

ПРИЛОЖЕНИЕ К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ,
утвержденной приказом от 31.08.2021 № 598
протокол педсовета № 1 от 30.08.2022

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 19»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету «Математика»

10 классы

2022-2023 учебный год

Составитель:
Пестрякова Е.В.
учитель математики

г. Нижневартовск

2022 год

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	5
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	7
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....	12
Приложение. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....	17

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена:

- на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования,
- на основе программы «Математика 10-11 классы, составитель Бурмистрова Т.А. (Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы базовый и углубленный уровни; пособие для учителей общеобразовательных учреждений -М.: Просвещение, 2016; Геометрия. Сборник рабочих программ 10-11 классы; пособие для учителей общеобразовательных учреждений -М.: Просвещение, 2017)».

На изучение предмета «Математика» в 10 классе на профильном уровне отводится 210 часов.

Цели обучения предмету:

- овладение системой математических понятий, законов и методов, изучаемых в пределах основной образовательной программы среднего общего образования, установление логической связи между ними;
- осознание и объяснение роли математики в описании и исследовании процессов и явлений; представление о математическом моделировании и его возможностях;
- овладение математической терминологией и символикой, начальными понятиями логики и принципами математического доказательства; самостоятельного проведения доказательных рассуждений в ходе решения задач;
- выполнение точных и приближенных вычислений и преобразований выражений; решение уравнений и неравенств; решение текстовых задач; исследование функций, построение их графиков; оценка вероятности наступления событий в простейших ситуациях;
- изображение плоских и пространственных геометрических фигур, их комбинаций; чтение геометрических чертежей; описание и обоснование свойств фигур и отношений между ними;
- способность применять приобретенные знания и умения для решения задач, в том числе задач практического характера и задач из смежных учебных предметов.
- становление мотивации к последующему изучению математики, естественных и технических дисциплин в учреждениях системы среднего и высшего профессионального образования и для самообразования;
- понимание и умение объяснить причины введения абстракций при построении математических теорий;
- осознание и выявление структуры доказательных рассуждений, логически обоснования доказательств; осмысление проблемы соответствия дедуктивных выводов отвлеченных теорий и реальной жизни;
- овладение основными понятиями, идеями и методами математического анализа, теории

вероятностей и статистики; способность применять полученные знания для описания и анализа проблем из реальной жизни;

- готовность к решению широкого класса задач из различных разделов математики и смежных учебных предметов, к поисковой и творческой деятельности, в том числе при решении нестандартных задач;
- овладение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации хода рассуждения.

Задачи:

- приобретение математических знаний и умений;
- овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельности;

освоение компетенций: учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора.

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.
-

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Предметные результаты

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;
- умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение символьным языком математики, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений для решения задач из различных разделов курса;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Метапредметные результаты достигаются через формирование следующих УУД:

Регулятивных УУД:

- умение организовать свою учебную деятельность;
- ставить частные задачи на усвоение готовых знаний и действий (стоит задача понять, запомнить, воспроизвести);
- использовать справочную литературу, ИКТ, инструменты и приборы;
- умение самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров действий в новом учебном материале.

Коммуникативных УУД:

- участвовать в диалоге: слушать и понимать других, высказывать свою точку зрения на события, поступки;
- оформлять свои мысли в устной и письменной речи;
- выполнять различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы;
- отстаивать и аргументировать свою точку зрения, соблюдая правила речевого этикета;

- критично относиться к своему мнению, договариваться с людьми иных позиций, понимать точку зрения другого;
- предвидеть последствия коллективных решений.

