

Основное содержание

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

«предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;

«обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;

«в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На базовом уровне:

Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

На углубленном уровне:

Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Внутри этого уровня выделяются две различные программы: *компенсирующая базовая* и *основная базовая*.

Компенсирующая базовая программа содержит расширенный блок повторения и предназначена для тех, кто по различным причинам после окончания основной школы не имеет достаточной подготовки для успешного освоения разделов алгебры и начал математического анализа, геометрии, статистики и теории вероятностей по программе средней общеобразовательной школы.

Программа по математике на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущего уровня обучения.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

При изучении математики на углубленном уровне предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе

«Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

Базовый уровень

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 $y = \sqrt{x}$. График функции $y = \frac{k}{x}$.

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 свойство.

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 некопланарным 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.

Углубленный уровень

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, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных 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.

Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний*. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. *Основные логические правила*. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил*.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному*. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q -ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.*

Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и 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.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.*

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, 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 и иррациональных неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу.

Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.* Непрерывность функции. *Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.*

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

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*. *Нахождение экстремумов функций нескольких переменных*.

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

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Геометрия

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение 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, вычисления длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат*.

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе*.

Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми*.

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве*.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.*

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.*

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. *Гипергеометрическое распределение и его свойства.*

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). *Центральная предельная теорема.*

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и 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. Линейная регрессия.

Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.

Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.

Кодирование. Двоичная запись.

Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

Планируемые предметные результаты освоения ООП СОО

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

Раздел	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
Требования к результатам				

<p>Элементы теории множеств и математической логики</p>	<p>Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием</p>	<p>– Оперировать² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>– проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при</i></p>	<p>– Свободно оперировать³ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>– задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>– проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i></p> <p><i>понимать суть косвенного доказательства;</i></p> <p><i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i></p> <p><i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></p>
--	--	--	---	---

¹ Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

² Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

³ Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

	<p>контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<p><i>изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	<p>представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	
<p>Числа и выражения</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая</p>	<p><i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <p><i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: логарифм числа,</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i></p> <p><i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i></p> <p><i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i></p> <p><i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i></p>

	<p>окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <p>выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p>выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <p>сравнивать рациональные числа между собой;</p> <p>оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>выполнять несложные</p>	<p><i>тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</i></p> <p><i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></p> <p><i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></p> <p><i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></p>	<p>натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной 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; – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; – находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; – выполнять вычисления и 	<p><i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; владеть формулой бинোма Ньютона;</i></p> <p><i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i></p> <p><i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i></p> <p><i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i></p> <p><i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i></p> <p><i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i></p> <p><i>применять при решении задач цепные дроби;</i></p> <p><i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i></p> <p><i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i></p> <p><i>применять при решении задач Основную теорему</i></p>
--	--	--	--	--

	<p>преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>выполнять вычисления при решении задач практического характера; выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; соотносить реальные величины, характеристики</p>	<ul style="list-style-type: none"> – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; – использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; – выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</p> <p>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</p>	<p>преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; – записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; <p>составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	<p><i>алгебры;</i></p> <p><i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i></p>
--	--	--	--	--

	<p>объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>			
<p>Уравнения и неравенств а</p>	<p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;</p> <p>решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);</p> <p>приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p>	<p>– Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</p> <p>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</p> <p>использовать метод интервалов для решения неравенств;</p> <p>– использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</p> <p>– изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</p> <p>– выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</p>	<p>– Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <p>– решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <p>– овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <p>– применять теорему Безу к решению уравнений;</p> <p>– применять теорему Виета</p>	<p>Достижение результатов раздела II;</p> <p>– свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</p> <p>– свободно решать системы линейных уравнений;</p> <p>– решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</p> <p>– применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</p> <p>– иметь представление о неравенствах между средними степенными</p>

	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; – использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; – уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи 	<p>для решения некоторых уравнений степени выше второй;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	
--	--	--	---	--

			<p>тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; – использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств 	
Функции	Оперировать на базовом уровне понятиями:	<i>Оперировать понятиями: зависимость величин,</i>	Владеть понятиями: зависимость величин,	<i>Достижение результатов раздела II;</i>

	<p>зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>соотносить графики</p>	<p><i>функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></p> <p>– <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i></p> <p>– <i>строить графики изученных функций;</i></p> <p><i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></p> <p><i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей</i></p>	<p>функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <p>владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической</p>	<p><i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i></p> <p><i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>
--	--	---	--	---

	<p>элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей</p>	<p><i>приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) 	<p>функции при решении задач; владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; применять при решении задач преобразования графиков функций; владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и 	
--	--	--	--	--

	<p>(наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <p>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>		<p>наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</p> <p>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	
<p>Элементы математического анализа</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <p>решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной</p>	<p><i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i></p> <p><i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></p> <p>– <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i></p> <p>– <i>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием</i></p>	<p>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p>применять для решения задач теорию пределов;</p> <p>владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p>владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</p> <p>– вычислять производные</p>	<p>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p>– <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i></p> <p>– <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i></p> <p>– <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i></p> <p>– <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его</i></p>

	<p>этой функции – с другой.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p><i>аппарата математического анализа.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты</p>	<p>элементарных функций и их комбинаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты 	<p><i>простейших применениях;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных 	<p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i> иметь представление о центральной предельной теореме; иметь представление о</p>

<p><i>рика</i></p>	<p>арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p><i>величин;</i></p> <p>– <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i></p> <p>– <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i></p> <p><i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></p> <p><i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></p> <p>– <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i></p> <p>– <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></p> <p>– <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении,</i></p>	<p>из нее;</p> <p>– оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>– владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p> <p>– иметь представление об основах теории вероятностей;</p> <p>– иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>– иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</p> <p>– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>– иметь представление о нормальном распределении и</p>	<p><i>выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i></p> <p><i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i></p> <p><i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i></p> <p><i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i></p> <p><i>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i></p> <p><i>владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i></p> <p><i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i></p> <p><i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о</i></p>
--------------------	---	--	--	--

		<p>обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о корреляции случайных величин. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<p>трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
<p>Текстовые задачи</p>	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать 	<ul style="list-style-type: none"> – Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; – выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении 	<ul style="list-style-type: none"> – Решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, 	<p><i>Достижение результатов раздела II</i></p>

	<p>логические рассуждения при решении задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; <p>решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <p>решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <p>решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>решать практические задачи, требующие</p>	<p><i>задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i> 	<p>выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <ul style="list-style-type: none"> – переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов 	
--	--	---	--	--

	<p>использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p>использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 			
Геометрия	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный</p>	<p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <p><i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></p> <p><i>решать задачи на нахождение геометрических величин по</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> – <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> – <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла,</i>

	<p>параллелепипед, куб); изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других</i></p>	<p><i>образцам или алгоритмам; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; формулировать свойства и признаки фигур; доказывать геометрические утверждения; владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для</i></p>	<p>геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p><i>теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i> – <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i> – <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i> – <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i> – <i>иметь представление о конических сечениях;</i> – <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> – <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и</i>
--	---	---	---	--

	<p><i>предметов:</i> соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p><i>решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></p>	<p>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</p>	<p>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</p>
--	--	---	--	--

			<p>решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; – владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; – иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями тела 	<p><i>многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> – <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
--	--	--	--	---

			<p>вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none">– 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. <p><i>В повседневной жизни и при</i></p>	
--	--	--	---	--

			<p><i>изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат 	
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; – находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; – задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; – решать простейшие задачи введением векторного базиса 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
<p>История математики</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития 	<ul style="list-style-type: none"> – Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; 	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; 	<p><i>Достижение результатов раздела II</i></p>

	<p>математики как науки;</p> <ul style="list-style-type: none"> – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>понимать роль математики в развитии России</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – понимать роль математики в развитии России 	
Методы математик и	<ul style="list-style-type: none"> – Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i> – <i>применять основные методы решения математических задач;</i> – <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i> – <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i> <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i></p>

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 класс

Дата	Коррекция даты	Раздел/кол. часов	<i>Повторение изученного в 7-9 классах. (16ч)</i>			
		Цели и задачи	-формирование представлений о целостности и непрерывности курса математики 9 класса; -овладение умением обобщения и систематизации знаний учащихся по основным темам курса математики 9 класса; -развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.			
		Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика
		Алгебраические выражения (1ч) К	Формулы сокращённого умножения Действия над многочленами, с алгебраическими дробями и с рациональными выражениями.	- Сокращать дроби и выполнять все действия с дробями; вести диалог, аргументировано отвечать на поставленные вопросы. (П) - Доказывать рациональные тождества и упрощать выражения, применяя формулы сокращённого умножения; отражать в письменной форме свои решения; рассуждать, выступать с решением проблемы. - выполнять действия над многочленами, с алгебраическими дробями и с рациональными выражениями; подбирать аргументы, соответствующие решению, работать по заданному алгоритму, сопоставлять. (ТВ)	Задания из книги «Математика. Тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами»	Тест
		Линейные уравнения и системы уравнений УП	Определение модуля числа.	решать уравнения с одним неизвестным, системы уравнений с двумя неизвестными методом подстановки и сложения; решать линейные уравнения и системы с параметрами. (Б) Самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. (ПР) решать линейные уравнения, содержащие модуль, практические задачи, составляя математическую модель; определять, при каких значениях параметра уравнение имеет один или много корней или не имеет их; подбирать аргументы, соответствующие решению, сопоставлять их. (П, ТВ)	Задания из книги «Математика. Тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами»	Тест
		Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным УП	Числовые неравенства, сравнение чисел, свойства сравнения чисел, неравенства с одним неизвестным, решение неравенства с одним неизвестным, система неравенств с	Умеют: сравнивать числа, используя свойства сравнения; решать неравенства с одним неизвестным; выполнять действия с многочленами и одночленами. (ПР) доказывать верность числовых неравенств; решать неравенство с одним неизвестным, содержащим модуль; формировать вопросы, задачи, создавать	Задания из книги «Математика. Тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами»	Самостоятельная работа

			одним неизвестным, решение систем неравенств с одним неизвестным	проблемную ситуацию; развернуто обосновывать суждения; излагать информацию, обосновывая свой собственный подход. (ТВ)		
		Линейная функция ПИ	Аргумент, линейная функция, график линейной функции, прямая пропорциональность, обратная пропорциональность, взаимное расположение графиков линейных функций, графическое решение систем уравнений и неравенств	строить графики линейных функций, описывать свойства функций; решать графически систему уравнений; не строя графика функции, определять, какая из точек принадлежит графику этой функции; вступать в речевое общение, принимать участие в диалоге. (ПР) с помощью графика решать неравенство; изображать на координатной плоскости множество решений системы неравенств; возводить в степень, пользуясь формулами сокращенного умножения; по взаимному расположению графика функции писать его формулу; проводить самооценку собственных действий. (П, ТВ)	Задания из книги «Математика. Тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами»	
		Квадратные корни К	Арифметический квадратный корень, свойства корня, квадратный корень из неотрицательного числа, подкоренное выражение, извлечение квадратного корня, иррациональные уравнения, вынесение из-под корня и внесение под корень множителя, исключение иррациональности из знаменателя, тождество, среднее арифметическое, среднее геометрическое	извлекать квадратные корни из неотрицательного числа; решать простейшие иррациональные уравнения; вступать в речевое общение, участвовать в диалоге. (ПР) решать квадратные уравнения, корнями которого являются иррациональные числа; выносить из-под корня и вносить под корень множитель; формулировать полученные результаты. (ТВ)		
		Квадратные корни ЧП		определять значения переменных, при которых имеет смысл выражение; сравнивать числа, в которых есть корень; исключать иррациональность из знаменателя; излагать информацию, обосновывая свой собственный подход. (П) определять допустимые и недопустимые значения переменных для данного выражения; делать вывод о том, имеет ли смысл данное числовое выражение; находить среднее арифметическое и среднее геометрическое; определять понятия, приводить доказательства (ТВ)		
		Квадратные уравнения К	Квадратное уравнение, старший коэффициент, второй коэффициент, свободный член, приведенное квадратное уравнение,	решать квадратное уравнение любого вида; составлять квадратное уравнение, если известны его корни; оформлять решения или сокращать их, в зависимости от ситуации. (П) приводить заданное уравнение к квадратно-		

