



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Кузбасса
Комитет образования и науки администрации города Новокузнецка

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия № 10 имени Ф.М. Достоевского»

РАССМОТРЕНО

Методическим объединением
учителей технического цикла
Протокол № 1 от 29.08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом.
Протокол № 1
от 30.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «Гимназия №10
им. Ф.М. Достоевского»
Т.В. Порядина.
Приказ №74/4 от 30.08.2023г.

ДОКУМЕНТ

ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:00AC985046ADAA6742B5992B216C8A5334
Владелец:ПорядинаТатьянаВалерьевнаДействителен:с
21.10.2022до14.01.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса «Математика»
10 - 11 классы

Содержание учебного предмета Математика 10 класс

Алгебра и начала анализа

Повторение (6 ч)

Действия с целыми числами, с дробями и с корнями, используя формулы сокращенного умножения; действия над многочленами, с алгебраическими дробями и с иррациональными выражениями; решение целых алгебраических уравнений, дробно-рациональных уравнений и иррациональных уравнений; рассмотреть известные элементарные функции, их графики функций и их свойства. Действия с рациональными числами. Решение задач на движение спомощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач на совместную работу с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач на смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.

Действительные числа (12 ч)

Понятие действительного числа. Модуль числа и его свойства. Теоремы о приближении действительных чисел рациональными. Множества на координатной плоскости. Понятие действительного числа. 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. Множества чисел. Свойства действительных чисел. 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 доказательства в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. Виды доказательств. Метод математической индукции. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному. Признак и свойство, необходимое и достаточное условия. Перестановки. Размещения. Сочетания. Доказательство числовых неравенств. Неравенства Коши-Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних. Делимость целых чисел. Основная теорема арифметики.

Сравнения по модулю m . Остатки и сравнения. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q -ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа. Задачи целочисленными неизвестными. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Диофантовы уравнения. Целочисленные и целозначные многочлены. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Числовые функции (11 ч)

Определение числовой функции и способы её задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции.

Тригонометрические функции (24 ч)

Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции; рассмотреть известные элементарные функции, их графики функций и их свойства. Понятие угла, тригонометрическая окружность. Радианная мера угла. Решение задач с использованием градусной меры угла. Определение синуса и косинуса угла. Основные формулы для $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$. Арксинус. Арккосинус. Определение тангенса и котангенса угла. Основные формулы для $\operatorname{tg}\alpha$ и $\operatorname{ctg}\alpha$. Арктангенс. Арккотангенс. Функция

$y=\sin x$. Свойства и график. Функция $y=\cos x$. Свойства и график. Функция $y=\operatorname{tg} x$. Свойства и график. Функция $y=\operatorname{ctg} x$. Свойства и график.

Тригонометрические уравнения (10 ч)

Тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств для синуса и косинуса. Уравнения $\cos a = t$; уравнения $\sin a = t$; уравнения $\operatorname{tg} a = t$; уравнения $\operatorname{ctg} a = t$. Метод замены переменной. Метод разложения на множители.

Преобразования тригонометрических выражений (21 ч)

Косинус разности и косинус суммы двух углов. Формулы для дополнительных углов. Формулы приведения Синус суммы и синус разности двух углов.

Преобразование суммы и разности синусов и косинусов в произведение тригонометрических функций и наоборот. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы двойного и половинного аргумента. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов. Формулы понижения степени. Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x + t)$. Методы решения тригонометрических уравнений

Комплексные числа (9 ч)

Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа

Производная (29 ч)

Определение числовой последовательности, способы её задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности и в точке.

Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Понятие производной n – го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке

Комбинаторика и вероятность (8 ч)

Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. Свойства вероятностей событий.

Обобщающее повторение курса алгебры и начала анализа в 10 классе (11 часов)

Геометрия

Некоторые сведения из планиметрии (12 ч)

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение треугольников. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерение на плоскости, вычисление длин и площадей. Теоремы Минелая и Чевы. Эллипс, гипербола и парабола.

