



Российская Федерация
Департамент образования
Администрации города Екатеринбурга
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение –
средняя общеобразовательная школа № 31

Приложение
к ООП ООО МАОУ – СОШ № 31
приказ № 02-од/22 от 19.08.2022

Рабочая программа
учебного предмета
среднего общего образования
(базовый уровень)
«Математика»
10-11 классы

Личностные результаты:

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) 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;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) 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;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) 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 результаты

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

1. Содержание учебного предмета, курса. Компенсирующая базовая программа

Алгебра и начала математического анализа

Натуральные числа, запись, разрядные слагаемые, арифметические действия. Числа и десятичная система счисления. Натуральные числа, делимость, признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10. Разложение числа на множители. Остатки. Решение арифметических задач практического содержания.

Целые числа. Модуль числа и его свойства.

Части и доли. Дроби и действия с дробями. Округление, приближение. Решение практических задач на прикидку и оценку.

Проценты. Решение задач практического содержания на части и проценты. Степень с натуральным и целым показателем. Свойства степеней. Стандартный вид числа.

Алгебраические выражения. Значение алгебраического выражения.

Квадратный корень. Изображение числа на числовой прямой. Приближенное значение иррациональных чисел.

Понятие многочлена. Разложение многочлена на множители, Уравнение, корень уравнения. Линейные, квадратные уравнения и системы линейных уравнений.

Решение простейших задач на движение, совместную работу, проценты. Числовые неравенства и их свойства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Числовые промежутки. Объединение и пересечение промежутков.

Зависимость величин, функция, аргумент и значение, основные свойства функций. График функции. Линейная функция. Ее график. Угловой коэффициент прямой.

Квадратичная функция. График и свойства квадратичной функции. график функции

$$y = \sqrt{x} \quad y = \frac{k}{x}.$$

. График функции

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность (возрастание или убывание) на числовом промежутке. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период.

Градусная мера угла. Тригонометрическая окружность. Определение синуса, косинуса, тангенса произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° .

Графики тригонометрических функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$.

Решение простейших тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.

Понятие степени с действительным показателем. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее график.

Логарифм числа, основные свойства логарифма. Десятичный логарифм. Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее график.

Понятие степенной функции и ее график. Простейшие иррациональные уравнения.

Касательная к графику функции. Понятие производной функции в точке как тангенс угла наклона касательной. Геометрический и физический смысл производной. *Производные многочленов.*

Точки экстремума (максимума и минимума). *Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производной. Наглядная интерпретация.*

Понятие первообразной функции. Физический смысл первообразной. Понятие об интеграле как площади под графиком функции.

Геометрия

Фигуры на плоскости и в пространстве. Длина и площадь. Периметры и площади фигур.

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Треугольники. Виды треугольников: остроугольные, тупоугольные, прямоугольные. Катет против угла в 30 градусов. Внешний угол треугольника.

Биссектриса, медиана и высота треугольника. Равенство треугольников.

Решение задач на клетчатой бумаге.

Равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник. Свойства равнобедренного треугольника.

Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике.

Тригонометрические функции углов в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора.

Применение теорем синусов и косинусов.

Четырехугольники: параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция и их свойства. Средняя линия треугольника и трапеции.

Выпуклые и невыпуклые фигуры. Периметр многоугольника. Правильный многоугольник.

Углы на плоскости и в пространстве. Вертикальные и смежные углы.

Сумма внутренних углов треугольника и четырехугольника.

Соотношения в квадрате и равностороннем треугольнике.

Диагонали многоугольника.

Подобные треугольники в простейших случаях.

Формулы площади прямоугольника, треугольника, ромба, трапеции.

Окружность и круг. Радиус и диаметр. Длина окружности и площадь круга. Число π .

Вписанный угол, в частности угол, опирающийся на диаметр. Касательная к окружности и ее свойства.

Куб. Соотношения в кубе.

Тетраэдр, правильный тетраэдр.

Правильная пирамида и призма. Прямая призма.

Изображение некоторых многогранников на плоскости.

Прямоугольный параллелепипед. *Теорема Пифагора в пространстве.*

Задачи на вычисление расстояний в пространстве с помощью теоремы Пифагора.