			полное квадратное уравнение, неполное квадратное уравнение, формулы корней квадратного уравнения, решение квадратного уравнения, теорема Виета, теорема, обратная теореме Виета, биквадратное уравнение	му виду; по виду простого квадратного уравнения определять количество его корней; решать шифровки и логические задачи (ТВ)		
		Квадратные уравнения II	квадратного уравнения, решение квадратного уравнения, теорема Виета, теорема, обратная теореме Виета, биквадратное уравнение	разложить на множители квадратный трехчлен; находить корни квадратного уравнения, пользуясь теоремой, обратной теореме Виета; самостоятельно находить и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. (П) решать биквадратное уравнение, практические задачи, составляя математическую модель; квадратные уравнения, содержащие параметр; развернуто обосновывать суждения; составлять текст в научном стиле. (ТВ)		
		Квадратичная функция ЧП	Квадратичная функция, нули функции, параболы, построение графика квадратичной функции, преобразование графика, наименьшее значение, наибольшее значение	не выполняя построения графика функции, определять, принадлежит ли ему точка; находить нули, координаты точек пересечения с осями, координаты вершины параболы; строить график квадратичной функции и определять наименьшее и наибольшее значение; воспроизводить правила и примеры. (П) построить график квадратичной функции, содержащей переменную под знаком модуль; решать практические задачи, составляя математическую модель; по графику квадратичной функции; находить коэффициенты квадратичной функции; сопоставлять, сравнивать, осуществлять группировку (классифицировать). (ТВ)		
		Квадратные неравенства К	Квадратное неравенство, решение квадратного уравнения, метод интервалов	решать квадратные неравенства; проводить исследование функции на монотонность; находить и использовать информацию; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. (П) решать квадратные неравенства, применяя разложение на множители квадратичный трехчлен; рациональные неравенства методом интервалов; приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы. (ТВ)		
		Квадратные неравенства ПИ		решать квадратные неравенства, применяя метод интервалов или используя график функции; составлять текст в научном стиле;		

				давать оценку информации, фактам, процессам, определять их актуальность. (П) решать квадратные неравенства с параметром; записывать все возможные варианты ответов для любого значения параметра; развернуто обосновывать суждения; давать оценку информации, фактам, процессам, определять их актуальность. (ТВ)		
		Свойства и графики Функций К	Область определения функции, множество значений, возрастающая функция, убывающая функция, четная и нечетная функции, сжатие графика функции, сдвиг графика функции	находить область определения функции; строить графики функций, симметричных относительно оси абсцисс; вступать в речевое общение, участвовать в диалоге. (П) определять множество значений функции без построения ее графика; решать графически квадратные уравнения, осуществлять проверку выводов, положений, закономерностей, теорем. (ТВ)		
		Свойства и графики Функций ЧП		строить графики и описывать свойства элементарных функций; аргументированно отвечать на поставленные вопросы; осмысливать ошибки и их устранять. (П) преобразовывать графики функций, выполнять сжатие и сдвиг; строить графики кусочно-заданных функций; приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы. (ТВ)		
		Прогрессии и сложные проценты ПШ	Числовая последовательность, рекуррентная формула, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, формула общего члена, характеристическое свойство, сумма n первых членов, формула сложного процента	выяснять, является ли число членом последовательности; записывать несколько членов последовательности, заданной рекуррентной формулой; самостоятельно организовывать свою познавательную деятельность; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. (П) решать задачи на свойства арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи практического содержания на применение свойств арифметической и геометрической прогрессий; использовать формулу сложного процента; приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы. (ТВ)		
		Начала статистики ЧП	Статистика, генеральная совокупность, выборка, репрезентативная	находить моду, медиану, среднее значение, размах выборки, значения элементов которой заданы частотной таблицей; добывать информацию по заданной теме в		

			выборка, мера центральной тенденции, мода, медиана, среднее значение, относительная частота события, статистическая вероятность, отклонение от среднего значения, сумма квадратов	источниках различного типа. (П) находить отклонение от среднего значения по частотной таблице и оценивать центральную тенденцию выборки с помощью суммы квадратов; извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов. (ТВ)		
		Диагностическая работа		оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму; работать с чертежными инструментами; предвидеть возможные последствия своих действий. (П) правильно оформлять работу, аргументировать свое решение, умело выбирать задания, соответствующие своим знаниям; контролировать и оценивать свою деятельность. (ТВ)	Дифференцированные контрольно-измерительные материалы	
		Раздел/кол. часов	Степень с действительным показателем. (13ч.)			
		Цели и задачи	<ul style="list-style-type: none"> -формирование понятия об арифметических операциях над действительными числами, иррациональных числах, о бесконечной десятичной периодической дроби, последовательных десятичных приближениях действительного числа, бесконечно убывающей геометрической прогрессии; -формирование умения вычислять пределы последовательностей; извлечения корня n-й степени; -овладение умением использовать формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии; -овладение навыками решения показательных уравнений и неравенств, применения свойств арифметического корня натуральной степени 			
		Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика
		Действительные числа. К	Действительные числа, арифметические операции над действительными числами, иррациональные числа, бесконечная десятичная периодическая дробь, последовательные десятичные приближения действительного числа, предел последовательности	определять, каким числом является значение числового выражения; устанавливать, какая из пар чисел образует десятичные приближения для заданного числа; выполнять приближенные вычисления корней. (Р) вычислять предел числовой последовательности; решать задачи с целочисленными неизвестными; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах; воспроизводить прочитанную информацию с заданной степенью свернутости; выполнять работу по заданному алгоритму; предвидеть возможные последствия своих действий. (П)	Листочки для диктанта.	Математический диктант. (Методичка стр.13)
		Бесконечно убывающая геометрическая	Геометрическая прогрессия, бесконечно	доказывать, что заданная геометрическая прогрессия - бесконечно убывающая,		

		прогрессия. К	убывающая геометрическая прогрессия, знаменатель геометрической прогрессии, формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии	находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; заполнять и оформлять таблицы, отвечать на вопросы с помощью таблиц. (Р) вычислять пределы числовой последовательности; решать практические задачи на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии; описывать способы своей деятельности по данной теме. (П)		
		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. УП		передавать информацию сжато, полно, выборочно; самостоятельно готовить обзоры, конспекты, проекты, обобщая данные, полученные из различных источников. (П) развернуто обосновывать суждения; собирать материал для сообщения по заданной теме; самостоятельно выбирать критерии для сравнения, сопоставления, оценки и классификации числовых последовательностей. (ТВ)		
		Арифметический корень натуральной степени. К	Арифметический корень натуральной степени, подкоренное выражение, квадратный корень, кубический корень, извлечение корня n-й степени, свойства арифметического корня натуральной степени	выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы; решать простейшие уравнения, содержащие корни n-й степени; составлять тексты в научном стиле. (Р) Умеют: применять определение корня n-й степени, его свойства; выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы; решать уравнения, используя понятие корня n-й степени; излагать информацию, обосновывая свой собственный подход. (П)	Карточки с заданиями для самостоятельной работы	Проверочная работа. (Методичка. Стр.20-21)
		Арифметический корень натуральной степени. УП		преобразовывать простейшие выражения, содержащие радикалы; отбирать и структурировать материал; использовать для решения познавательных задач справочную литературу. (П) доказать и применять свойства корня n-и степени; на творческом уровне пользоваться ими при решении задач; приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы; использовать компьютерные технологии для создания базы данных. (ТВ)		
		Арифметический корень натуральной степени. ПИ		принимать участие в диалоге, отражать в письменной форме свои решения; работать с математическим справочником; вырабатывать умения		

				выполнения и оформления тестовых заданий. (П) воспроизводить изученную информацию с заданной степенью свернутости; подбирать аргументы, соответствующие решению; вырабатывать умение правильно оформлять работу. (ТВ)		
		Степень с рациональным и действительным показателем К	Степень с рациональным показателем, свойства степени, степень с действительным показателем, показательные уравнения и неравенства	находить значения степени с рациональным показателем; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени. (Р) обобщать понятие о показателе степени, выполняя преобразование выражения, содержащих радикалы; обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры. (П)		
		Степень с рациональным и действительным показателем. И		находить значения степени с рациональным показателем; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени; критически оценивать информацию адекватно поставленной цели. (П) с помощью свойств степени с действительным показателем доказывать теорему о сравнении показательных выражений; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. (ТВ)		Тест. (методичка. Стр.26)
		Степень с рациональным и действительным показателем. ЧП		воспринимать устную речь, участвовать в диалоге, понимать точки зрения собеседников, подбирать аргументы для ответа на поставленный вопрос, приводить примеры. (П) проводить информационно-смысловой анализ прочитанного текста, составлять конспект, участвовать в диалоге; рассуждать, обобщать, видеть несколько решений одной задачи. (ТВ)		
		Урок обобщения. (2ч)				Проверь себя! (Учебник. Стр. 37)
		Контрольная работа №1 по теме: «Степень с действительным показателем». (1ч)				
		Урок коррекции.(1ч)				
		Раздел/кол. часов	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (3ч.)			
		Цели и задачи	Ознакомить учащихся с аксиоматическим методом, основными понятиями и аксиомами стереометрии			
		Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика

		П.1-2. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. (1ч) НМ	Основные понятия стереометрии	Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы	<u>Плакат.</u> Аксиомы стереометрии и некоторые следствия из них	Входной контроль (основные понятия планиметрии)
		П.-3. Некоторые следствия из аксиом. (1ч) НМ	Основные аксиомы стереометрии.	Описывать взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии.	<u>Плакат.</u> Аксиомы стереометрии и некоторые следствия из них	Фронтальный опрос
		Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. (1ч) ЗИ	Основные аксиомы стереометрии.	Применять аксиомы при решении задач.		Самостоятельная работа 1.1 (Методичка стр. 18-19)
		Раздел/кол. часов	<i>Параллельность прямых и плоскостей (19ч.)</i>			
		Цели и задачи	Познакомить учащихся с параллельными прямыми, параллельными прямой и плоскости, взаимном расположением прямых, прямой и плоскости в пространстве, параллельными плоскостями. Дать понятия тетраэдра и параллелепипеда. Учить решать задачи, строить сечения.			
		Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика
		П.-4-5. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых. (1ч) НМ	Определение параллельных прямых в пространстве.	Анализировать в простейших случаях взаимное расположение прямых в пространстве, используя определение параллельных прямых	<u>Плакат.</u> 1.Параллельность в пространстве. 2.Взаимное расположение прямых в пространстве.	
		П.-6. Параллельность прямой и плоскости. (1ч) НМ	Признак параллельности прямой и плоскости, их свойства	Описывать взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	<u>Плакат.</u> 1.Взаимное расположение прямых и плоскостей. 2.Параллельность прямых, прямой и плоскости.	Фронтальный опрос
		Решение задач на параллельность прямой и плоскости. (2ч) - П - ЗИ	Признак параллельности прямой и плоскости, их свойства	Применять признак при доказательстве параллельности прямой и плоскости.		Самостоятельная работа 1.2 (Методичка стр.26)
		П.-7. Скрещивающиеся прямые. (1ч) НМ	Определение и признак скрещивающихся прямых	Распознавать на чертежах и моделях скрещивающиеся прямые.	<u>Плакат.</u> Взаимное расположение прямых в пространстве	
		П.-8-9. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. (1ч)	Иметь представление об углах между пересекающимися, параллельными и	Находить угол между прямыми в пространстве на модели куба.		Фронтальный опрос.