Познавательных УУД:

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Личностные результаты

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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 равновозможными 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Планируемые предметные результаты
1	<p>Повторение курса 7 -9 класса Числовые и буквенные выражения. Упрощение выражений. Уравнения. Системы уравнений. Неравенства. Элементарные функции</p>	6 ч	
2	<p>Действительные числа Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями</p>	16 ч	<p>Определять действительные числа; формулировать понятие степени с действительным показателем; применять определения арифметического корня и степени, а также их свойства при выполнении вычислений и преобразовании выражений. (необходимость расширения множества натуральных чисел до действительных мотивируется возможностью выполнять действия, обратные сложению, умножению и возведению в степень. Рассмотренный в начале темы способ обращения бесконечной периодической десятичной дроби в обыкновенную обосновывается свойствами сходящихся числовых рядов, в частности, нахождением суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Действия над иррациональными числами строго не определяются, а заменяются действиями над их приближенными значениями — рациональными числами. В связи с рассмотрением последовательных рациональных приближений иррационального числа, а затем и степени с иррациональным показателем на интуитивном уровне вводится понятие предела последовательности. Арифметический корень натуральной степени n из неотрицательного числа и его свойства излагаются традиционно).</p>
3	<p>Степенная функция Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения</p>	18 ч	<p>знать и формулировать свойства степенных функций с натуральным и целым показателями и применять их при решении уравнений и неравенств; формулировать понятие равносильности уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств. (Рассмотрение свойств степенных функций и их графиков</p>

			проводится поэтапно, в зависимости от того, каким числом является показатель: 1) четным натуральным числом; 2) нечетным натуральным числом; 3) числом, противоположным четному числу; 4) числом, противоположным нечетному числу; 5) положительным нецелым числом). Знать и применять при решении основные методы решения иррациональных уравнений (равносильность, возведение обеих частей уравнений в степень с целью перехода к рациональному уравнению-следствию данного).
4	Показательная функция Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.	12 ч	знать определение и свойства показательной функции, уметь решать показательные уравнения и неравенства, простейшие системы показательных уравнений и неравенств. (Свойства показательной функции полностью следуют из свойств степени с действительным показателем Решение простейших показательных уравнений. Решение большинства показательных уравнений и неравенств сводится к решению простейших. Так как в ходе решения предлагаемых в этой теме показательных уравнений равносильность не нарушается, то проверка найденных корней необязательна. Здесь системы уравнений и неравенств решаются с помощью равносильных преобразований: подстановкой, сложением или умножением, заменой переменных и т. д.)
	Логарифмическая функция Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.	18 ч	знать понятие логарифма числа; уметь применять свойства логарифмов при решении уравнений; знать свойства логарифмической функции и применять ее свойства при решении простейших логарифмических уравнений и неравенств; уметь выполнять вычисления значений логарифмической функции; уметь находить логарифмы чисел, т. е. выполнять логарифмирование; доказывать свойства логарифма; знать и уметь применять формулы перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию; уметь применять свойства логарифмической функции при решении логарифмических уравнений и неравенств.
	Тригонометрические формулы Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса,	27 ч	знать понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа; уметь применять формулы тригонометрии для вычисления значений тригонометрических функций и выполнения преобразований тригонометри-

	<p>косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и α. Формулы сложения.. синус, косинус и тангенс двойного угла.. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов</p>		<p>ческих выражений; уметь решать простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$ при $a = 1, -1, 0$; уметь решать простейшие тригонометрические уравнения с помощью единичной окружности; уметь определять знаки синуса, косинуса и тангенса по четвертям; понимать зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же числа или угла; знать тригонометрические формулы и уметь их применять при преобразовании тригонометрических выражений</p>
	<p>Тригонометрические уравнения Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений</p>	18 ч	<p>Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения, знать приемы решения тригонометрических уравнений; уметь решать тригонометрические уравнения путем различных преобразований сводящихся к решению простейших: $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$; уметь решать более сложные тригонометрические уравнения, когда выполняются алгебраические и тригонометрические преобразования, сводится к решению простейших, а также типы тригонометрических уравнений линейные относительно $\sin x$, $\cos x$ или $\operatorname{tg} x$; сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного; сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.</p>
	<p>Повторение раздела алгебра и начала анализа 10 класса Показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение.</p>	21 ч	
	<p>Введение. Предмет стереометрия. Основные аксиомы стереометрии</p>	5 ч	<p>Знать основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) и аксиомы стереометрии; первые следствия из аксиом; понятие об аксиоматическом</p>