Развертка прямоугольного параллелепипеда.

Конус, цилиндр, шар и сфера.

Проекция фигур на плоскость. Изображение цилиндра, конуса и сферы на плоскости.

Понятие об объемах тел. Использование для решения задач на нахождение геометрических величин формул объема призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, шара.

Понятие о подобии на плоскости и в пространстве. Отношение площадей и объемов подобных фигур.

Вероятность и статистика. Логика и комбинаторика

Логика. Верные и неверные утверждения. Следствие. *Контрпример.*

Множество. Перебор вариантов.

Таблицы. Столбчатые и круговые диаграммы.

Числовые наборы. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. *Примеры изменчивых величин.*

Частота и вероятность события. Случайный выбор. Вычисление вероятностей событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.

Независимые события. Формула сложения вероятностей.

Примеры случайных величин. Равномерное распределение. Примеры нормального распределения в природе. Понятие о законе больших чисел.

Основная базовая программа

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и

функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

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° . (

$0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$

рад). Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента..

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. 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. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e . Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума).

Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

Геометрия

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших

логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства.* Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. *Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.*

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

2. Тематическое планирование.
10класс

Тема блока	Количество часов отводимое на освоение темы	№ урока	Тема урока
Действительные числа	10	1	Понятие действительного числа
		2	Множества чисел.
		3	Свойства действительных чисел
		4	Метод математической индукции
		5	Решение задач с использованием свойств степеней и корней
		6	Перестановки. Размещения. Сочетания.
		7	Доказательство числовых неравенств
		8	Делимость целых чисел.
		9	Сравнение по модулю m
		10	Контрольная работа №1 «Действительные числа»
Рациональные уравнения и неравенства	14	11	Рациональные выражения
		12	Формула бинома Ньютона
		13	Формула суммы и разности степеней
		14	Рациональные уравнения
		15	Системы рациональных уравнений
		16	Решение систем рациональных уравнений
		17	Метод интервалов
		18	Решение неравенств методом интервалов
		19	Рациональные неравенства
		20	Решение рациональных неравенств
		21	Метод нахождения рациональных корней многочлена
		22	Решение систем рациональных неравенств
		23	Решение систем рациональных неравенств
		24	Контрольная работа № 2 по теме: «Рациональные уравнения и неравенства»
Введение	3	25	Работа над ошибками. Предмет стереометрии
		26	Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом
		27	Решение задач на применение аксиом и их следствий
Параллельность прямых и плоскостей	16	28	Параллельность прямых в пространстве
		29	Параллельные прямые в пространстве
		30	Параллельность прямой и плоскости.

		31	Решение задач на применение признака параллельности
		32	Взаимное расположение прямых в пространстве
		33	Скрещивающиеся прямые
		34	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми
		35	Контрольная работа № 3 по теме: «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости»
		36	Работа над ошибками. Параллельность плоскостей
		37	Признаки и свойства параллельных плоскостей
		38	Тетраэдр
		39	Задачи на построение сечений тетраэдра
		40	Параллелепипед
		41	Задачи на построение сечений параллелепипеда
		42	Контрольная работа № 4 по теме: «Параллельность плоскостей. Свойства тетраэдра и параллелепипеда»
		43	Зачет № 1 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»
Корень степени n	10	44	Понятие функции и ее графика
		45	Функция $y = x^n$. График функции $y = x^n$
		46	Понятие корня степени n
		47	Корни четной и нечетной степени
		48	Арифметический корень
		49	Корень степени n из натурального числа
		50	Свойства корня степени n
		51	Преобразование выражений, содержащих корни
		52	Функция $y = \sqrt[n]{x}$, $x \geq 0$
		53	Контрольная работа № 5 по теме «Корень степени n»
Степень положительного числа	10	54	Работа над ошибками. Степень с рациональным показателем
		55	Свойства степени с рациональным показателем
		56	Степень положительного числа
		57	Понятие предела последовательности. Предел последовательности
		58	Свойства пределов. Вычисление пределов
		59	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число e
		60	Понятие степени с иррациональным показателем