		НМ	скрещивающимися прямыми в пространстве			
		Решение задач. (2ч)	Знать теорию, изученную в п.п.7-9	Решать простейшие стереометрические задачи.		
Контрольная работа №2 по теме: «Взаимное расположение прямых в пространстве». (1ч) (Методичка стр. 30-31)						
		Урок коррекции. (1ч)				
		П.-10-11. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. (1ч) НМ	Определение, признак параллельности плоскостей, свойства параллельных плоскостей.	Применять признак и свойства при решении задач	<u>Плакат.</u> Параллельность плоскостей.	Текущий контроль
		Решение задач. (2ч)	Определение, признак, свойства параллельных плоскостей.	Выполнять чертёж по условию задачи.		
		П.-12-13. Тетраэдр. Параллелепипед. (2ч) - НМ - НМ	Элементы тетраэдра и параллелепипеда, свойства противоположных граней параллелепипеда и его диагоналей.	Распознавать на чертежах и моделях параллелепипед и тетраэдр и изображать на плоскости.	<u>Плакат.</u> Тетраэдр и параллелепипед.	Экспресс-контроль
		П.-14. Задачи на построение сечений. (3ч) -НМ -ЗИ		Строить сечение плоскостью, параллельной граням параллелепипеда и тетраэдра, строить диагональные сечения в параллелепипеде, тетраэдре; сечение плоскостью, проходящей через ребро и вершину параллелепипеда.	<u>Плакат.</u> 1.Сечение параллелепипеда плоскостью. 2.Сечение тетраэдра плоскостью 3. Построение сечения. 4.Построение точки встречи (следа) прямой с плоскостью.	Графическая работа на построение сечений.
		Решение задач по теме «Параллельность плоскостей». (1ч) ОЗ	Определение, признак, свойства параллельных плоскостей.	Применять теорию при решении задач		
Контрольная работа №3 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей». (1ч) (Методичка стр. 43-44)						
		Раздел/кол. часов	Степенная функция (16ч.)			
		Цели и задачи	Формирование представлений о степенной функции, о монотонной функции, об обратимой функции, об обратной функции, о взаимно обратных функциях; Формирование умений преобразования данного уравнения в уравнение-следствие, расширения области определения, проверки корней; Овладение умением решать иррациональные уравнения методом возведения в квадрат обеих частей уравнения, проверке корней уравнения; выполнять равносильные преобразования уравнения и определять неравносильные преобразования уравнения; Овладение навыками решения иррациональных неравенств, проверки равносильности неравенств.			

		Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика
		Степенная функция, её свойства и график. (2ч) П И ЧП	Как строить графики степенных функций при различных значениях показателя; Свойства функций.	- строить графики степенных функций при различных значениях показателя; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения. (П) - исследовать функцию по схеме, выполнять построение графиков сложных функций; объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. (ТВ)		Математический диктант. (Методичка стр. 39)
		Взаимно обратные функции. (2ч) ОИ П	Монотонные функции, обратимые функции, обратная функция, взаимно обратные функции, сложная функция, внутренняя функция, внешняя функция	- найти функцию, обратную данной; построить функцию, обратную к заданной; самостоятельно готовить обзоры, конспекты, проекты, обобщая данные, полученные из различных источников. (П) - на одном рисунке строить график данной функции и функции, обратной к данной, находить область определения и множество значений каждой из них; решать проблемные задачи и ситуации. (ТВ)	<u>Плакат.</u> Понятие об обратной функции.	Графическая работа. (Методичка стр. 43-44)
		Дробно-линейная функция К	Дробно-линейная функция, сдвиг вдоль координатных осей, выделение целой части	построить график функции, указать ее область определения, множество значений и промежутки монотонности; извлекать необходимую информацию из источников, созданных в различных знаковых системах; критически оценивать информацию. (Р) преобразовать дробно-линейную функцию, выделив целую часть; не выполняя построения графика функции, находить его горизонтальную и вертикальную асимптоты; самостоятельно создавать алгоритм познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера. (П)		
		Равносильные уравнения и неравенства. (2ч) П П	определение равносильных уравнений, когда появляются посторонние корни, происходит потеря корней Равносильность уравнений и неравенств, следствия уравнений и неравенств, преобразование данного уравнения в	- выполнять необходимые преобразования при решении простых уравнений и неравенств. (Р) - применять рациональные способы решения уравнений разных типов; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. (П) - свободно решать диофантово уравнение и систему неравенств с двумя переменными; собрать материал для сообщения по заданной теме; использовать		Текущий контроль.

			уравнение-следствие, расширение области определения, проверка корней, потеря корней, равносильность систем, общие методы решения уравнений, неравенств и систем	компьютерные технологии для создания базы данных. (ТВ)		
		Иррациональные уравнения. (3ч) П К К	определение иррационального уравнения, свойство	- решать иррациональные уравнения, применяя формулы сокращённого умножения при их упрощении; излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории. (П) - составлять и решать задачи, выделяя три этапа математического моделирования; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. (ТВ)	Карточки с заданиями. <u>Плакат.</u> Иррациональные уравнения.	Самостоятельная работа. (Методичка стр. 55-56)
		Иррациональные неравенства. (2ч) П К К	определение иррационального неравенства, алгоритм его решения; о равносильности и неравносильности преобразования уравнения	- решать иррациональное неравенство по алгоритму и с помощью графика; проверять корни на наличие посторонних; объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных примерах. (П) - решать иррациональные неравенства методом замены переменной, совершая равносильные переходы; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. (ТВ)	<u>Плакат.</u> Иррациональные неравенства.	Проверочная работа. (Методичка стр.61-62)
		Обобщающий урок по теме «Степенная функция» (2ч)	Совершенствуются умения в применении свойств степенной функции при различных показателях с помощью обобщения свойств ранее изученных функций и степени с действительным показателем. При изучении данной темы у учащихся формируются ключевые компетенции: способность самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем, умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения			
Контрольная работа №4 по теме: «Степенная функция». (1ч)						
		Урок коррекции. (1ч)				
		Раздел	Тренировочные тематические задания (2ч) <u>Цели:</u> - овладение умениями решения заданий разного уровня: тестовых заданий с выбором ответа и качественных тестовых заданий с числовым ответом; - овладение навыками решения проблемных тестовых заданий с полным ответом; - развитие творческих способностей применения знаний и умений в решении вариантов ЕГЭ по математике.			
		Раздел/кол. часов	Показательная функция (12ч.)			

		Цели и задачи	<p>Формирование представлений о степенной функции, о монотонной функции, об обратимой функции, об обратной функции, о взаимно обратных функциях;</p> <p>Формирование умений преобразования данного уравнения в уравнение-следствие, расширения области определения, проверки корней;</p> <p>Овладение умением решать иррациональные уравнения методом возведения в квадрат обеих частей уравнения, проверке корней уравнения; выполнять равносильные преобразования уравнения и определять неравносильные преобразования уравнения;</p> <p>Овладение навыками решения иррациональных неравенств, проверки равносильности неравенств.</p>			
		Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика
		Показательная функция, её свойства и график. (2ч) К ПСЗ	показательная функция, степень с произвольным действительным показателем, свойства показательной функции, график функции, симметрия относительно оси ординат, экспонента, горизонтальная асимптота	- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить график функции; вступать в речевое общение. (Р) - описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функции; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа. (П) - проводить описание свойств показательной функции по заданной формуле, без построения графика функции, применяя возможные преобразования графиков; вступать в речевое общение. (ТВ)	<u>Плакат.</u> 1. Показательная функция.	Математический диктант. (Методичка стр. 71)
		Показательные уравнения. (3ч) К К УП	Показательное уравнение, функционально-графический метод, метод уравнивания показателей, метод введения новой переменной	- использовать для приближённого решения уравнений графический метод; обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры. (Р) - решать показательные уравнения, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; изображать на координатной плоскости множество решений простейших уравнений и их систем. (П) - решать показательные уравнения, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; изображать на координатной плоскости множество решений простейших уравнений и их систем; развёрнуто обосновывать суждения. (ТВ)	<u>Плакат.</u> 1. Показательные уравнения. 2. Показательные уравнения и неравенства.	Тест. (Методичка стр.75)
		Показательные неравенства. (2ч) К УП	Показательные неравенства, методы решения показательных неравенств, равносильные неравенства	- решать простейшие показательные неравенства; использовать для приближённого решения неравенств графический метод; (Р) - решать показательные неравенств, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; изображать на координатной плоскости множество решений простейших	Карточки с заданиями. <u>Плакат.</u> 1. Показательные уравнения и неравенства. 2. Показательные неравенства.	Проверь себя! (Учебник стр.88) + работа по карточкам (Методичка стр.81)

				неравенств и их систем. (П) решать показательные неравенства, содержащие числовой параметр; изображать на координатной плоскости множества решений простейших неравенств и их систем; выявлять факты, осуществляя наблюдения, измерения, вычисления. (ТВ)		
		Системы показательных уравнений и неравенств. (2) К УП	Системы показательных уравнений и неравенств, метод замены переменных, метод умножения уравнений, способ подстановки	- решать системы показательных уравнений методом подстановки, методом умножения уравнений на число и заменой переменных. (П) - решать системы показательных уравнений методом подстановки, методом умножения уравнений на число и заменой переменных; излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории. (ТВ)		Самостоятельная работа. (Методичка стр.84)
		Обобщающий урок по теме «Показательная функция»	Обобщаются знания о степени, показательной функции и ее свойствах. В результате изучения данной темы у учащихся формируются такие качества личности, необходимые в современном обществе, как интуиция, логическое мышление, пространственное представление, определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов			
		Контрольная работа №5 по теме: «Показательная функция». (1ч)				
		Урок – коррекция. (1ч)				
		Раздел	Тренировочные тематические задания (2ч) Цели: <i>- овладение умениями решения заданий разного уровня: тестовых заданий с выбором ответа и качественных тестовых заданий с числовым ответом;</i> <i>- овладение навыками решения проблемных тестовых заданий с полным ответом;</i> <i>- развитие творческих способностей применения знаний и умений в решении вариантов ЕГЭ по математике.</i>			
		Раздел/кол. часов	Логарифмическая функция (18ч.)			
		Цели и задачи	Формирование представлений о логарифме, об основании логарифма, о логарифмировании, о десятичном логарифме, о натуральном логарифме, о формуле перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию; Формирование умений применять свойство логарифмов: логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, при упрощении выражений, содержащих логарифм; Овладение умением решать логарифмическое уравнение, переходя к равносильному логарифмическому уравнению, применяя функционально-графический метод, метод потенцирования, метод введения новой переменной, метод логарифмирования; Овладение навыками решения логарифмического неравенств.			
		Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика
		Логарифмы. (2ч) К УП	Логарифм, основание логарифма, логарифмирование, десятичный логарифм	- устанавливать связь между степенью и логарифмом и понимают их противоположное значение: вычислять логарифм числа по определению. (Р) - выполнять преобразования логарифмических выражений, вычислять		Текущий контроль

