



Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение городского округа Тольятти
«Школа с углубленным изучением
отдельных предметов № 41»

РАССМОТРЕНО

на заседании МО учителей

математики и информатики

Протокол № 1 от 29.08.2019

ПРИНЯТО

Педагогическим советом Школы

Протокол № 1 от 29.08.2019

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 71-1 от 30.08.2019

Директор МБУ «Школа № 41»

О.М. Давыдов



Рабочая программа
по математике:
алгебре и началам математического анализа,
геометрии
10-11 класс
(углубленный уровень)

Составители:

учитель математики Гурилева Л.В.

учитель математики и информатики Волкова О.В.

учитель математики Памятеева Л.А.

учитель математики Бурдонос Н.В.

учитель математики Демина Т.В.

учитель математики Голикова О.П.

Тольятти, 2019

Планируемые результаты изучения учебного предмета Математика: Алгебра и начала математического анализа. Геометрия в 10-11 классах

Алгебра и начала математического анализа в 10-11 классах.

В результате изучения математики на профильном уровне

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Числовые и буквенные выражения

Уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

Функции и графики

Уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;

- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

Начала математического анализа

Уметь

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; вычислять производные и первообразные элементарных функций;
- исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики рациональных функций с помощью производной;
- вычислять площади с использованием первообразной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности
- для решения прикладных задач, в том числе геометрических, экономических, физических.

Уравнения и неравенства

Уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

Геометрия в 10-11 классах.

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов, выделено **курсивом**)

Геометрия 10 – 11 классы

- 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 новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задач 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 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 ортогонального проектирования, наклонных и их проекций, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояния между фигурами в пространстве, общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угла между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятием двугранного угла, угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призмы, параллелепипеда и применять свойства параллелепипеда при решении задач;

- владеть понятием прямоугольного параллелепипеда и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамиды, видов пирамид, элементов правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- *иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;*
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения, сечения цилиндра, конуса, шара и сферы и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием касательных прямых и плоскостей и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объема, объемов многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур;
- *иметь представление об аксиоматическом методе;*
- *владеть понятием геометрических мест точек в пространстве и уметь применять его для решения задач;*
- *уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла;*
- *владеть понятием перпендикулярного сечения призмы и уметь применять его при решении задач;*
- *иметь представление о двойственности правильных многогранников;*
- *владеть понятиями центрального проектирования и параллельного проектирования и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;*
- *иметь представление о развёртке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;*
- *иметь представление о конических сечениях;*
- *иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять его при решении задач;*
- *применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;*
- *иметь представление об аксиомах объёма, применять формулы объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;*
- *применять теоремы об отношениях объёмов при решении задач;*
- *применять интеграл для вычисления объёмов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объёма шарового слоя;*
- *иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии - и уметь применять его при решении задач;*
- *иметь представление о площади ортогональной проекции;*

- иметь представление о трёхгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- иметь представление о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объёмов при решении задач.

В повседневной жизни при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

Векторы и координаты в пространстве

- владеть понятиями векторов и их координат;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач;
- находить объём параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
- задавать прямую в пространстве;
- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.

История и методы математики

- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

Содержание программы по алгебре и началам математического анализа 10 класс

Действительные числа.

- Понятие натурального числа. Множества чисел. *Метод математической индукции.*

- Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными.
- Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. Доказательство числовых неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.
- Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

Рациональные уравнения и неравенства.

- Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля, формулы разности и суммы степеней.
- Многочлены от одной переменной. Деление многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена.
- Рациональные уравнения и неравенства, системы рациональных неравенств.

Корень степени n .

- Понятие функции, ее области определения и множества значений. Функция $y = x^n$, где $n \in \mathbb{N}$, ее свойства и график. Корни четной и нечетной степеней. Понятие корня степени $n > 1$ и его свойства, понятие арифметического корня. *Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Корень степени n из натурального числа.*

Степень положительного числа.

- Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности. Теоремы о пределах последовательностей. *Свойства пределов.* Существование предела монотонной и ограниченной. Ряды, бесконечная геометрическая прогрессия и ее сумма. Число e . Понятие степени с иррациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих возведение в степень. Показательная функция, ее свойства и график.

Логарифмы.

- Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. *Десятичный и натуральный логарифмы (приближенные вычисления). Степенные функции.* Преобразование выражений, содержащих логарифмы.
- Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

- Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения. Уравнения, сводящиеся к простейшим, заменой неизвестного. Неравенства, сводящиеся к простейшим, заменой неизвестного.

Синус и косинус угла и числа.