		61	Показательная функция
		62	Свойства и график показательной функции
		63	Контрольная работа № 6 по теме «Степень положительного числа»
Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	64	Работа над ошибками. Перпендикулярные прямые в пространстве
		65	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости
		66	Признак перпендикулярности прямой к плоскости
		67	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости
		68	Решение задач на применение признака перпендикулярности прямой и плоскости
		69	Перпендикуляр и наклонная к плоскости
		70	Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости
		71	Расстояние между параллельными плоскостями
		72	Расстояние между скрещивающимися прямыми
		73	Теорема о трех перпендикулярах
		74	Угол между прямой и плоскостью
		75	Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла
		76	Признак перпендикулярности двух плоскостей
		77	Прямоугольный параллелепипед
		78	Трехгранный угол. Многогранный угол
		79	Контрольная работа №7 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
		80	Зачет №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
Логарифмы	5	81	Работа над ошибками. Понятие логарифма
		82	Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов
		83	Применение свойств логарифмов
		84	Преобразование логарифмических выражений
		85	Логарифмическая функция ее график и свойства
Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	10	86	Простейшие показательные уравнения
		87	Простейшие логарифмические уравнения
		88	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного
		89	Решение показательных и логарифмических уравнений
		90	Простейшие показательные неравенства

		91	Простейшие логарифмические неравенства
		92	Решение логарифмических неравенств
		93	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного
		94	Решение простейших показательных уравнений и неравенств
		95	Контрольная работа № 8 по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»
Многогранники	14	96	Работа над ошибками. Понятие многогранника. Призма
		97	Решение задач на нахождение элементов призмы
		98	Площадь боковой и полной поверхности призмы
		99	Решение задач на нахождение поверхности призмы
		100	Пирамида. Виды пирамид
		101	Площади боковой и полной поверхности пирамиды
		102	Нахождение полной поверхности пирамиды
		103	Усеченная пирамида
		104	Площади боковой и полной поверхности усеченной пирамиды
		105	Решение задач на нахождение поверхностей пирамид
		106	Понятие правильного многогранника
		107	Симметрия в пространстве
		108	Элементы симметрии правильных многогранников
		109	Контрольная работа № 9 по теме: «Многогранники»
Синус и косинус угла	6	110	Работа над ошибками. Понятие угла
		111	Радианная мера угла
		112	Определение синуса и косинуса угла
		113	Основные формулы для синуса и косинуса угла
		114	Формулы приведения
		115	Арксинус и арккосинус
Тангенс и котангенс угла	5	116	Определение тангенса и котангенса угла
		117	Основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$
		118	Тангенс и котангенс произвольного угла
		119	Арктангенс и арккотангенс
		120	Контрольная работа № 10 по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла и числа»
Формулы сложения	9	121	Работа над ошибками. Косинус разности и

			суммы двух углов
		122	Формулы для дополнительных углов
		123	Синус суммы и разности двух углов
		124	Сумма и разность косинусов
		125	Формулы двойных углов
		126	Формулы половинных углов
		127	Произведение синусов и косинусов
		128	Формулы для тангенсов
		129	Упрощение выражений
Некоторые сведения из планиметрии	12	130	Угол между касательной и хордой
		131	Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью
		132	Углы с вершинами внутри и вне круга
		133	Вписанный и описанный четырехугольники
		134	Теорема о медиане
		135	Теорема о биссектрисе треугольника
		136	Формулы площади треугольника. Формула Герона
		137	Задача Эйлера
		138	Теорема Менелая
		139	Теорема Чевы
		140	Эллипс.
		141	Гипербола. Парабола
Тригонометрические функции числового аргумента	9	142	Функция $y = \sin x$
		143	Функция $y = \cos x$
		144	Функция $y = \operatorname{tg} x$
		145	Функция $y = \operatorname{ctg} x$
		146	Построение графиков тригонометрических функций
		147	Контрольная работа № 11 по теме «Тригонометрические функции числового аргумента»
Тригонометрические уравнения и неравенства	12	148	Работа над ошибками. Простейшие тригонометрические уравнения
		149	Решение простейших тригонометрических уравнений
		150	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного
		151	Решение тригонометрических уравнений способом замены
		152	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений
		153	Решение тригонометрических уравнений
		154	Однородные уравнения
		155	Простейшие неравенства для синуса и косинуса