				логарифмы чисел; решать простейшие логарифмические уравнения. (П) - определить смысл выражения, содержащего логарифм; решить сложное уравнение и ответ записать числом логарифма; дать оценку информации, фактам, процессам, определять их актуальность. (ТВ)		
		Свойства логарифмов. (3ч) К УП	Свойства логарифмов, логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, логарифмирование	- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы; находить значения логарифма; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы. (Р) - применять свойства логарифмов; на творческом уровне проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы; обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры. (П) - применять свойства логарифмов; на творческом уровне проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы; использовать для решения познавательных задач справочную литературу. (ТВ)	<u>Плакат.</u> Свойства Логарифмов.	Самостоятельная работа. (Методичка стр.101-102)
		Десятичные и натуральные логарифмы. (1ч) К	Таблица логарифмов, десятичный логарифм, натуральный логарифм, формула перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию	- выразить данный логарифм через десятичный и натуральный и вычислить на микрокалькуляторе с различной точностью; извлекать необходимую информацию из источников, созданных в различных знаковых системах; (Р) - решать уравнения, применяя свойства, содержащие десятичный и натуральный логарифмы; самостоятельно создавать алгоритм познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера. (ТВ)	Карточка для теста.	Тест. (Методичка стр.102-103)
		Логарифмическая функция, её свойства и график. (2ч) К УП	Функция $y = \log_a x$, логарифмическая кривая, свойства логарифмической функции, график функции	- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции. (П) - применять свойства логарифмической функции; на творческом уровне исследовать функцию по схеме; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа. (ТВ)	<u>Плакат.</u> 1. Логарифмическая функция. 2. Логарифмическая и показательная функции.	Фронтальный опрос + работа по карточкам. (Методичка стр. 109-110)

		<p>Логарифмические уравнения. (4ч)</p> <p>К К УП УП</p>	<p>Логарифмическое уравнение, потенцирование, равносильные логарифмические уравнения, функционально-графический метод, метод потенцирования, метод введения новой переменной, метод логарифмирования</p>	<p>- решать простейшие логарифмические уравнения по определению; определять понятия, приводить доказательства. (Р)</p> <p>- решать простейшие логарифмические уравнения, их системы; использовать для приближённого решения уравнений графический метод; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем. (П)</p> <p>- решать логарифмические уравнения на творческом уровне, уметь использовать свойства функций (монотонность, знакопостоянство); собрать материал для сообщения по заданной теме. (ТВ)</p>	<p><u>Плакат.</u></p> <p>1. Логарифмические уравнения.</p> <p>2. Логарифмические уравнения и не равенства.</p>	<p>Самостоятельная работа. (Методичка стр. 117)</p>	
		<p>Логарифмические неравенства. (3)</p> <p>К К УП</p>	<p>Логарифмическое неравенство, равносильные логарифмические неравенства, методы решения логарифмических неравенств</p>	<p>- решать простейшие логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведения логарифмического неравенства к рациональному виду. (Р)</p> <p>- решать простейшие логарифмические неравенства устно, применять свойства монотонности логарифмической функции при решении более сложных неравенств; использовать для приближённого решения неравенств графический метод. (П)</p> <p>решать логарифмические неравенства с параметром, применять свойства монотонности логарифмической функции при решении более сложных неравенств; аргументированно отвечать на поставленные вопросы, правильно оформлять решение, аргументировать свои ошибки. (ТВ)</p>	<p><u>Плакат.</u></p> <p>Логарифмические неравенства.</p>	<p>1). Устная контрольная работа. (Методичка стр. 122)</p> <p>2). Самостоятельная работа. (Методичка стр. 123)</p>	
		Урок обобщения. (1ч)					
		Контрольная работа №6 по теме: «Логарифмическая функция». (1ч)					
		Урок – коррекция. (1ч)					
		Раздел	Тренировочные тематические задания (2ч)				
			Цели:				
			- овладение умениями решения заданий разного уровня: тестовых заданий с выбором ответа и качественных тестовых заданий с числовым ответом;				
			- овладение навыками решения проблемных тестовых заданий с полным ответом;				
			- развитие творческих способностей применения знаний и умений в решении вариантов ЕГЭ по математике.				
		Раздел/кол. часов	Перпендикулярность прямых и плоскостей (17ч.)				
		Цели и задачи	Ввести определение перпендикулярных прямых и прямой, перпендикулярной к плоскости; определение угла между прямой и плоскостью, двугранного угла, линейного угла; определение перпендикулярных плоскостей.				
			Решение простых задач.				

		Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика
		П.-15-16. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. (2ч) - НМ - НМ	Определение перпендикулярных прямых, теорему о параллельных прямых, перпендикулярных к третьей прямой; определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и свойства прямых, перпендикулярных к плоскости	Распознавать на моделях перпендикулярные прямые в пространстве; использовать при решении стереометрических задач теорему Пифагора.	<u>Плакат.</u> 1.Перпендикулярность прямой и плоскости. 2.Перпендикулярность в пространстве.	
		П.-17. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. (1ч) НМ	признак перпендикулярности прямой и плоскости	Применять признак при решении задач на доказательство перпендикулярности прямой к плоскости параллелограмма, ромба, квадрата.		
		П.-18 Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. (1ч) НМ	теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	Применять теорему для решения стереометрических задач		Опрос теории
		Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости». (1ч) НМ				Самостоятельная работа (20мин) (Методичка стр.54-55)
		П.-19-20 Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. (1ч) НМ	- иметь представление о наклонной и её проекции на плоскость; - определение расстояний от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями	Находить наклонную или её проекцию, применяя теорему Пифагора.	<u>Плакат.</u> Перпендикуляр и наклонные, угол между прямой и плоскостью.	
		П.-21. Угол между прямой и плоскостью. (1ч) НМ	Теорему о трёх перпендикулярах, определение угла между прямой и плоскостью	Применять теорему о трёх перпендикулярах при решении задач на доказательство перпендикулярности двух прямых, определять расстояние от точки до плоскости; изображать угол между прямой и плоскостью на чертежах.	<u>Плакат.</u> Перпендикуляр и наклонные, угол между прямой и плоскостью.	
		Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах,				Самостоятельная работа. (20 мин) (Методичка стр.63-64)

		на угол между прямой и плоскостью. (3ч) - П - ЗИ - ЗИ				
		П.-22-23. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. (2ч) НМ	Определение, признак перпендикулярности двух плоскостей	- объяснять, какая фигура называется двугранным углом, что такое линейный угол двугранного угла; - строить линейный угол двугранного угла	<u>Плакат.</u> Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	
		П.-24 Прямоугольный параллелепипед. (1ч) НМ	Определение прямоугольного параллелепипеда, куба, свойства прямоугольного параллелепипеда, куба.	Применять свойства прямоугольного параллелепипеда при нахождении его диагоналей		
		Решение задач. (2ч) ОЗ				Самостоятельная работа. (В тетради)
Контрольная работа №7 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей». (1ч) (Методичка стр. 76)						
		Урок – коррекция. (1ч)				
		Раздел/кол. часов	<i>Тригонометрические формулы (21ч.)</i>			
		Цели и задачи	<ul style="list-style-type: none"> - формирование представлений о радианной мере угла, о переводе радианной меры в градусную и градусной меры в радианную, о числовой окружности на координатной плоскости, о синусе, косинусе, тангенсе, котангенсе и их свойствах, о четвертях окружности; - формирование умений упрощения тригонометрических соотношений одного аргумента, доказательства тождеств; преобразования выражений посредством тождеств; - овладение умением применять при упрощении выражений формул: синуса и косинуса суммы и разности аргумента, двойного, кратного и половинного угла, понижения степени; - овладение навыками использования формул приведения и формул преобразования суммы тригонометрических функций в произведение. 			
		Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика
		Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. (1ч) К	Радианная мера угла, градусная мера угла, перевод радианной меры в градусную, перевод градусной меры в радианную Система координат, числовая окружность на координатной плоскости, координаты точки окружности	- выразить радианную меру угла в градусах и наоборот; - определять точку числовой окружности по координатам и координаты по точке числовой окружности.		
		Определение синуса, косинуса и тангенса угла. (1ч)	Синус, косинус, тангенс, котангенс и их свойства,	- вычислять синус, косинус, тангенс, котангенс числа; (Р) - используя числовую окружность,	<u>Плакат.</u> 1.Определение синуса и косинуса	Математический диктант. (Методичка стр.7-8)

		К	первая, вторая, третья и четвертая четверти окружности	определять синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла в радианной и градусной мере; решать простейшие уравнения. (П)	числа. 2.Определение тангенса числа. Линия тангенсов. 3.Определение котангенса числа. Линия котангенсов.	
		Знаки синуса, косинуса и тангенса. (1ч) К	Знаки синуса и косинуса, знаки тангенса	- определять знаки синуса, косинуса и тангенса простого аргумента по четвертям; (Р) - определять знаки синуса, косинуса и тангенса сложного аргумента; сравнивать значения синуса, косинуса и тангенса радианной меры угла; (П)		Проверочная работа. (Методичка стр. 11-12)
		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. (1ч) К	Тригонометрические функции числового аргумента, тригонометрические соотношения одного аргумента	- совершать преобразования простых тригонометрических выражений; (Р) - совершать преобразования сложных тригонометрических выражений; обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры; (П) - упрощать выражения повышенной сложности, применяя основные формулы тригонометрических функций одного аргумента; собрать материал для сообщений по заданной теме. (ТВ)	<u>Плакат.</u> Основные тригонометрические тождества.	Работа по карточкам. (Методичка стр. 14)
		Тригонометрические тождества. (2ч) К УП	Тождества, способы доказательства тождества, преобразование выражений	- объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах; определять понятия, приводить доказательства; (Р) - упростить тригонометрические выражения, используя для его упрощения тригонометрические тождества; (П) - доказывать любые тождества, используя основные тригонометрические тождества; найти и устранить причины возникших трудностей. Составлять текст научного стиля. (ТВ)		1) Математический диктант. (Методичка стр. 18-19) 2) Самостоятельная работа (20 мин) (Методичка стр.21-22)
		Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. (1ч) П	Поворот точки на α и $-\alpha$, определение тангенса, формулы синуса, косинуса и тангенса углов α и $-\alpha$	- воспринимать устную речь, проводить информационно-смысловую анализ текста и лекции, приводить и разбирать примеры; (Р) - упростить сложные выражения, применяя формулы синуса, косинуса и тангенса углов α и $-\alpha$, и вычислить его значение при определённых условиях; проводить информационно-смысловую анализ прочитанного текста, приводить		Тест. (Методичка стр. 24)

				<p>примеры;(П) - решить тригонометрическое уравнение, упростив его, применяя формулы синуса, косинуса и тангенса углов α и $-\alpha$; воспроизводить прослушанную теорию с заданной степенью свёрнутости; участвовать в диалоге; подбирать аргументы для объяснения ошибки. (ТВ)</p>		
		<p>Формулы сложения. (2ч) К УП</p>	<p>Формулы синуса и косинуса суммы аргумента, формулы синуса и косинуса разности аргумента</p>	<p>- преобразовывать простейшие выражения, используя основные тождества; определять понятия, - приводить доказательства;(Р) - преобразовывать простые выражения, используя основные тождества; использовать для решения задач справочную литературу;(П) - решать простейшие тригонометрические уравнения, используя преобразования выражений; работать с учебником, отбирать и структурировать материал.(ТВ)</p>	<p><u>Плакат.</u> 1.Формулы сложения. Формулы суммы и разности \sin, \cos.</p>	<p>Задания по карточкам. (Методичка стр. 28-30)</p>
		<p>Синус, косинус и тангенс двойного угла. (2ч) П К</p>	<p>Формулы двойного аргумента, формулы кратного аргумента</p>	<p>- применять формулы для упрощения выражений;(Р) - вывести и применять при упрощении выражений формулы двойного угла; передавать информацию сжато, полно, выборочно; работать по заданному алгоритму;(П) - вывести и применять при упрощении выражений формулы двойного угла; аргументировать ответ или ошибку. (ТВ)</p>	<p><u>Плакат.</u> Формулы двойного и половинного аргумента.</p>	
		<p>Синус, косинус и тангенс половинного угла. (1ч) УП</p>	<p>Формулы половинного угла и понижения степени синуса, косинуса и тангенса</p>	<p>- применять формулы для упрощения выражений;(Р) - вывести и применять при упрощении выражений формулы половинного угла; выражать функции через тангенс половинного угла; передавать информацию сжато, полно, выборочно; работать по заданному алгоритму;(П)</p>	<p><u>Плакат.</u> Формулы двойного и половинного аргумента.</p>	<p>Тест. (Методичка стр. 37)</p>
		<p>Формулы приведения. (3ч) П К К</p>	<p>Правила записи формул приведения</p>	<p>- упрощать выражения, используя основные тригонометрические тождества и формулы приведения;(Р) - упрощать выражения, используя основные тригонометрические тождества и формулы приведения; доказывать тождества; работать по заданному алгоритму, выполнять и оформлять тестовые задания, сопоставлять предмет и окружающий мир.(П)</p>		<p>Математический диктант. (Методичка стр.39)</p>
		<p>Сумма и разность</p>	<p>Формулы преоб-</p>	<p>- преобразовывать суммы</p>	<p><u>Плакат.</u></p>	