Введение в стереометрию (4 ч)

Предмет стереометрии. Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Понятие об аксиоматическом методе. Некоторые следствия из аксиом. Решение задач по теме: «Аксиомы стереометрии и их следствия»

Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)

Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых. Теорема о параллельности трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельное проектирование и изображение фигур. Геометрические места точек в пространстве. Решение задач на параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямой и плоскостью. Решение задач по теме: «Взаимное расположение прямых в пространстве». Параллельные плоскости. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Тетраэдр. Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Параллелепипед. Дистраивание тетраэдра до параллелепипеда. Задачи на построение сечений. Теорема Минелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов. Задачи на построение сечений. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций. Решение задач по теме: «Параллельность плоскостей»

Перпендикулярность прямых и плоскостей (18 ч)

Перпендикулярные прямые в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью. Углы в пространстве. Двугранный угол. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Решение задач на двугранный угол. Решение задач по теме:
«Перпендикулярность прямых и плоскостей»

Многогранники (14 ч)

Понятие многогранника. Виды многогранников. Развертки многогранников. Кратчайшие пути поверхности многогранника. Призма. Параллелепипед. Свойства

параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Площадь поверхности. Призма. Наклонные призмы. Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Правильная пирамида. Площадь поверхности пирамиды. Усеченная пирамида. Площадь поверхности усеченной пирамиды. Симметрия в пространстве. Правильные многогранники. Теорема Эйлера. Двойственность правильных многогранников. Элементы симметрии правильных многогранников. Решение задач по теме: «Многогранники.»

Заключительное повторение курса геометрии 10 класса (6 ч)

Числовые функции их графики и свойства. Тригонометрические функции и их графики и свойства. Тригонометрические уравнения. Методы решения тригонометрических уравнений. Преобразование тригонометрических выражений. Формулы приведения. Формулы двойного аргумента.

Формулы понижения степени. Предел функции. Вычисление производных различных функций. Формулы дифференцирования. Дифференцирование сложной функции. Комплексные числа и действия над ними.

Контрольных работ -12 (в том числе входная контрольная работа 1ч) .

11 класс

Алгебра и начала анализа

Многочлены (10 ч)

Многочлены от одной и нескольких переменных. Теорема Безу. Схема Горнера. Симметрические и однородные многочлены. Уравнения высших степеней.

Степени и корни. Степенные функции (24 ч)

Понятие корня n -й степени из действительного числа. Степенные функции, их свойства и графики. Свойства корня n -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики (включая дифференцирование и интегрирование). Извлечение корней n -й степени из комплексных чисел.

Показательная и логарифмическая функции (31ч)

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл (10 ч)

Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

Элементы теории вероятностей и математической статистики (9 ч)

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел. Дискретные случайные величины и их 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. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость. Проверка простейших гипотез. Основные понятия теории графов

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (33ч)

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Повторение пройденного материала 10-11 классов (19 ч)

Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения и системы уравнений. Формулы и правила дифференцирования. Геометрический и механический смысл производной. Построение графиков функций с применением производной. Задачи на наибольшее и наименьшее значения функции. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Степенная функция. Логарифмические уравнения. Решение логарифмических неравенств. Дифференцирование логарифмической функции. Дифференцирование показательной функции. Решение задач

Геометрия

Метод координат в пространстве (9 ч)

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Векторы и координаты. Связь между координатами вектора и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между точками. Решение задач. Применение простейших логических правил. Элементы геометрии масс

Скалярное произведение векторов (4 ч)

Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Уравнение прямой. Уравнение плоскости. Способы задания прямой уравнениями. Формула расстояния от точки до плоскости. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат.

Движения (4 ч)

Движения в пространстве. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия (симметрия относительно плоскости). Параллельный перенос. Поворот относительно прямой. Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Цилиндр, конус, шар (17 ч)

Понятие цилиндра. Развертка цилиндра. Сечения цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Развертка конуса. Сечения конуса.

Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Сечения шара. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Элементы сферической геометрии. Взаимное расположение сферы и прямой. Касательные прямые и плоскости. Площадь сферы. Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации многогранников и тел вращения. Решение задач. Конические сечения. Сечения цилиндрической поверхности.

Объемы тел (21 ч)

Понятие объема. Объемы многогранников. Аксиомы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Вывод формулы объема прямоугольного параллелепипеда. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы. Вывод формулы объема призмы. Объем цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Вывод формулы объема пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов. Объем пирамиды. Объем конуса. Объем шара. Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы. Площадь сферического пояса. Площадь сферы. Применение объемов при решении задач. Отношение объемов и площадей подобных фигур.

Итоговое повторение курса геометрии 10-11 классов (13 ч)

Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхности. Объемы тел. Решение задач по вычислению объемов тел. Решение задач повышенной сложности.

Контрольных работ -15 (в том числе входная контрольная работа 1ч) .

Планируемые результаты освоения учебного предмета Математика Личностные

- 1) российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- б) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные

Предмет Математика изучается на углубленном уровне.