- Понятие угла и его меры. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла и действительного числа. Основное

тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. *Понятия арксинуса, арккосинуса. Примеры использования арксинуса и арккосинуса и формулы для них.*

Тангенс и котангенс угла и числа.

- Тангенс и котангенс угла и числа. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса. *Примеры использования арктангенса и арккотангенса и формулы для них.*

Формулы сложения.

- Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. Формулы половинного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование тригонометрических выражений.

Тригонометрические функции числового аргумента.

- Тригонометрические функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ их свойства и графики, периодичность, основной период.

Тригонометрические уравнения и неравенства.

- Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Основные способы решения уравнений. Решение *тригонометрических неравенств. Неравенства, сводящиеся к простейшим с заменой неизвестного.* Однородные уравнения. Введение вспомогательного угла. *Замене неизвестного $t = \sin x + \cos x$*

Элементы теории вероятностей.

- Понятие и свойства вероятности события. Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события.
- Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

Математическое ожидание. Закон больших чисел.

- Математическое ожидание. Сложный опыт. Формула Бернулли. Закон больших чисел.

Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс.

Содержание программы по алгебре и началам математического анализа 11 класс.

Функции и их графики.

- Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. *Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.*

Предел функции и непрерывность.

- Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, *на отрезке.* Непрерывность элементарных функций. *Разрывные функции.*

Обратные функции.

- Понятие обратной функции. *Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.*

Производная.

- Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения, частного двух функций. *Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.*

Применение производной.

- Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. *Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной. Формула и ряд Тейлора.*

Первообразная и интеграл.

- Понятие первообразной. *Замена переменной и интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.*

Равносильность уравнений и неравенств.

- Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

Уравнения-следствия.

- Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. *Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.*

Равносильность уравнений и неравенств системам.

- Решение уравнений с помощью систем. *Уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$. Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$.*

Равносильность уравнений на множествах.

- Возведение уравнения в четную степень. *Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул.*

Равносильность неравенств на множествах.

- *Возведение неравенства в четную степень. Умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.*

Метод промежутков для уравнений и неравенств.

- Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств.

- Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств

Системы уравнений с несколькими неизвестными.

- Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. *Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.*

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

- Уравнения, неравенства и системы с параметрами

Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексного числа.

- *Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа*

Тригонометрическая форма комплексных чисел.

- *Тригонометрическая форма комплексного числа. Корни из комплексных чисел и их свойства.*

Корни многочленов. Показательная форма комплексного числа.

- *Корни многочленов. Показательная форма комплексного числа*

Повторение.

- Повторение и обобщение навыков решения основных типов уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств. Преобразование тригонометрических, степенных, показательных и логарифмических выражений. Тригонометрические функции, функция $y = \sqrt[n]{x}$, показательная функция, логарифмическая функция; производная; первообразная; различные виды уравнений и неравенств.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ГЕОМЕТРИИ ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ

1. Начала стереометрии

История возникновения и развития геометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Основные теоремы о треугольниках и их применение к вычислению высот, медиан и биссектрис треугольника. Теоремы Чевы и Минелая. Параллельное и центральное проектирование. Утверждения существования и единственности. Построения на плоскости. Метод геометрических мест. Методы преобразования. 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. Расстояния и углы

Расстояние от точки до фигуры. Теорема о ближайшей точке. Расстояние между фигурами. Общие перпендикуляры. Пространственная теорема Пифагора. Угол между лучами. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол и угол между плоскостями.

Основная цель – начать линию вычислений в стереометрии для расстояний и углов. Понятие расстояние от точки до фигуры позволяет легко доказать теорему о ближайшей точке, частным случаем которой является теорема о трех перпендикулярах, и рассмотреть параллельность двух фигур как постоянство расстояний от точек одной фигуры до другой. Пространственная теорема Пифагора позволяет вычислять расстояния.

5. Пространственные фигуры и 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. Многогранники

Многогранные углы и их свойства. Два подхода к определению понятия «многогранники». Многогранная поверхность и развертка. Призма как частный случай цилиндра. Пирамида как частный случай конуса. Выпуклые и невыпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр, додекаэдр). Многогранные углы. Симметрия правильных многогранников, правильных призм и правильных пирамид. *Полуправильные и звёздчатые многогранники. *Кристаллы – природные многогранники.

Основная цель – определить понятие многогранника как тела, ограниченного конечным числом многоугольников, а также дать понятие равносильное этому определению конструктивное определение как телу, составленного из тетраэдров, рассмотреть наиболее важные частные случаи многогранников и их симметрии, доказать теорему Эйлера.

7. Объём и площадь поверхности

Объём и его свойства. Зависимость объема тела от площадей его сечений (представление объема интегралом). 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.

8. 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.