		<p>синусов, сумма и разность косинусов. (2ч) К УП</p>	<p>разования суммы тригонометрических функций в произведение, метод вспомогательного аргумента</p>	<p>тригонометрических функций в произведение; проводить преобразования простых тригонометрических выражений;(Р) - вывести и применять при упрощении выражений формулы преобразования сумм в произведения; объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах;(П) - вывести и применять при упрощении выражений формулы преобразования сумм в произведения; работать с учебником, отбирать и структурировать материал; предвидеть возможные последствия своих действий.(ТВ)</p>	<p>1.Формулы сложения. Формулы суммы и разности sin, cos.</p>	
		<p>Обобщающий урок по теме «Тригонометрические формулы» (2ч)</p>	<p>Обобщаются знания о формулах, допустимых значениях букв в каждой формуле. В результате изучения данной темы у учащихся расширяется возможность выбора эффективных способов решения проблем на основе заданных алгоритмов. Формируется творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения, комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них</p>			<p>Математический турнир. (Методичка стр.41-50)</p>
<p>Контрольная работа №8 по теме: «Тригонометрические формулы». (1ч)</p>						
			<p>Урок – коррекция. (1ч)</p>			
		<p>Раздел</p>	<p>Тренировочные тематические задания (3ч) <u>Цели:</u> -овладение умениями решения заданий разного уровня: тестовых заданий с выбором ответа и качественных тестовых заданий с числовым ответом; - овладение навыками решения проблемных тестовых заданий с полным ответом; - развитие творческих способностей применения знаний и умений в решении вариантов ЕГЭ по математике.</p>			
		<p>Раздел/кол. часов</p>	<p>Многогранники (12 ч.)</p>			
		<p>Цели и задачи</p>	<p>Ввести понятие многогранника, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды и их элементы, формулы площади поверхности многогранников. Решение простых задач.</p>			
		<p>Тема урока</p>	<p>Знать</p>	<p>Уметь</p>	<p>Оборудование</p>	<p>Диагностика</p>
		<p>П.- 25-26. Понятие многогранника. (1ч) НМ</p>	<p>Элементы многогранника: вершины, ребра, грани.</p>		<p><u>Плакат.</u> 1.Понятие многогранника. 2. Изображение многогранников.</p>	
		<p>П.-27. Призма. (1ч) НМ</p>	<p>Элементы призмы, формулу площади полной поверхности призмы</p>	<p>Изображать призму, выполнять чертежи по условию задач</p>		
		<p>Решение задач. (2ч) - П - ЗИ</p>	<p>определение правильной призмы</p>	<p>Изображать правильную призму на чертежах, строить её сечение; находить полную и боковую поверхности правильной</p>		<p>Самостоятельная работа. (Методичка стр.82)</p>

				п-угольной призмы при $n=3,4,6$		
		П.-28. Пирамида. (1ч) НМ	Определение пирамиды, её элементы	Изображать пирамиду на чертежах; строить сечение плоскостью, параллельной основанию, и осевое сечение.	<u>Плакат.</u> Пирамиды.	
		Треугольная пирамида. (1ч) НМ	Вид треугольной пирамиды	Находить площадь боковой поверхности пирамиды, основание которой – равнобедренный или прямоугольный треугольник.		
		П.-29. Правильная пирамида. (1ч) НМ	Определение правильной пирамиды	Решать задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания правильной пирамиды.	<u>Плакат.</u> Площадь поверхности пирамиды и круглых тел.	
		П.-30. Усечённая пирамида. Решение задач. (2ч) - НМ - ЗИ	Элементы пирамиды, вид пирамид.	Использовать при решении задач планиметрические факты, вычислять площадь полной поверхности правильной пирамиды.		Самостоятельная работа. (Методичка стр. 95)
		П.- 31-33. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. (1ч) НМ	Виды симметрии в пространстве; иметь представление о правильных многогранниках	Распознавать на чертежах и моделях правильные многогранники; определять элементы симметрии для куба и параллелепипеда.	<u>Плакат.</u> Правильные многогранники. (2 разных плаката)	
		Решение задач. (1ч) ЗИ	Основные многогранники.	Распознавать на моделях и чертежах, выполнять чертежи по условию задач		
Контрольная работа №9 по теме: «Многогранники». (1ч) (Методичка стр. 99)						
Раздел/кол. часов		<i>Тригонометрические уравнения и неравенства (18 ч.)</i>				
Цели и задачи		<ul style="list-style-type: none"> - формирование представлений о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арксинусе, арктангенсе и арккотангенсе, о решении тригонометрических неравенств; - формирование умений решения однородных тригонометрических уравнений; - овладение умением решения тригонометрических уравнений методом введения новой переменной, разложения на множители; - овладение навыками решения тригонометрических неравенств с помощью графиков соответствующих функций; - расширение и обобщение сведений о видах тригонометрических уравнений. 				
Тема урока		Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика	
	Уравнение $\cos x = a$. (2ч) П П	Арксинус числа, уравнение $\cos x = a$, формула корней уравнения $\cos x = a$, свойство арксинуса	-решать простейшие уравнения $\cos x = a$. (Р) - решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам; объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах;(П)	<u>Плакат.</u> 1.Простейшие тригонометрические уравнения. 2. arcsin, arcos, arctg, arccotg. 3.Решение уравнений $\cos x = a$, - $1 \leq a \leq 1$		

					4.Решение тригонометрических уравнений.	
		Уравнение $\sin x = a$. (2ч) П П	Арксинус числа, уравнение $\sin x = a$, формула корней уравнения $\sin x = a$, свойство арксинуса	-решать простейшие уравнения $\sin x = a$. (Р) - решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам; объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах;(П)	<u>Плакат.</u> 1.Простейшие тригонометрические уравнения. 2. arcsin, arcos, arctg, arccotg. 3.Решение уравнений $\sin x = a$, $-1 \leq a \leq 1$ 4.Решение тригонометрических уравнений.	Индивидуальная работа по карточкам. (Методичка стр. 57-58)
		Уравнение $\tan x = a$. (2ч) П К	Арктангенс числа, уравнение $\tan x = a$, формула корней уравнения $\tan x = a$, свойство арктангенса	-решать простейшие уравнения $\tan x = a$, $\cot x = a$; (Р) - решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам; объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах;(П)	<u>Плакат.</u> 1.Простейшие тригонометрические уравнения. 2. arcsin, arcos, arctg, arccotg. 3.Решение уравнений $\tan x = a$. 4.Решение тригонометрических уравнений. 5. Решение уравнений $\cot x = a$.	Индивидуальная работа по карточкам. (Методичка стр. 64-65)
		Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. (3ч) К П УП	Уравнения, сводящиеся к алгебраическим, однородные уравнения, метод введения вспомогательного угла	решать уравнения, сводящиеся к неполным квадратным уравнениям; составлять набор карточек с заданиями. (Р) <u>Умеют:</u> решать уравнения, сводящиеся к квадратным уравнениям; сравнивать значения синуса, косинуса и тангенса радианной меры угла. решать однородные уравнения; использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа. (П) решать линейные тригонометрические уравнения методом введения вспомогательного угла; приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы. (ТВ)	<u>Плакат.</u> 1.Простейшие тригонометрические уравнения. 2. arcsin, arcos, arctg, arccotg. 3.Решение тригонометрических уравнений. 4.Графическое решение тригонометрических уравнений.	1).Самостоятельная работа. (Методичка стр. 80) 2).Самостоятельная работа. (Методичка стр.88)
		Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой	Метод разложения на множители, метод введения новой неизвестной, предвари-	решать уравнения методом разложения на множители; отбирать и структурировать материал; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных		

		частей тригонометрического уравнения. (2ч) К ЧП	тельная оценка левой и правой частей уравнения	конкретных примерах. (Р) решать уравнения методом введения новой переменной; обосновывать суждения; давать определения, приводить доказательства, примеры; решать проблемные задачи и ситуации. решать биквадратные уравнения относительно тригонометрической функции методом введения новой переменной; проводить самооценку собственных действий. (П) предварительной оценкой левой и правой частей уравнения находить его решения или устанавливать, что уравнение не имеет решений; собирать материал для сообщения по заданной теме; формировать вопросы, задачи, создавать проблемную ситуацию. (ТВ)		
		Методы решения тригонометрических уравнений П				
		Тригонометрические неравенства. (2ч) К УП	Алгоритм решения тригонометрических неравенств	- владеют основными способами решения тригонометрических неравенств; вступают в речевое общение; (Р) - решать простейшие тригонометрические неравенства с помощью координатной окружности или с помощью графиков соответствующих функций; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию; (П) - применять при решении неравенств рациональные способы, при решении тригонометрических неравенств применять основные тригонометрические тождества и другие формулы тригонометрии; определять понятия, приводить доказательства. (ТВ)	<u>Плакат.</u> 1. Решение тригонометрических неравенств. 2. Решение неравенств $\sin x \geq a$, $-1 \leq a \leq 1$ 3. Решение неравенств $\operatorname{tg} x \leq a$. 4. Решение неравенств $\cos x \leq a$, $-1 \leq a \leq 1$. 5. Решение неравенств $\operatorname{ctg} x > a$.	
		Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения» (2ч) ОЗ	Обобщаются знания о важности проведения анализа уравнения, что позволяет выбрать метод решения и наметить путь решения. В результате изучения данной темы у учащихся расширяется возможность выбора эффективных способов решения проблем на основе заданных алгоритмов. Формируется творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения, комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них			Методичка стр. 94-97. Методичка стр. 108-124
Контрольная работа №10 по теме: «Тригонометрические уравнения». (1ч)						
			Урок-коррекция. (1ч)			
		Раздел	Тренировочные тематические задания (1ч) <u>Цели:</u> -овладение умениями решения заданий разного уровня: тестовых заданий с выбором ответа и качественных тестовых			