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- б) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

9) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

10) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

11) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

12) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

13) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

**Тематическое планирование с указанием количества часов,
отводимых на освоение каждой темы класс**

10 класс

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов, отводимых на освоение раздела, темы
	Повторение (6 часов)	6
1.	Повторение материала 7-9 классов	1
2.	Повторение. Решение задач с сайта «Решу ОГЭ»	1
3.	Повторение курса алгебры и геометрии 7-9 классов	1
4.	Решение задач из курса алгебры и геометрии 7-9 класса	1
5.	Повторение. Решение задач с сайта «Решу ОГЭ» по геометрии	1
6.	Входная контрольная работа	1
	Действительные числа (12 часов)	12
7.	Натуральные числа	1
8.	Действия с натуральными числами	1
9.	Целые числа	1
10.	Рациональные числа	1
11.	Иррациональные числа. Знакомство с профессией бухгалтер	1
12.	Действия с иррациональными числами	1
13.	Действительные числа и числовая прямая. Числовые неравенства. Числовые промежутки. Аксиоматика	1

	действительных чисел.	
14.	Модуль действительного числа	1
15.	Решение уравнений и неравенств с модулем	1
16.	Метод математической индукции	1
17.	Решение задач методом математической индукции	1
18.	Контрольная работа по теме «Действительные числа»	1
	Числовые функции (11 часов)	11
19.	Определение числовой функции	1
20.	Определение числовой функции и способ ее задания	1
21.	Свойства функций	1
22.	Исследования функции на монотонность, на чётность	1
23.	Решение задач по теме: «Свойства функций»	1
24.	Периодические функции	1
25.	Обратная функция	1
26.	Решение задач по теме: «Обратная функция»	1
27.	Контрольная работа по теме: «Числовые функции»	1
28.	Контрольная работа по теме: «Числовые функции»	
29.	Работа над ошибками. Решение задач	1
	Тригонометрические функции. (24 часа)	24
30.	Числовая окружность	1
31.	Точка на числовой окружности, которая соответствует заданному числу	1
32.	Числовая окружность на координатной плоскости	1
33.	Координаты точек числовой окружности	1
34.	Синус и косинус	1
35.	Свойства синуса и косинуса	1
36.	Тангенс и котангенс	1
37.	Тригонометрические функции числового аргумента	1
38.	Соотношения, связывающие значения различных тригонометрических функций.	1
39.	Тригонометрические функции углового аргумента	1
40.	Функция $y = \sin x$ ее свойства и график	1
41.	Функция $y = \cos x$, их свойства и график	1
42.	Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики	1
43.	Контрольная работа по теме: «Тригонометрические функции»	1
44.	Построение графика функции $y = mf(x)$	1
45.	Построение графика функции сжатием к оси x или растяжением от оси x	1
46.	Построение графика функции $y = f(kx)$	1
47.	Построение графика функции <i>сжатием к оси ординат или растяжением от оси.</i>	1
48.	График гармонического колебания	1
49.	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	1
50.	Тангенсоида	1

51.	Обратные тригонометрические функции	1
52.	Обратные тригонометрические функции и их свойства	1
53.	Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции	1
	Тригонометрические уравнения (10)	10
54.	Первые представления о простейших тригонометрических уравнениях	1
55.	Решение уравнений $\cos t = a$, $\sin t = a$	1
56.	Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$	1
57.	Арккосинус, арксинус и решение уравнений	1
58.	Метод замены переменной	1
59.	Метод разложения на множители	1
60.	Два основных метода решения тригонометрических уравнений. Однородные тригонометрические уравнения	1
61.	Алгоритм решения уравнения $\sin^2 x + b \sin x \cos x + c \cos^2 x = 0$	1
62.	Контрольная работа по теме: «Тригонометрические уравнения»	1
63.	Контрольная работа по теме: «Тригонометрические уравнения»	1
	Преобразования тригонометрических выражений (21 час)	21
64.	Синус и косинус суммы аргументов	1
65.	Синус и косинус разности аргументов	1
66.	Косинус и синус суммы и разности аргументов	1
67.	Тангенс суммы и разности аргументов	1
68.	Использование формул на практике	1
69.	Формулы приведения. Профессиональная деятельность инженера - конструктора.	1
70.	Формулы приведения	1
71.	Формулы двойного аргумента	1
72.	Формулы понижения степени	1
73.	Формулы понижения степени и формулы двойного угла	1
74.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	1
75.	Преобразование суммы синусов и суммы косинусов в произведение	1
76.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение при решении упражнений	1
77.	Применение преобразования произведений тригонометрических функций в сумму на практике	1
78.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	1
79.	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x+t)$	1
80.	Методы решений тригонометрических уравнений. Решение задач.	1
81.	Метод введения вспомогательного аргумента.	1
82.	Методы решений тригонометрических уравнений	1

