость и точка перегиба	2
90 – 93	Построение графиков функций	4
94	Повторение материала по теме «Применение производной к исследованию функции»	1
95	Контрольная работа по теме «Применение производной к	1

	исследованию функций»	
96	Анализ контрольной работы по теме «Применение производной к исследованию функций»	1
97 – 100	Координаты точки и координаты вектора.	4
101 – 106	Скалярное произведение векторов.	6
107 – 109	Движения	3
110	Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве».	1
111	Анализ контрольной работы по теме «Метод координат в пространстве».	1
112 – 113	Первообразная	2
114 – 115	Правила нахождения первообразных	2
116 – 118	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	3
119 – 121	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	3
122	Применение интегралов для решения физических задач	1
123	Простейшие дифференциальные уравнения	1
124	Повторение материала по теме «Интеграл и его вычисление»	1
125	Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»	1
126	Анализ контрольной работы по теме «Первообразная и интеграл»	1
127 – 130	Повторение материала по теме «Конус. Цилиндр. Сфера. Шар»	4
131 – 133	Повторение материала по теме «Объемы тел»	3
134 – 135	Математическая индукция	2
136 – 137	Правило произведения. Размещения с повторениями	2
138 – 139	Перестановки	2
140	Размещения без повторений	1
141 – 143	Сочетания без повторений. Бином Ньютона	3
144	Сочетания с повторениями	1
145	Контрольная работа по теме «Комбинаторика»	1
146	Анализ контрольной работы по теме «Комбинаторика»	1
147 – 149	Повторение материала по теме «Конус. Цилиндр. Сфера. Шар»	3
150 – 153	Повторение материала по теме «Объемы тел»	4
154 – 155	Вероятность событий	2
156 – 157	Сложение вероятностей	2
158	Условная вероятность. Независимость событий	1
159 - 161	Вероятность произведения независимых событий	3
162	Формула Бернулли	1
163	Контрольная работа по теме «Элементы теории вероятностей»	1
164	Анализ контрольной работы по теме «Элементы теории вероятностей»	1
165 – 166	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел	2
167 – 169	Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления	3
170 – 171	Геометрическая интерпретация комплексных чисел	2
172	Тригонометрическая форма комплексного числа	1
173 – 174	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра	2
175	Квадратное уравнение с комплексными неизвестными	1
176	Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения	1
177	Контрольная работа по теме «Комплексные числа»	1
178	Анализ контрольной работы по теме «Комплексные числа»	1
179 – 180	Контроль и учёт знаний (итоговая контрольная работа + анализ)	2
181 - 204	Повторение	24