			способе построения геометрии.
	Параллельность прямых и плоскостей	19 ч	<p>Знать понятия «пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые». Знать признак и свойства «параллельность прямой и плоскости».</p> <p>Знать определение «угол между прямыми в пространстве»; понятие «перпендикулярность прямых».</p> <p>Знать признаки и свойства «параллельность плоскостей». Уметь применять параллельное проектирование (<i>центральное проектирование</i>) при решении задач. Уметь изображать пространственные фигуры.</p> <p>Знать определения, свойства и признаки «тетраэдр и параллелепипед, куб». Уметь строить сечения куба, призмы, пирамиды. Применять полученные знания при решении задач.</p>
	Перпендикулярность прямых и плоскостей	20 ч	<p>Знать и уметь применять при решении задач признаки и свойства «перпендикулярность прямой и плоскости», понятий «перпендикуляр и наклонная», «угол между прямой и плоскостью», «расстояние от точки до плоскости», «расстояние от прямой до плоскости», «расстояние между параллельными плоскостями», «расстояние между скрещивающимися прямыми», теорему о трех перпендикулярах.</p> <p>Знать и уметь применять при решении задач признаки и свойства «перпендикулярность плоскостей», «ортогональное проектирование», понятий «площадь ортогональной проекции многоугольника», «двугранный угол, линейный угол двугранного угла».</p>
	Многогранники	12 ч	<p>Знать понятия «многогранника, вершины, ребра, грани многогранника», «развертка», «многогранные углы», «выпуклые многогранники», <i>теорему Эйлера</i>.</p> <p>Знать и уметь применять при решении задач понятия «призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности», «прямая и наклонная призма. правильная призма», «пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности», «треугольная пирамида», «правильная пирамида», «усеченная пирамида».</p> <p>Знать и уметь применять при решении задач понятия «симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде», понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая и зеркальная). Уметь приводить примеры симметрий в окружающем мире.</p>

			Иметь представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).
	Векторы в пространстве	7ч	Знать и уметь применять при решении задач понятия «вектор», «равенство векторов», «сложение и вычитание векторов», «сумма нескольких векторов», «умножения вектора на число», «компланарные векторы», «правило параллелепипеда», «разложение вектора по трём некопланарным векторам»
	Повторение раздела геометрии за 10 класс	5 ч	
	Итого	210	

Приложение. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Часов		Название темы/урока
	План	Дата	
1.	01.09		Тождественные преобразования алгебраических выражений.
2.	01.09		Уравнения с одним неизвестным.
3.	02.09		Системы двух уравнений с двумя неизвестными.
4.	03.09		Неравенства
5.	03.09		Функции.
6.	07.09		Входная контрольная работа
7.	08.09		Целые и рациональные числа.
8.	08.09		Целые и рациональные числа.
9.	09.09		Действительные числа.
10.	10.09		Действительные числа.
11.	10.09		Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия.
12.	14.09		Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия.
13.	15.09		Арифметический корень натуральной степени.
14.	15.09		Арифметический корень натуральной степени.
15.	16.09		Арифметический корень натуральной степени.
16.	17.09		Арифметический корень натуральной степени.
17.	17.09		Степень с рациональным и действительным показателем.
18.	21.09		Степень с рациональным и действительным показателем.
19.	22.09		Степень с рациональным и действительным показателем.
20.	22.09		Степень с рациональным и действительным показателем.
21.	23.09		Урок обобщения и систематизации знаний по теме :«Действительные числа»
22.	24.09		Контрольная работа № 1 по теме :«Действительные числа»
23.	24.09		Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии
24.	28.09		Некоторые следствия из аксиом
25.	29.09		Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий
26.	29.09		Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий
27.	30.09		Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий
28.	01.10		Параллельные прямые в пространстве
29.	01.10		Параллельность прямой и плоскости
30.	05.10		Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»
31.	06.10		Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»
32.	06.10		Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»
33.	07.10		Скрещивающиеся прямые
34.	08.10		Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми
35.	08.10		Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми»
36.	12.10		Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»
37.	13.10		Контрольная работа № 2. «Аксиомы стереометрии»
38.	13.10		Степенная функция, её свойства и график.
39.	14.10		Степенная функция, её свойства и график.
40.	15.10		Степенная функция, её свойства и график.
41.	15.10		Взаимно обратные функции. Сложная функция
42.	19.10		Взаимно обратные функции. Сложная функция
43.	20.10		Равносильные уравнения и неравенства.
44.	20.10		Равносильные уравнения и неравенства.
45.	21.10		Равносильные уравнения и неравенства.
46.	22.10		Равносильные уравнения и неравенства.
47.	22.10		Иррациональные уравнения.