9. Преобразования

Преобразования фигур. Движения и равенство фигур. Частные виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой, классификация движений. Общие понятие симметрии, группа симметрии.

10. Геометрия на плоскости

Многоугольники. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Сумма углов многоугольника. Замечательные точки и линии треугольника. Окружность и прямая Эйлера. Теоремы Чевы и Менелая. Решение треугольников. Формула Герона. Углы и отрезки, связанные с окружностью. Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырёхугольников. Парабола. Эллипс. Гипербола. Построения циркулем и линейкой. Примеры неразрешимых классических задач на построение.

11. Заключение и итоговое повторение

Современная геометрия (геометрия на поверхности, геометрия Лобачевского, многомерные пространства). Основания геометрии. Геометрия и действительность.

Тематическое планирование

10 класс (алгебра)

№ п/п	Наименование раздела и тем	Кол - во часов
	1. Действительные числа	12
1	Понятие действительного числа.	2
2	Множества чисел. Свойства действительных чисел	2
3	Метод математической индукции	1
4	Перестановки	1
5	Размещения	1
6	Сочетания	1
7	Доказательства числовых неравенств	1
8	Делимость целых чисел	1
9	Сравнение по модулю m	1
10	Задачи с целочисленными неизвестными.	1
	2.Рациональные уравнения и неравенства	18
11	Рациональные выражения.	1
12	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	2

13	Рациональные уравнения	1
14	Входное тестирование	1
15	Системы рациональных уравнений	2
16	Метод интервалов решения неравенств	3
17	Рациональные неравенства	3
18	Нестрогие неравенства	3
20	Системы рациональных неравенств.	1
21	Контрольная работа № 1 по теме «Рациональные уравнения и неравенства»	1
	3. Корень степени n	12
22	Понятие функции и её графика	1
23	Функция $y = x^n$	2
24	Понятие корня степени n	1
25	Корни четной и нечетной степеней	2
26	Арифметический корень	2
27	Свойства корней степени n	2
28	Функция $y = \sqrt[n]{x}$, $x \geq 0$.	1
29	Контрольная работа № 2 по теме «Корень степени n»	1
	4. Степень положительного числа.	13
30	Степень с рациональным показателем	1
31	Свойства степени с рациональным показателем	2
32	Понятие предела последовательности	2
33	Свойства пределов	2
34	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
35	Число e	1
36	Понятие степени с иррациональным показателем.	1
37	Показательная функция	2
38	Контрольная работа № 3 по теме «Степень положительного числа»	1
	5. Логарифмы	6
39	Понятие логарифма	2
40	Свойства логарифмов	3
41	Логарифмическая функция.	1
	6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	11
42	Простейшие показательные уравнения	1
43	Простейшие логарифмические уравнения	1
44	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2
45	Простейшие показательные неравенства	2
46	Простейшие логарифмические неравенства	2
47	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2
48	Контрольная работа № 4 по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	1

	7. Синус и косинус угла.	7
49	Понятие угла	1
50	Радианная мера угла	1
51	Определение синуса и косинуса угла	1
52	Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$	2
53	Арксинус	1
54	Арккосинус	1
	8. Тангенс и котангенс угла	6
55	Определение тангенса и котангенса угла	1
56	Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$	2
57	Арктангенс	1
58	Арккотангенс.	1
59	Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические функции угла»	1
	9. Формулы сложения.	11
60	Косинус разности и косинус суммы двух углов	1
61	Промежуточное тестирование	1
62	Формулы для дополнительных углов	1
63	Синус суммы и синус разности двух углов	2
64	Сумма и разность синусов и косинусов	2
65	Формулы для двойных и половинных углов	2
66	Произведение синусов и косинусов	1
67	Формулы для тангенсов.	1
	10. Тригонометрические функции числового аргумента	9
68	Функция $y = \sin x$	2
69	Функция $y = \cos x$	2
70	Функция $y = \operatorname{tg} x$	2
71	Функция $y = \operatorname{ctg} x$.	2
72	Контрольная работа № 6 по теме «Формулы сложения»	1
	11. Тригонометрические уравнения и неравенства	12
72	Простейшие тригонометрические уравнения	2
73	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2
74	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1
75	Итоговое тестирование	1
76	Однородные уравнения	1
77	Простейшие неравенства для синуса и косинуса	1
78	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	1
79	<i>Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.</i>	1
80	<i>Введение вспомогательного угла.</i>	1
81	Контрольная работа № 7 по теме «Тригонометрические	1