			заданий с числовым ответом; - овладение навыками решения проблемных тестовых заданий с полным ответом; - развитие творческих способностей применения знаний и умений в решении вариантов ЕГЭ по математике.			
		Раздел/кол. часов	Тригонометрические функции. (15 ч.)			
		Цели и задачи	- формирование представлений об области определения и множестве значений тригонометрических функций, о нечётной и чётной функции, 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 - овладение умениями свободно строить графики функций повышенной сложности и описывать их свойства; - овладение навыками преобразования выражения, содержащего обратные тригонометрические функции. корня;			
		Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика
		Область определения и множество значений тригонометрических функций. (2ч) П И	Область определения тригонометрических функций, множество значений тригонометрических функций, тригонометрические функции, ограниченность функции	Находить область определения и множество значений тригонометрических функций в простых случаях. (P) Находить множество значений тригонометрических функций вида $kf(x) \pm m$, где $f(x)$ – любая тригонометрическая функция. (П) Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = k \cos nx \pm l \sin mx$; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. (ТВ)	Плакат. 1) Тригонометрические функции. Синус, косинус, тангенс и котангенс. 2) Свойства \sin , \cos , tg и ctg .	1). Тест. Стр.128-129 2). Самостоятельная работа. Стр.131
		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. (2ч) ОИ УП	Нечетная и четная функция, свойства четной и нечетной функций, периодическая функция, период функции, наименьший положительный период	Выяснить, является ли данная функция чётной или нечётной. (P) Доказать, что данная функция является периодической с заданным периодом; что $f(x) + f(-x)$ – чётная функция, а $f(x) - f(-x)$ – нечётная функция; излагать информацию, обосновывая свой собственный подход. (П) Определить период сложно заданных тригонометрических функций; аргументировано рассуждать, обобщать, участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, приводить примеры; оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму. (ТВ)	Плакат. 1) Свойства периодичности функций. 2) Периодичность тригонометрических функций.	1). Математический диктант. Стр.133 2). Тест. Стр.135
		Свойства функции $y = \cos x$, её свойства и график. (3ч) П П УП	Тригонометрическая функция $y = \cos x$, график функций, свойства функций	Строить график функции $y = \cos x$, называть свойства функции по графику. (P) Совершать преобразования графиков функций $y = \cos x$, исследовать функцию на чётность и нечётность, находить область определения и множество значений. (П) Строить графики функций повышенной сложности и описывать их свойства. Приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы; передавать информацию сжато, полно, выборочно. (ТВ)	Плакат. Функция $y = \cos x$	1). Работа по карточкам. Стр.138-139 2). Самостоятельная работа. Стр.140-141

		Свойства функции $y = \sin x$ её свойства и график. (2ч) П УП	Тригонометрические функции: $y = \sin x$, график функций, свойства функций	Строить график функции $y = \sin x$ называть свойства функции по графику. (Р) Совершать преобразования графиков функций $y = \sin x$ исследовать функцию на чётность и нечётность, находить область определения и множество значений. (П) Строить графики функций повышенной сложности и описывать их свойства. Приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы; передавать информацию сжато, полно, выборочно. (ТВ)	Плакат. Функция $y = \sin x$	Дифференцированная проверочная работа. Стр. 146-147.
		Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{Ctg} X$ (2ч) К УП	Понятие функций тангенса и котангенса, схему исследования функций $y = \tan x$, $y = \cot x$ их свойства.	Строить график функции $y = \tan x$ и $y = \cot x$ называть свойства функций по графику. (Р) Совершать преобразования графиков функций $y = \tan x$, $y = \cot x$ зная их свойства. (П) Совершать преобразования графиков функции $y = \tan x$ и $y = \cot x$, зная их свойства; решать графически уравнения. Передавать информацию сжато, полно, выборочно. (ТВ)	Плакат. 1) Функция $y = \tan x$ и $\cot x$. 2) Графики функций tg и ctg (и их преобразования).	Математический диктант. Стр.150.
		Обратные тригонометрические функции. (1ч) ОИ	обратные тригонометрические функции, их свойства, графики.	строить графики обратных тригонометрических функций, описывать их свойства; решать уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции; приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы. (Р) преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции; свободно доказывать тождества, содержащие обратные тригонометрические функции; преобразовывать выражения и решать уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции сложного аргумента. (П)	Плакат. Обратные тригонометрические функции.	Тренажёр №13. Стр.165.
		Обобщающий урок по теме «Тригонометрические функции» (1ч)	Совершенствуются умения в исследовании элементарных тригонометрических функций методами элементарной математики. При изучении данной темы у учащихся формируются ключевые компетенции: способность самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем, умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения			Самостоятельная
		Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции» 1ч.				
		Урок – коррекция. (1ч)				
		Раздел/кол. часов	Повторение курса математики 10 класса (6ч.)			

		Цели и задачи	Обобщить и систематизировать знания по курсу, решая тестовые задания по сборникам подготовки к ЕГЭ; Создать условия для плодотворного участия в работе в группе; формирования умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность.			
		Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика
		Степенная функция. (1ч) ОЗ	- вид и свойства степенной функции; - иррациональные уравнения и неравенства.	- решать простейшие иррациональные уравнения, неравенств; использовать для их решения графический метод; развёрнуто обосновывать суждения. (П) - решать иррациональные уравнения и неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств; вступать в речевое общение. (ТВ)		
		Показательная функция. (1ч) ОЗ	- вид и свойства показательной функции; - показательные уравнения и неравенства.	- решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы; использовать для их решения графический метод; развёрнуто обосновывать суждения. (П) - решать показательные уравнения и неравенства и их системы, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем; вступать в речевое общение. (ТВ)		
		Логарифмическая функция. (1ч) ОЗ	- вид и свойства логарифмической функции; - логарифмические уравнения и неравенства.	- решать простейшие логарифмические уравнения, неравенства и их системы; использовать для их решения графический метод; изображать на координатной плоскости множества их решений. (П) - решать логарифмические уравнения и неравенства на творческом уровне, использовать свойства функции (монотонность, знакопостоянство); Привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы; передавать информацию сжато, полно, выборочно. (ТВ)		
		Тригонометрические формулы. (1ч) ОЗ	Основные тригонометрические тождества и формулы.	-преобразовывать тригонометрические выражения, применяя различные формулы и приёмы; работать с учебником, отбирать и структурировать материал. (П) - преобразовывать сложные тригонометрические выражения, применяя различные формулы и приёмы; развёрнуто обосновывать суждения. (ТВ)		

		Тригонометрические уравнения. (1ч) ОЗ	Виды тригонометрических уравнений, различные приёмы их решения	- решать простейшие тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; использовать для их решения графический метод; изображать на координатной плоскости множества их решений. (П) - решать тригонометрические уравнения и неравенства на творческом уровне, использовать свойства функции; привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы; передавать информацию сжато, полно, выборочно. (ТВ)		
		Многогранники. (1ч) ОЗ	Виды многогранников, элементы многогранников, формулы площадей боковой и полной поверхности.	Решать задачи, применяя изученную теорию		
		Итоговая контрольная работа по материалам ЕГЭ. (2ч)				
Резерв		6ч				
ИТОГО		204ч				

Календарно тематическое планирование 11 класс

Дата	Коррекция даты	Раздел/кол. часов	<i>Повторение изученного в 10 классе. (12ч)</i>			
		Цели и задачи	-формирование представлений о целостности и непрерывности курса математики 10 класса; -овладение умением обобщения и систематизации знаний учащихся по основным темам курса математики 10 класса; -развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.			
		Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика
		Степенная функция (2ч) - П - ОЗ	Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства; методы их решений; степенную функцию, её свойства и график.	Решать рациональные и иррациональные уравнения и неравенства; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и неравенств.	Задания из книги «Математика. Тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами»	Тест
		Показательная функция (2ч) - П - ОЗ	Показательные уравнения и неравенства; методы их решения; показательную функцию, её свойства и график.	Решать простейшие показательные уравнения, их системы; использовать для приближённого решения уравнений графический метод (Р) Решать показательные неравенства, их системы; использовать для приближённого решения неравенств графический метод (П) Решать показательные уравнения, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем; решать показательные неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; развёрнуто обосновывать суждения. (ТВ)	Задания из книги «Математика. Тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами»	Тест
		Логарифмическая функция (2ч) - П - ОЗ	Логарифмические уравнения, алгоритм их решений; (Р) логарифмические неравенства; как применить алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания. (П)	Решать простейшие логарифмические уравнения, их системы; использовать для приближённого решения уравнений графический метод; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем. (П) Решать логарифмические уравнения на творческом уровне, умело используют свойства функции (монотонность, знакопостоянство); могут привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы; решать простейшие логарифмические неравенства,	Задания из книги «Математика. Тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами»	Самостоятельная работа

				применя метод замены переменных, для сведения логарифмического неравенства к рациональному виду. (ТВ)		
		Тригонометрические формулы (2ч) - П - ОЗ	Формулы одного, двух и половинного аргумента, формулы приведения, формулы перевода произведения в сумму и наоборот. (Р)	Использовать формулы, содержащие тригонометрические выражения для выполнения соответствующих расчётов; преобразовывать формулы, выражая одни тригонометрические функции через другие. (Р) Преобразовывать простые тригонометрические выражения, применяя различные формулы и приёмы. (П) Преобразовывать сложные тригонометрические выражения, применяя различные формулы и приёмы; развёрнуто обосновывать суждения; формулировать полученные результаты. (ТВ)	Задания из книги «Математика. Тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами»	Самостоятельная работа.
		Тригонометрические уравнения (2) - П - ОЗ	Формулы корней тригонометрических уравнений; таблицу значений тригонометрических функций. (Р)	Решать по формулам простейшие тригонометрические уравнения вида $\cos x=a$, $\sin x=a$, $\tan x=a$. (Р) Решать простейшие тригонометрические уравнения введением новой переменной и разложением на множители; решать по алгоритму однородные и линейные уравнения. (П)		
Входная контрольная работа. (2ч)						
		Раздел/кол. часов	Векторы в пространстве (7ч.)			
		Цели и задачи	Ввести понятие вектора в пространстве. Познакомить с: правилами сложения векторов, разность векторов, правило умножения вектора на число. Ввести понятие компланарных векторов, признак компланарности трех векторов.			
		Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика
		П.-34-35. Понятие векторов. Равенство векторов. (1ч) НМ	Определение вектора в пространстве, его длины.	На модели параллелепипеда находить сонаправленные, противоположно направленные, равные векторы.	<u>Плакат.</u> 1. Векторы в пространстве. 2. Вектор в пространстве.	
		П.-36-37. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. (1ч) НМ	Правила сложения и вычитания векторов	Находить сумму и разность векторов с помощью правила треугольника и многоугольника.	<u>Плакат.</u> Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	
		П.-38. Умножение вектора на число. (1ч) НМ	Как определяется умножение вектора на число	Выражать один из коллинеарных векторов через другой.	<u>Плакат.</u> Сложение и вычитание векторов.	Самостоятельная работа. (В тетради)

					Умножение вектора на число.	
		П.-39-40. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. (2ч) НМ	Определение компланарных векторов, правило параллелепипеда	На модели параллелепипеда находить компланарные векторы, выполнять сложение трёх некомпланарных векторов с помощью правила параллелепипеда	<u>Плакаты.</u> Компланарные векторы.	
		П.-41. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. (1ч) НМ	Теорему о разложении любого вектора по трём некомпланарным векторам.	Выполнять разложение вектора по трём некомпланарным векторам на модели параллелепипеда.		
		Урок-зачёт по теме «Векторы в пространстве».(1ч) ОЗ				
		Раздел/кол. часов	Метод координат в пространстве. (15ч)			
		Цели и задачи	<p>Дать понятия Декартовых координат в пространстве, координат вектора. Ввести формулу расстояния между двумя точками. Вывести уравнения сферы и плоскости. Формулу расстояния от точки до плоскости. Скалярное произведение векторов. Раскрыть понятие движения в пространстве.</p>			
		Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика
		П.42 Прямоугольная система координат в пространстве. (1ч) - НМ	Понятие прямоугольной системы координат в пространстве	Строить точку по заданным координатам и находить координаты точки		
		П.43 Координаты вектора. (2ч) - НМ - ЗИ	Понятие координат вектора.	Находить координаты вектора в системе координат и выполнять действия над векторами		Самостоятельная работа 5.1. Стр.121.
		П.44 Связь между координатами векторов и координат точек. (1ч) - НМ	Понятие радиус-вектор. Признаки коллинеарных и компланарных векторов.	Решать задачи: равные, коллинеарные векторы		Фронтальный опрос
		П.45 Простейшие задачи в координатах. (2ч) - П - ОЗ	Формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками.	Применять формулы при решении стереометрических задач координатно-векторным методом		
		Контрольная работа №2 по теме «Координаты точки и координаты вектора».(1ч) Методические рекомендации стр. 126.				
		П.46-47 Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. (2ч) - НМ - П	Понятие угла между векторами и скалярного произведения векторов, формулу скалярного произведения.	Вычислять скалярное произведение векторов в координатах и как произведение длин векторов на косинус угла между ними; находить угол между векторами по их координатам.		