48.	26.10	Иррациональные уравнения.
49.	27.10	Иррациональные уравнения.
50.	27.10	Иррациональные уравнения.
51.	28.10	Иррациональные неравенства.
52.	29.10	Иррациональные неравенства.
53.	29.10	Иррациональные неравенства.
54.	09.11	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: "Степенная функция"
55.	10.11	Контрольная работа № 3 по теме: "Степенная функция"
56.	10.11	Параллельные плоскости
57.	11.11	Свойства параллельных плоскостей
58.	12.11	Тетраэдр
59.	12.11	Параллелепипед
60.	16.11	Задачи на построение сечений
61.	17.11	Задачи на построение сечений
62.	17.11	Свойства параллелепипеда
63.	18.11	Обобщение по теме: Параллельность плоскостей
64.	19.11	Контрольная работа № 4. Параллельность плоскостей
65.	19.11	Показательная функция, её свойства и график.
66.	23.11	Показательная функция, её свойства и график.
67.	24.11	Показательные уравнения.
68.	24.11	Показательные уравнения.
69.	25.11	Показательные уравнения.
70.	26.11	Показательные неравенства.
71.	26.11	Показательные неравенства.
72.	30.11	Показательные неравенства.
73.	01.12	Системы показательных уравнений и неравенств.
74.	01.12	Системы показательных уравнений и неравенств.
75.	02.12	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Показательная функция»
76.	03.12	Контрольная работа № 5 по теме: «Показательная функция»
77.	03.12	Логарифмы.
78.	07.12	Логарифмы.
79.	08.12	Свойства логарифмов.
80.	08.12	Свойства логарифмов.
81.	09.12	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.
82.	10.12	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.
83.	10.12	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.
84.	14.12	Логарифмическая функция, её свойства и график.
85.	15.12	Логарифмическая функция, её свойства и график.
86.	15.12	Логарифмические уравнения.
87.	16.12	Логарифмические уравнения.
88.	17.12	Логарифмические уравнения.
89.	17.12	Логарифмические неравенства.
90.	21.12	Логарифмические неравенства.
91.	22.12	Логарифмические неравенства.
92.	22.12	Логарифмические неравенства.
93.	23.12	Урок обобщения и систематизации знания по теме: "Логарифмическая функция"
94.	24.12	Контрольная работа № 6 по теме: "Логарифмическая функция"
95.	24.12	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости
96.	28.12	Признак перпендикулярности прямой и плоскости

97.	29.12	Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости
98.	29.12	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости
99.	11.01	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости
100.	12.01	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости
101.	12.01	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах
102.	13.01	Угол между прямой и плоскостью
103.	14.01	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью
104.	14.01	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью
105.	18.01	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью
106.	19.01	Угол между прямой и плоскостью. Повторение
107.	19.01	Двугранный угол
108.	20.01	Признак перпендикулярности двух плоскостей
109.	21.01	Прямоугольный параллелепипед
110.	21.01	Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда
111.	29.01	Перпендикулярность прямых и плоскостей
112.	25.01	Решение задач на применение признака перпендикулярности двух плоскостей
113.	26.01	Обобщение по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскости»
114.	26.01	Контрольная работа № 7. «Перпендикулярность прямых и плоскости»
115.	27.01	Радианная мера угла.
116.	28.01	Поворот точки вокруг начала координат.
117.	28.01	Поворот точки вокруг начала координат.
118.	01.02	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.
119.	02.02	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.
120.	02.02	Знаки синуса, косинуса и тангенса
121.	03.02	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.
122.	04.02	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.
123.	04.02	Тригонометрические тождества.
124.	08.02	Тригонометрические тождества.
125.	09.02	Тригонометрические тождества.
126.	09.02	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.
127.	10.02	Формулы сложения.
128.	11.02	Формулы сложения.
129.	11.02	Формулы сложения.
130.	15.02	Синус, косинус и тангенс двойного угла.
131.	16.02	Синус, косинус и тангенс двойного угла.
132.	16.02	Синус, косинус и тангенс половинного угла.
133.	17.02	Синус, косинус и тангенс половинного угла.
134.	18.02	Формулы приведения.
135.	18.02	Формулы приведения.
136.	20.02	Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов.
137.	24.02	Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов.
138.	25.02	Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов.
139.	25.02	Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов.
140.	01.03	Урок обобщения и систематизации знания по теме: «Тригонометрические формулы»
141.	02.03	Контрольная работа № 8 по теме: «Тригонометрические формулы»