	уравнения и неравенства»	
	12. Вероятность события	6
82	Понятие вероятности события	3
83	Свойства вероятностей	3
	13. Частота. Условная вероятность.	2
84	Относительная частота события	1
85	Условная вероятность. Независимые события.	1
	Заключительное повторение курса математики 10 класса.	11
86	Повторение. Рациональные уравнения и неравенства	1
87	Повторение. Степень положительного числа	1
88	Повторение. Свойства логарифмов.	1
89	Повторение. Показательные и логарифмические уравнения	2
90	Повторение. Показательные и логарифмические неравенства	2
91	Повторение. Тождественные преобразования тригонометрических выражений	1
92	Итоговая контрольная работа	1
92	Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства	2
	Итого	136

10 класс (геометрия)

№	Разделы, темы	Кол-во часов	Характеристика учебной деятельности учащегося
1	Введение	1	Ориентировать десятиклассников в предмете стереометрия. Дать необходимые указания о работе с учебником, восстановить представления о простейших многогранниках, простейшие необходимые правила изображения пространственных фигур.
	О пространственных фигурах. О рисунках. О геометрии	1	
2	Основания стереометрии	17	Развитие логического мышления и ознакомление с ролью аксиоматики в математике на примере построения начальных предложений стереометрии на аксиоматической основе; развитие практического
1	Аксиомы стереометрии	6	
2	Способы задания прямых и плоскостей в пространстве	2	
3	Взаимное расположение двух прямых в пространстве	3	
4	Параллельное и центральное проектирования	2	
5	Существование и единственность. Построения	2	
6	Об аксиомах	1	

7	Контрольная работа № 1 «Основания стереометрии»	1	понимания геометрии, ее возможностей для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения.
3	Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей	19	Изучение важнейших отношений между прямыми и плоскостями – отношений перпендикулярности и параллельности, а также опирающихся на эти отношения понятий расстояния между фигурами и углов между прямыми и плоскостями.
1	Анализ контрольной работы №1. Перпендикулярность прямой и плоскости	1	
2	Перпендикулярность прямой и плоскости (зеркальная симметрия)	7	
3	Перпендикулярность плоскостей	3	
4	Ортогональное проектирование	1	
5	Контрольная работа № 2 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	
6	Анализ контрольной работы № 2. Параллельность плоскостей	1	
7	Параллельность плоскостей	2	
8	Параллельность прямой и плоскости	2	
9	Решение задач	1	
4	Расстояния и углы	11	Нахождение расстояния между фигурами и углов между прямыми и плоскостями.
1	Расстояние между фигурами	3	
2	Пространственная теорема Пифагора	1	
3	Углы	6	
4	Контрольная работа № 3 «Параллельность плоскостей»	1	
5	Пространственные и плоские фигуры и тела	17	Изучить простейшие свойства пространственных фигур вращения, с их плоскими сечениями.
1	Анализ контрольной работы № 3. Сфера и шар	1	
	Сфера и шар	3	
	Опорная плоскость. Выпуклые фигуры	1	
	Цилиндры	2	
	Конусы. Усеченные конусы	3	
	Тела	1	
	Вернемся к планиметрии	5	
	Контрольная работа № 4 «Фигуры вращения»	1	
6	Повторение	3	Закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках по данным темам
	Анализ контрольной работы № 4.	1	
	Повторение и систематизация учебного материала	2	
	Итого:	68	

11 класс (алгебра)

№ урока	Наименование раздела и тем	Кол – во часов
	§1 Функции и их графики	9
1	Элементарные функции	1
2	Область определения и область значения функции. Ограниченность функции.	1
3	Четность, нечетность, периодичность функции.	2
4	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	2
5	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	1
6	Основные способы преобразования графиков.	1
7	Графики функций содержащих модули.	1
	§2 Предел функции и непрерывность	5
8	Понятие предела функции.	1
9	Односторонние пределы.	1
10	Свойства пределов функции.	1
11	Понятие непрерывности функции.	1
12	Непрерывность элементарных функций.	1
	§3 Обратные функции	6
13	Понятие обратной функции.	1
14	Взаимно обратные функции.	1
15	Обратные тригонометрические функции.	1
16	Обратные тригонометрические функции.	1
17	Примеры использования обратных тригонометрических функций.	1
18	Контрольная работа №1 по теме «Функции и их свойства».	1
	§4 Производная	11
19	Понятие производной.	2
20	Производная суммы и разности.	2
21	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал.	1
22	Производная произведения и частного.	2
23	Производные элементарных функции.	1
24	Производная сложной функции.	2
25	Контрольная работа №2 по теме «Производная».	1
	§ 5 Применение производной	16
26	Максимум и минимум функции.	2
27	Уравнение касательной.	1
28	Входное тестирование	1