		П.48 Вычисление углов между прямыми и плоскостями. (1ч) - НМ	скалярное произведение векторов	Вычисление угла между прямыми и прямой и плоскостью		Фронтальный опрос.
		Повторение теории и решение задач.(1ч) ЗИ	Теорию по теме	Применять теоретические знания при решении задач		Самостоятельная работа 5.2. Стр.138.
		П.49-52 Движение. Центральная симметрия. Зеркальная симметрия. Осевая симметрия. Параллельный перенос. (2ч) - НМ - НМ	Иметь представление о каждом виде движения: осевая, центральная, зеркальная симметрия, параллельный перенос.	Выполнять построение фигуры, симметричной относительно оси, центра симметрии, плоскости, при параллельном переносе.		Фронтальный опрос.
Контрольная работа №3 по теме «Метод координат в пространстве». (1ч) Методические рекомендации стр. 144.						
		Урок-коррекция. (1ч)				
		Раздел/кол. часов	Производная и её геометрический смысл. (25ч)			
		Цели и задачи	<p><i>-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;</i></p> <p><i>- формирование умения использовать алгоритм нахождения производной элементарных функций простого и сложного аргумента;</i></p> <p><i>- овладение умением находить производную любой комбинации элементарных функций;</i></p> <p><i>- овладение навыками составления уравнения касательной к графику функции при дополнительных условиях, нахождения углового коэффициента касательной, точки касания.</i></p>			
		Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика
		Предел последовательности (1ч) - НМ	Определение предела последовательности	Вычислять предел последовательности		
		Предел функции (1ч) - НМ	Понятие предела функции	Строить графики, находить пределы функции		
		Непрерывность функции (1ч) - НМ	Понятие непрерывной функции	Строить графики функций		
		Производная. (2ч) - НМ - НМ	Понятия «средняя скорость», «мгновенная скорость», физический смысл производной, определение производной.	Использовать определение производной при нахождении производных элементарных функций, применять понятие при решении физических задач.(П)	Плакат. 1)Приращение функций. Понятие о производной. 2)Производная. Физический смысл производной.	Математический диктант
		Правила дифференцирования. (5ч) - НМ	Правила нахождения производных суммы, произведения и частного, производную сложной функции. (Р)	Находить производные суммы, произведения и частного; производные основных элементарных функций;	Плакат. Правила вычисления	1.Тест. Стр.14-15. 2.Математичес

		<p>- П - ЗИ - ЗИ - ОЗ</p>		<p>значения производных функций. (Р) Находить производную сложной функции. (П)</p>	<p>производных. Производная сложной функции. Производные тригонометрических функций.</p>	<p>кий диктант. Стр.15-16. 3.Дифференцированная проверочная работа. Стр.19-20</p>
		<p>Производная степенной функции. (3ч) - НМ - П - ЗИ</p>	<p>Имеют представления о понятиях: производная степени, корня. (Р) Формулы производных степенной функции $y=x^n$, $n \in \mathbb{R}$ и $y=(kx+p)^n$, $n \in \mathbb{R}$. (П)</p>	<p>Объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. (Р) Находить производные степенной функции, значения производной функции, если указана задающая её формула. (П) По данному графику квадратичной функции написать формулы, задающие саму функцию и её производную; проводить самооценку собственных действий. (ТВ)</p>	<p>Плакат. Степенная функция и производная.</p>	<p>Математический диктант. Стр.11.</p>
		<p>Производные некоторых элементарных функций. (4ч) - НМ - П - ЗИ - ЗИ</p>	<p>Формулы производных показательной, логарифмической и тригонометрических функций. (Р)</p>	<p>Осуществлять поиск нескольких способов решения, аргументировать рациональный способ, проводить доказательные рассуждения. (Р) Находить производные элементарных функций сложного аргумента; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. (П) Найти производную любой комбинации элементарных функций; воспроизвести прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости. (ТВ)</p>	<p>Плакат. 1) Производная показательной функции. 2) Производная логарифмической функции. 3) Сложная функция.</p>	<p>Проверочная работа. Стр.26</p>
		<p>Геометрический смысл производной. (4ч) - НМ - П - ЗИ - ЗИ</p>	<p>Что называют угловым коэффициентом прямой, углом между прямой и осью Ox; в чём состоит геометрический смысл производной, уравнение касательной к графику функции.</p>	<p>Составлять уравнение касательной к графику функции по алгоритму. (Р) Составлять уравнение касательной к графику функции при дополнительных условиях; привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. (П)</p>	<p>Плакат. 1) Применение непрерывности и производной. Касательная к графику функции. 2) Касательная к кривой. Геометрический смысл производной. 3) Монотонные и немонотонные функции.</p>	<p>1.Лабораторная работа. Стр.30-31. 2.Тест. Стр.32 3.Тест. Стр.35</p>
		<p>Закрепление и</p>	<p>Теоретический материал по теме</p>	<p>Применять теорию на практике.</p>		<p>1.Устный</p>

		обобщение изученного. (2ч) - ЗИ - ОЗ	«Производная и её геометрический смысл».			математический диктант. Стр.40 2.Самостоятельная работа. Стр.42
Контрольная работа №4 по теме «Производная и её геометрический смысл». (1ч) Поурочные планы стр.43-44.						
		Урок-коррекция.1ч				
		Раздел/кол. часов	Применение производной. (19ч)			
		Цели и задачи	<p>-формирование представлений о промежутках возрастания и убывания функции, о знаках производной, о теореме достаточного условия возрастания функции, о промежутках монотонности функции, об окрестности точки, о точках максимума и минимума функции, о точках экстремума, о критических точках;</p> <p>-формирование умения построить эскиз графика функции, если задан отрезок, значения функции в концах этого отрезка и знак производной в некоторых точках функции;</p> <p>- овладение умением применять производную к исследованию функций и построению графиков;</p> <p>- овладение навыками исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, точки перегиба и интервалы выпуклости вверх и вниз.</p>			
		Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика
		Возрастание и убывание функции. (3ч) - НМ - П - ЗИ	Достаточный признак убывания (возрастания) функции, теорему Лагранжа, понятия «промежутки монотонности функции».	Находить интервалы возрастания и убывания функций в виде многочлена одной переменной. (Р) Находить интервалы возрастания и убывания любой комбинации элементарных функций. (П)		1.Тест. Стр.48 2.Практическая работа. Стр.53-54.
		Экстремумы функции. (3ч) - НМ - П - ЗИ	Определения точек максимума и минимума, необходимый признак экстремума (теорему Ферма) и достаточный признак максимума и минимума, определения стационарных и критических точек функции.	Найти стационарные точки заданной функции в виде многочлена одной переменной; воспроизводить прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свёрнутости; подбирать аргументы для объяснения решения. (Р) Находить стационарные точки элементарной функции сложного аргумента; работать по заданному аргументу, доказывать правильность решения с помощью аргументов. (П) Построить эскиз графика функции, если задан отрезок, значения функции в концах этого отрезка и знак производной в некоторых точках функции; рассуждать, обобщать, аргументировать решение и ошибки, участвовать в диалоге. (ТВ)	Плакат. 1)Критические точки функции. Максимумы и минимумы. 2) Критические точки функции. 3) Экстремумы функции. 4) Исследование функции на экстремум.	1.Устный математический диктант. Стр.59-60. 2.Тест. Стр.62-63. 3.Самостоятельная работа. Стр.65
		Наибольшее и наименьшее значения функции. (3ч) - НМ - П - ЗИ	Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений и функции на отрезке и на интервале.	Исследовать в простейших случаях функции на монотонность. (Р) Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке и на интервале. (П)	Плакат. 1)Наибольшее и наименьшее значение функции. 2)Исследование	1.Тест. Стр.82-83. 2.Самостоятельная работа. Стр. 85-86

					функции с помощью производной.	
		Выпуклость графика функции, точки перегиба. (2ч) - НМ - П	Понятие производной второго порядка, определения выпуклости, точки перегиба. (П)	Найти производную второго порядка комбинаций элементарных функций; правильно оформлять решения, выбирать из данной информации нужную информацию. (П) Найти интервалы выпуклости вверх и вниз и точки перегиба функции, заданной комбинацией элементарных функций. (ТВ)		
		Применение производной к построению графиков функций. (4ч) - НМ - НМ - П - ЗИ	Общую схему исследования функции, метод построения графика чётной (нечётной) функции.	Применить производную к исследованию функций и построению графиков. (Р) Совершать преобразования графиков; приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы; находить и устранять причины возникших трудностей. (ТВ)	Плакат. 1) Построение графиков функции с помощью производной. 2) Применение производной.	1. Тест. Стр. 67-68. 2. Тест. Стр. 69-70. 3. Лабораторная работа. Стр. 72-73.
		Обобщающий урок. (2ч)	Теоретический материал по теме «Применение производной к построению графиков».	Применять теорию при выполнении упражнений.		
Контрольная работа №5 по теме «Применение производной к построению графиков» (1ч) Поурочные планы стр. 96						
		Урок-коррекция. (1ч)				
		Раздел	Тренировочные тематические задания (2ч) Цели: - формирование представлений о различных типах заданий, которые включаются в ЕГЭ по математике; - овладение навыками и умениями решения заданий разного уровня; - развитие творческих способностей применения знаний и умений в решении вариантов ЕГЭ по математике.			
		Раздел/кол. часов	Цилиндр, конус и шар. (14ч)			
		Цели и задачи	Дать понятия цилиндра, конуса, сферы и шара, их элементов. Вывести формулы площадей поверхности цилиндра, конуса, сферы. Рассмотреть взаимное расположение сферы и плоскости. Формирование умений применять теорию при решении задач.			
		Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика
		П.53 Понятие цилиндра. (1ч) - НМ	Понятие цилиндрической поверхности, цилиндра, его элементов.	Различать в окружающем мире предметы-цилиндры, выполнять чертежи по условию задачи.	Плакат. Цилиндр, конус.	
		П.54 Площадь поверхности цилиндра. (1ч) - НМ	Формулы для вычисления площадей полной и боковой поверхности цилиндра.	Выводить формулы площади боковой и полной поверхности цилиндра; используя формулы вычислять площадь боковой и полной поверхности.		
		Решение задач. (1ч) ЗИ	Формулы	Применять теорию на практике.		Самостоятельная работа. Стр. 148
		П.55 Понятие конуса. (1ч)	Понятия конической поверхности, конуса. Элементы конуса.	Выполнять построение конуса и его сечения, находить элементы.	Плакат. Цилиндр, конус.	