142.	02.03	Понятие многогранника
143.	03.03	Призма. Площадь поверхности призмы
144.	04.03	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы
145.	04.03	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы
146.	09.03	Пирамида
147.	09.03	Правильная пирамида
148.	10.03	Решение задач по теме «пирамида»
149.	11.03	Решение задач по теме «пирамида»
150.	11.03	Усеченная пирамида. Площади поверхности усеченной пирамиды
151.	15.03	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.
152.	16.03	Обобщение по теме «Многогранники. Площадь поверхности призмы, пирамиды»
153.	16.03	Контрольная работа № 9 по теме «Многогранники»
154.	17.03	Уравнение $\cos x = a$.
155.	18.03	Уравнение $\cos x = a$.
156.	18.03	Уравнение $\cos x = a$.
157.	29.03	Уравнение $\sin x = a$.
158.	30.03	Уравнение $\sin x = a$.
159.	30.03	Уравнение $\sin x = a$.
160.	31.03	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.
161.	01.04	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.
162.	01.04	Решение тригонометрических уравнений.
163.	05.04	Решение тригонометрических уравнений.
164.	06.04	Решение тригонометрических уравнений.
165.	06.04	Решение тригонометрических уравнений.
166.	07.04	Решение тригонометрических уравнений.
167.	08.04	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.
168.	08.04	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.
169.	12.04	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.
170.	13.04	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: "Тригонометрические уравнения"
171.	13.04	Контрольная работа № 10 по теме: "Тригонометрические уравнения"
172.	14.04	Понятие векторов. Равенство векторов
173.	15.04	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов
174.	15.04	Умножения вектора на число
175.	19.04	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда
176.	20.04	Разложение вектора по трём некопланарным векторам
177.	20.04	Решение по теме: «Векторы в пространстве»
178.	21.04	Контрольная работа № 11 по теме «Векторы в пространстве»
179.	22.04	Повторение. Действительные числа.
180.	22.04	Повторение. Действительные числа.
181.	26.04	Повторение. Действительные числа.
182.	27.04	Повторение. Степенная функция.
183.	27.04	Повторение. Степенная функция.
184.	28.04	Повторение. Степенная функция.
185.	29.04	Повторение. Показательная функция
186.	29.04	Повторение. Показательная функция
187.	04.05	Повторение. Показательная функция
188.	04.05	Повторение. Показательная функция
189.	05.05	Повторение. Логарифмическая функция.
190.	06.05	Повторение. Логарифмическая функция.
191.	06.05	Повторение. Тригонометрические формулы и уравнения.

192.	11.05		Повторение. Тригонометрические формулы и уравнения.
193.	11.05		Повторение. Тригонометрические формулы и уравнения.
194.	12.05		Повторение. Тригонометрические формулы и уравнения.
195.	13.05		Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия
196.	13.05		Повторение. Параллельность прямых и плоскостей
197.	17.05		Повторение. Теорема о трёх перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью
198.	18.05		Повторение. Многогранники
199.	19.05		Повторение. Векторы в пространстве, их применение к решению задач
200.	20.05		<i>Итоговая контрольная работа</i>
201.	20.05		Решение вариантов ЕГЭ
202.	24.05		Решение вариантов ЕГЭ
203.	25.05		Решение вариантов ЕГЭ
204.	25.05		Решение вариантов ЕГЭ