		156	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса
		157	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного
		158	Введение вспомогательного угла
		159	Контрольная работа № 12 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»
Элементы теории вероятностей	8	160	Работа над ошибками. Понятие вероятности события
		161	Вероятности события
		162	Вероятность противоположного события
		163	Свойства вероятностей
		164	Вероятность суммы несовместных событий
		165	Вычисления вероятности события
		166	Относительная частота события
		167	Условная вероятность. Независимые события
Повторение. Решение задач	8	168	Рациональные уравнения и неравенства
		169	Корень степени n
		170	Степень положительного числа.
		171	Показательные уравнения и неравенства
		172	Логарифмические уравнения и неравенства
		173	Тригонометрические уравнения
		174	Тригонометрические неравенства
		175	Итоговая контрольная работа № 13

11класс

Тема блока	Количество часов отводимое на освоение темы	№ урока	Тема урока
Функции и их графики	7	1	Элементарные функции
		2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции
		3	Четность, нечетность. Периодичность функций
		4	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функций
		5	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами
		6	Построение графиков
		7	Основные способы преобразования графиков
Предел функции и непрерывность	5	8	Понятие предела функции
		9	Односторонние пределы

		10	Свойства пределов функций
		11	Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций
		12	Контрольная работа №1 «Построение функций. Свойства пределов»
Обратные функции	5	13	Понятие обратной функции
		14	Взаимно обратные функции
		15	Обратные тригонометрические функции
		16	Примеры использования обратных тригонометрических функций
		17	Построение графиков
Векторы в пространстве	7	18	Понятие вектора. Равенство векторов
		19	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов
		20	Умножение вектора на число
		21	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам
		22	Решение задач по теме «Действия с векторами»
		23	Решение задач по теме «Действия с векторами»
		24	Зачет №1 «Векторы в пространстве»
Метод координат в пространстве	15	25	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.
		26	Связь между координатами векторов и координатами точек
		27	Простейшие задачи в координатах
		28	Решение задач «Координаты точки и координаты вектора»
		29	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов
		30	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов
		31	Вычисление углов между прямыми и плоскостями
		32	Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости
		33	Повторение теории, решение задач по теме «Метод координат в пространстве»
		34	Центральная симметрия. Осевая симметрия.
		35	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.
		36	Решение задач
		37	Решение задач
		38	Зачет № 2 «Векторы. Метод координат в пространстве»
		39	Контрольная работа №2

			«Метод координат в пространстве»
Производная	9	40	Понятие производной
		41	Понятие производной
		42	Производная суммы. Производная разности
		43	Производная произведения. Производная частного
		44	Производные элементарных функций
		45	Производные элементарных функций
		46	Производная сложной функции
		47	Производная сложной функции
		48	Контрольная работа №3 «Нахождение производной»
Применение производной	16	49	Максимум и минимум функции
		50	Максимум и минимум функции
		51	Максимум и минимум функции
		52	Уравнение касательной
		53	Уравнение касательной
		54	Приближенные вычисления
		55	Возрастание и убывание функции
		56	Возрастание и убывание функции
		57	Производные высших порядков
		58	Выпуклость графика функции
		59	Экстремум функции с единственной критической точкой
		60	Задачи на максимум и минимум
		61	Задачи на максимум и минимум
		62	Построение графиков функций с применением производных
		63	Построение графиков функций с применением производных
		64	Контрольная работа №4 «Применение производной»
Цилиндр, конус, шар	16	65	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра
		66	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра
		67	Решение задач по теме «Цилиндр».
		68	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса
		69	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса
		70	Усеченный конус
		71	Решение задач по теме «Конус».
		72	Сфера и шар. Уравнение сферы
		73	Взаимное расположение сферы и плоскости
		74	Касательная плоскость к сфере
		75	Площадь сферы
		76	Решение задач на цилиндр, конус и шар.
		77	Решение задач на цилиндр, конус и шар.