		НМ				
		П.56-57 Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. (1ч) НМ	Понятие усеченного конуса, его элементы. Формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности конуса	Распознавать на моделях усеченный конус, изображать на чертежах.		Математический диктант. Стр.152
		Решение задач. (1ч) ЗИ	Теорию по теме	Решать задачи на нахождение площади поверхности конуса и усечённого конуса.		
		П.58-59 Сфера и шар. Уравнение сферы. (1ч) НМ	Понятие сферы, шара и их элементов, уравнение сферы.	Составлять уравнение сферы по координатам точек; решать типовые задачи по теме.	Плакат. Круглые тела (тела вращения).	
		П.60 Взаимное расположение сферы и плоскости. (1ч) НМ	Случаи взаимного расположения сферы и плоскости.	Решать задачи по теме.		Математический диктант. Стр.157
		П.61-62 Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. (1ч) НМ	Свойство касательной плоскости к сфере. Формулу площади сферы.	Решать задачи по теме.		
		Решение задач на цилиндр, конус и шар. (3ч) - ЗИ - ОЗ	Теорию по изученным темам.	Применять теорию при решении задач.		
Контрольная работа №6 по теме «Тела вращения» (1ч) Методические рекомендации стр. 161.						
		Урок-коррекция. (1ч)				
		Раздел/кол. часов	Первообразная и интеграл. (21ч)			
		Цели и задачи	<ul style="list-style-type: none"> - 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 $y=f(x)$ и $y=g(x)$, ограниченной прямыми $x=a$; $x=b$, осью Ox и графиком $y=f(x)$; - овладение навыками решения дифференциального уравнения, удовлетворяющего условию. 			
		Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика
		Первообразная. (2ч) - НМ - П	Определение первообразной, основное свойство первообразной.	Уметь проверять, является ли данная функция F первообразной для другой функции f на данном промежутке. Проводить информационно-смысловый анализ прочитанного текста в учебнике, приводить примеры; аргументировано отвечать на поставленные вопросы, осмысливать ошибки и их устранять. (Р) Доказать, что данная функция является первообразной для другой данной функции; рассуждать, обобщать, видеть несколько решений одной задачи, выступать с решением проблемы,	Плакат. Первообразная.	Самостоятельная работа. Стр. 101-103.

				аргументировано отвечать на вопросы собеседника. (П) Найти для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами; рассуждать и обобщать, подбирать аргументы, соответствующие решению участвовать в диалоге. (ТВ)		
		Правила нахождения первообразных. (3ч) - НМ - П - ЗИ	Таблицу первообразных, правила интегрирования.	Находить одну из первообразных для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы. (Р) Пользоваться понятием первообразной; находить все первообразные для суммы функций и произведения функции на число в сложных творческих задачах; обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры. (П)	Плакат. Правила нахождения первообразных.	1.Тест. Стр.104-105 2.Программированный контроль. Стр.107
		Площадь криволинейной трапеции и интеграл. (4ч) - НМ - П - ЗИ	Какую фигуру называют криволинейной трапецией, формулу вычисления площади криволинейной трапеции, определение интеграла, формулу Ньютона-Лейбница.	Работать по заданному алгоритму, аргументировать решение и найденные ошибки, участвовать в диалоге. (Р) Изобразить криволинейную трапецию, ограниченную графиками элементарных функций; правильно оформлять работу, отражать в письменной форме свои решения, выступать с решение проблем. (П) Найти площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиками $y=f(x)$ и $y=g(x)$; воспринимать устную речь, участвовать в диалоге. (ТВ)	Плакат. Площадь криволинейной трапеции.	Тест. Стр.112 Лабораторно-графическая работа. Стр.113-117
		Вычисление площадей с помощью интегралов. (6ч) - НМ - НМ - П - ЗИ	Формулы нахождения площади фигуры. Знать в каких случаях они применяются.	Вычислить площадь криволинейной трапеции, ограниченной прямыми $x=a$, $x=b$, осью Ox и графиком квадратичной функции. (Р) Вычислить площадь криволинейной трапеции, ограниченной прямыми $x=a$, $x=b$, осью Ox и графиком любой элементарной функции; площадь фигуры, ограниченной параболой. (П) Вычислить площадь криволинейной трапеции, ограниченной прямыми $x=a$, $x=b$, и графиками $y=f(x)$ и $y=g(x)$, найти точку графика $y=f(x)$, через которую нужно провести касательную к этому графику так, чтобы она отсекала от фигуры трапецию		Программированный контроль. Стр. 123 Самостоятельная работа. Стр.130-131

				наибольшей площади. (ТВ)		
		Применение интеграла к решению физических задач. (1ч) - НМ -ЗИ	Формулу Ньютона-Лейбница	Решать физические задачи с помощью интегралов. (П,ТВ)	Плакат. Дифференциальные уравнения.	Тесты, проверочная работа по карточкам. Стр.135-141
		Простейшие дифференциальные уравнения. (1ч) -НМ	Определение дифференциального уравнения,	Решать простейшие дифференциальные уравнения.		
		Урок обобщения знаний. (2ч)				
Контрольная работа №7 по теме «Первообразная и интеграл» (1ч) Поурочные планы. стр. 143.						
		Урок-коррекция (1ч)				
		Раздел/кол. часов	Объёмы тел.(20ч)			
		Цели и задачи	<i>Дать понятие объёма тел. Вывести формулы объёма призмы, цилиндра, конуса, шара. Формирование умений применять теорию при решении задач.</i>			
		Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика
		Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. (2ч) -НМ -П	Понятие объема тела, свойства объемов, теорема об объеме прямоугольного параллелепипеда, следствие об объеме прямоугольного параллелепипеда	Решать задачи по теме	Плакат. Вычисление объемов тел.	Самостоятельная работа №7.1 Стр.165
		Объем прямоугольной призмы. (1ч)	Следствие об объеме прямой призмы	Решать задачи по теме		
		Объем прямой призмы. (1ч) -НМ	Теорему об объеме прямой призмы	Решать задачи по теме		
		Объем цилиндра. (2ч) -НМ -П	Теорему об объеме цилиндра	Решать задачи по теме		Математический диктант №7.1 Стр.168
		Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы. (2ч) -НМ -НМ	Возможность и целесообразность применения интеграла для вычисления объемов тел, формулу для вычисления объема наклонной призмы	Решать задачи по теме		
		Объем пирамиды. (2ч) -НМ -П	Формулу объема пирамиды	Решать задачи по теме		Самостоятельная работа №7.2 Стр.178
		Объем конуса(2ч) -НМ -З	Формулу объема конуса, формулу объема усеченного конуса	Решать задачи по теме		
Контрольная работа №8 по теме «Объёмы тел» (1ч) Методичка. стр. 181.						
		Объем шара. (2ч)	Формулу объема шара	Решать задачи по теме		Математически

		-НМ -П				й диктант №7.2 Стр.182
		Площадь сферы. (1ч) -НМ	Формулу площади сферы	Решать задачи по теме		
		Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора. (2ч) -НМ -П	Формулы объема шарового слоя, сегмента, сектора	Решать задачи по теме		
Контрольная работа №9 по теме «Объёмы шара и площадь сферы» (1ч) Методичка. стр. 186.						
		Урок-коррекция (1ч)				
		Раздел/кол. часов	Комбинаторика (11ч)			
		Цели и задачи	<i>Научить производить поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Дать формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Формировать умения решать комбинаторные задачи.</i>			
		Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика
		Правило произведения. Размещение с повторением. (1ч) -НМ	Правило произведения	Применять правило при решении задач		
		Перестановки. (2ч) -НМ	Что называется перестановками	Решать задачи по теме.		
		Размещения без повторений. (1ч) -НМ -П	Что называется, размещениями	Различать задачи на размещения и перестановки		
		Сочетания без повторений и Бином Ньютона. (3ч) -НМ -НМ	Что называется, сочетаниями, свойства сочетаний Иметь представление о биноме Ньютона	Различать типы задач, применять свойства сочетаний для рациональных вычислений Уметь раскладывать бином Ньютона	Плакат. Бином Ньютона.	
		Обобщающий урок. (2ч)			Плакат. Основные формулы комбинаторики.	
Контрольная работа №10 по теме «Комбинаторика» Методические рекомендации для учителя. (Н.Е.Фёдорова, М.В.Ткачёв) Стр.27						
		Раздел/кол. часов	Элементы теории вероятности. (11ч)			
		Цели и задачи	<i>Ввести понятия элементарных и сложных событий. Рассмотреть случаи и вероятности суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Ввести понятие о независимости событий. Решение практических задач с применением вероятностных методов.</i>			
		Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика
		События. Комбинации событий. Противоположные события. (2ч) -НМ	Виды событий Определения суммы событий, произведения событий, равных событий, противоположных событий.	Определять вид события Применять определения при решении задач		

	Вероятность события. (1ч) -НМ	Определение вероятности события	Решать задачи по теме		
	Сложение вероятностей. (2ч) -НМ -П	Теорему о вероятности суммы двух несовместных событий	Применять теорему при решении задач		
	Условная вероятность. Независимые события. (2ч) -НМ -П	Определение Условной вероятности и независимых событий	Решать задачи по теме.		
	Вероятность произведения независимых событий (2ч) -НМ -П	Понятие независимых событий.	Применять теорию при решении задач		
	Обобщающий урок. (1ч)				
	Контрольная работа №11 по теме «Элементы теории вероятности» Методические рекомендации для учителя. (Н.Е.Фёдорова, М.В.Ткачёв) Стр.28				
	Урок-коррекция. (1ч)				
	Раздел	Комплексные числа. (14ч)			
	Задачи	Ввести понятие комплексного числа, его тригонометрическую запись. Действия с комплексными числами.			
	Понятие комплексного числа. Основные свойства сложения и умножения комплексных чисел. (2ч)	Определение комплексного числа. Правила сложения и умножения комплексных чисел	Уметь выполнять действия с комплексными числами		
	Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. (1ч)	Определение комплексно сопряжённых чисел. Модуль комплексного числа.	Находить число, сопряжённое данному. находить модуль данного комплексного числа.		
	Операции вычитания и деления. (2ч)	Определение противоположного числа. Правило вычитания. Правило деления комплексных чисел.	Выполнять действия с комплексными числами.		
	Геометрическая интерпретация комплексного числа. (2ч)	Комплексная плоскость. Геометрический смысл модуля комплексного числа.	Применять теорию при выполнении упражнений.		
	Тригонометрическая форма комплексного числа.(2ч)	Аргумент комплексного числа. Запись комплексного числа в тригонометрической форме.	Применять теорию при выполнении упражнений.		
	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра.	Правила выполнения действий с комплексными числами, записанными в тригонометрической форме. Формула Муавра.	Применение теории на практике.		

	(1ч)					
	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным.(1ч)	Алгоритм решения квадратного уравнения с комплексным неизвестным.	Решать квадратные уравнения с комплексным неизвестным			
	Извлечение корня из алгебраического числа. Алгебраические уравнения.(1ч)	Операция извлечения корня данной степени из комплексного числа.	Применять теорию на практике			
	Обобщающий урок(1ч)					
Контрольная работа №12 по теме "Комплексные числа"						
	Раздел	Повторение курса математики 10-11 кл, решение тренировочных заданий для подготовки к ЕГЭ (23ч)				
	Задачи	-повторение теории; -решение заданий из учебника; -решение тренировочных заданий по ЕГЭ;				
	Тема урока	Знать	Уметь	Оборудование	Диагностика	
	Планиметрия. Углы. 2ч					
	Многоугольники. Периметр. Средние линии треугольника и трапеции. 1ч					
	Площадь многоугольников. 1ч					
	Многогранники. Площадь их поверхности. Объём многогранников. 1ч					
	Тела вращения. Площадь их поверхности. Объём тел вращения.1ч					
	Степени. 2ч					
	Арифметические корни. 2ч					
	Алгебраические выражения. 1ч					

		Тригонометрические выражения 2ч				
		Логарифмы 2ч				
		Уравнения и неравенства. 2ч				
		Производная и её применение. 4ч				
		Итоговая контрольная работа (2ч)				
		Резерв (5ч)				
Итого		204ч				