29	Приближенные вычисления.	1
30	Возрастание и убывание функций.	2
31	Производные высших порядков.	1
32	Экстремум функции с единственной критической точкой.	2
33	Задачи на максимум и минимум.	2
34	Асимптоты. Дробно-линейная функция.	1
35	Построение графиков функций с применением производной.	2
36	Контрольная работа №3 по теме «Применение производной»	1
	§6 Первообразная и интеграл	13
37	Понятие первообразной	3
38	Площадь криволинейной трапеции.	1
39	Определенный интеграл.	2
40	Приближенное вычисление определенного интеграла.	1
41	Формула Ньютона-Лейбница.	3
42	Свойство определенных интегралов.	1
43	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.	1
44	Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и интеграл»	1
	§7 Равносильность уравнений и неравенств	4
45	Равносильные преобразования уравнений.	2
46	Равносильные преобразования неравенств.	2
	§8 Уравнения-следствия	8
47	Понятие уравнения-следствия.	1
48	Возведение уравнения в четную степень.	2
49	Потенцирование логарифмических уравнений	2
50	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.	1
51	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	2
	§9 Равносильность уравнений и неравенств системам	13
52	Основные понятия	1
53	Решение уравнений с помощью систем.	2
54	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	2
55	Уравнение вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	2
56	Решение неравенств с помощью систем	2
57	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1
58	Промежуточное тестирование	1
59	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	2
	§10 Равносильность уравнений на множествах	7
60	Основные понятия.	1
61	Возведение уравнений в четную степень.	2
62	Умножение уравнения на функцию.	1

63	Другие преобразования уравнений.	1
64	Применение нескольких преобразований.	1
65	Контрольная работа №5 по теме «Равносильность уравнений и неравенств»	1
	§11 Равносильность неравенств на множествах	7
66	Основные понятия.	1
67	Возведение неравенств в четную степень.	2
68	Умножение неравенства на функцию.	1
69	Другие преобразования неравенств.	1
70	Применение нескольких преобразований.	1
71	Нестрогие неравенства.	1
	§12 Метод промежутков для уравнений и неравенств	5
72	Уравнения с модулями.	1
73	Неравенства с модулями.	1
74	Метод интервалов для непрерывных функций.	2
75	Контрольная работа №6 по теме «Метод промежутков для уравнений и неравенств»	1
	§13 Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5
76	Использование областей существования функции.	1
77	Использование неотрицательности функции.	1
78	Использование ограниченности функции	1
79	Использование монотонности и экстремумов функции.	1
80	Использование свойств синуса и косинуса.	1
	§14 Системы уравнений с несколькими неизвестными	8
81	Равносильность систем.	2
82	Система-следствие.	2
83	Метод замены неизвестных	2
84	Рассуждения числовыми значениями при решении уравнений и неравенств.	1
85	Контрольная работа №7 по теме «Системы уравнений»	1
	Повторение	19
86	Повторение. Показательные уравнения.	2
87	Повторение. Логарифмические уравнения.	1
88	Повторение. Логарифмические неравенства.	1
89	Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства.	2
90	Повторение. Применение производной.	2
91	Итоговое тестирование	1
92	Повторение. Рациональные уравнения.	2
93	Итоговая контрольная работа №8	2
94	Повторение. Свойства степени.	2
95	Повторение. Корень степени n .	2
96	Повторение. Первообразная и интеграл.	2
	Итого	136

11 класс (геометрия)

№	Темы	Кол-во часов	Характеристика учебной деятельности учащегося
	Многогранники	19	
21	Призма	4	Определить понятие геометрического тела и дать общее понятие о многограннике, как о теле ограниченном конечным числом многоугольников, рассмотреть наиболее важные случаи многогранников и их симметрии
22	Пирамида	6	
23	Многогранники	4	
24	Правильные многогранники и симметрия фигур	4	
	Контрольная работа №5	1	
	Объемы тел и площади их поверхностей	19	
25	Определение объема	1	Определить понятие простого тела, понятие площади поверхности выпуклого тела и вывести формулы для вычисления объемов важнейших тел и площадей их поверхностей.
26	Зависимость объема тела от площадей его сечений	2	
27	Объемы некоторых тел	6	
	Контрольная работа №6	1	
28	Площадь поверхности	5	
	Решение задач	3	
	Контрольная работа №7	1	
	Координаты и векторы	16	
29	Метод координат	4	Познакомить с координатным и векторным методами.
30	Векторы	7	
31	Координаты и векторы	4	

	Контрольная работа №8	1	
	Заключение. Современная геометрия.	1	Дать представление геометрии как о живой, развивающейся науке, исследующей окружающий мир.
	Повторение	13	