		78	Решение задач на цилиндр, конус и шар.
		79	Контрольная работа №5 «Цилиндр, конус и шар»
		80	Зачет №3 по теме «Цилиндр, конус и шар».
Первообразная и интеграл	11	81	Понятие первообразной
		82	Понятие первообразной
		83	Площадь криволинейной трапеции
		84	Площадь криволинейной трапеции
		85	Определённый интеграл
		86	Определённый интеграл
		87	Формула Ньютона-Лейбница
		88	Свойства определённого интеграла
		89	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах
		90	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах
Объемы тел	16	91	Контрольная работа №6 «Первообразная и интеграл»
		92	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда
		93	Объем прямоугольного параллелепипеда
		94	Объем прямой призмы
		95	Объем цилиндра
		96	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла
		97	Объем наклонной призмы
		98	Объем пирамиды
		99	Объем конуса
		100	Решение задач на нахождение объема пирамиды, конуса, цилиндра, прямой и наклонной призмы
		101	Объем шара
		102	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора
		103	Площадь сферы
		104	Решение задач по теме «Объем шара и площадь сферы»
		105	Решение задач по теме «Объем шара и площадь сферы»
		106	Контрольная работа №7 «Объемы тел»
		107	Зачет № 4 по теме «Объемы тел»
Равносильность уравнений и неравенств	4	108	Равносильные преобразования уравнений
		109	Равносильные преобразования уравнений
		110	Равносильные преобразования неравенств
		111	Равносильные преобразования неравенств
Уравнения-следствия	6	112	Понятие уравнения-следствия
		113	Возведение уравнения в чётную степень
		114	Потенцирование логарифмических уравнений
		115	Другие преобразования, приводящие к

			уравнению-следствию
		116	Применение нескольких преобразований приводящие к уравнению-следствию
		117	Контрольная работа №8 «Равносильность уравнений и неравенств. Уравнения-следствия»
Равносильность уравнений и неравенств системам	8	118	Основные понятия
		119	Решение уравнений с помощью систем
		120	Решение уравнений с помощью систем
		121	Решение уравнений с помощью систем
		122	Решение неравенств с помощью систем
		123	Решение неравенств с помощью систем
		124	Решение уравнений и неравенств с помощью систем
		125	Контрольная работа №9 «Решение уравнений и неравенств с помощью систем»
Равносильность уравнений на множествах	5	126	Основные понятия
		127	Возведение уравнения в чётную степень
		128	Возведение уравнения в чётную степень
		129	Уравнения с дополнительными условиями
		130	Уравнения с дополнительными условиями
Равносильность неравенств на множествах	4	131	Основные понятия
		132	Возведение неравенства в чётную степень
		133	Другие преобразования неравенств
		134	Нестрогие неравенства
Метод промежутков для уравнений и неравенств	4	135	Уравнения с модулем
		136	Неравенства с модулем
		137	Метод интервалов для непрерывных функций
		138	Метод интервалов для непрерывных функций
Системы уравнений с несколькими неизвестными	6	139	Равносильность систем
		140	Система-следствие
		141	Система-следствие
		142	Метод замены неизвестных
		143	Метод замены неизвестных
		144	Контрольная работа №10 «Системы уравнений с несколькими неизвестными»
Повторение	26	145	Основные тригонометрические формулы
		146	Тригонометрические выражения и их упрощение
		147	Тригонометрические выражения и их упрощение
		148	Тригонометрические функции
		149	Тригонометрические неравенства
		150	Корни степени n . Функция $y = \sqrt[n]{x}$.
		151	Иррациональные уравнения
		152	Иррациональные уравнения
		153	Иррациональные неравенства

		154	Степени. Показательная функция
		155	Показательные уравнения и неравенства
		156	Логарифмы. Логарифмическая функция
		157	Упрощение логарифмических выражений при помощи свойств логарифмов
		158	Логарифмические уравнения
		159	Логарифмические неравенства
		160	Векторы в пространстве
		161	Тела вращения. Вычисление площади полной поверхности и боковой поверхности.
		162	Объёмы тел вращения.
		163	Решение задач на тела вращения
		164	Вычисление площади боковой поверхности многогранника
		165	Вычисление площади полной поверхности многогранника
		166	Вычисление объёма многогранника
		167	Вычисление объёма многогранника
		168	Итоговая контрольная работа
		169	Работа над ошибками
		170	Работа над ошибками

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 575513511485277002546729800540994211588910956541

Владелец Рожкова Оксана Владимировна

Действителен с 27.12.2022 по 27.12.2023