83.	Контрольная работа по теме: «Преобразования тригонометрических выражений»	1
84.	Контрольная работа по теме: «Преобразования тригонометрических выражений»	1
	Комплексные числа. (9 часов)	9
85.	Комплексные числа и арифметические операции над ними	1
86.	Комплексное число, сопряжённое данному	1
87.	Комплексные числа и координатная плоскость	1
88.	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	1
89.	Тригонометрическая форма записи комплексного числа и аргумент отличного от нуля комплексного числа	1
90.	Комплексные числа и квадратные уравнения	1
91.	Возведение комплексного числа в степень	1
92.	Извлечение кубического корня из комплексного числа	1
93.	Контрольная работа по теме: «Комплексные числа»	1
	Производная. (29 часов)	29
94.	Числовые последовательности	1
95.	Предел числовой последовательности	1
96.	Вычисление пределов последовательностей	1
97.	Предел функции	1
98.	Приращение аргумента. Приращение функции	1
99.	Определение производной	1
100.	Алгоритм нахождения производной.	1
101.	Вычисление производных	1
102.	Формулы дифференцирования	1
103.	Правила дифференцирования	1
104.	Дифференцирование сложных функций	1
105.	Правило дифференцирования сложной функции	1
106.	Дифференцирование обратной функции	1
107.	Уравнение касательной к графику функции	1
108.	Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции	1
109.	Составить уравнение касательной	1
110.	Контрольная работа по теме: «Производная»	1
111.	Контрольная работа по теме: «Производная»	1
112.	Исследование функций на монотонность	1
113.	Отыскание точек экстремума	1
114.	Применение производной для исследования функции на монотонность и экстремумы	1
115.	Построение графиков функций	1
116.	Горизонтальная и вертикальная асимптоты	1
117.	Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин	1
118.	Алгоритм нахождения наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на промежутке	1
119.	Применение производной для отыскания наибольших значений	1

	величин	
120.	Применение производной для отыскания наименьших значений величин	1
121.	Контрольная работа по теме: «Применение производной для отыскания наименьших и наибольших значений»	1
122.	Контрольная работа по теме: «Применение производной для отыскания наименьших и наибольших значений»	1
	Комбинаторика и вероятность (8 часов)	8
123.	Правило умножения. Комбинаторные задачи	1
124.	Перестановки и факториалы	1
125.	Выбор нескольких элементов	1
126.	Биномиальные коэффициенты	1
127.	Случайные события и вероятности	1
128.	Правило суммы. Сумма событий, произведение событий.	1
129.	Теорема о вероятности суммы событий	1
130.	Решение задач на вероятность	1
	Обобщающее повторение курса алгебры и начала анализа в 10 классе (11 часов)	11
131.	Числовые функции их графики и свойства.	1
132.	Тригонометрические функции и их графики и свойства	1
133.	Тригонометрические уравнения	1
134.	Методы решения тригонометрических уравнений	1
135.	Преобразование тригонометрических выражений	1
136.	Формулы приведения. Формулы двойного аргумента.	1
137.	Формулы понижения степени	1
138.	Предел функции. Вычисление производных различных функций.	1
139.	Формулы дифференцирования. Дифференцирование сложной функции	1
140.	Комплексные числа и действия над ними	1
	Некоторые сведения из планиметрии (12 часов)	12
141.	Углы, связанные с окружностью	1
142.	Отрезки, связанные с окружностью	1
143.	Решение задач по теме «Отрезки и углы, связанные с окружностью»	1
144.	Решение задач с использованием признаков равенства треугольников	1
145.	Решение задач с использованием признаков равенства прямоугольных треугольников	1
146.	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	1
147.	Призма	1
148.	Параллелепипед	1
149.	Свойства прямоугольного параллелепипеда	1
150.	Решение задач на измерение на плоскости, вычисление длин и площадей.	1

151.	Теоремы Менелая и Чевы	1
152.	Эллипс, гипербола и парабола	1
	Введение в стереометрию (4 часа)	4
153.	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1
154.	Некоторые сведения из аксиом	1
155.	Решение задач на применение аксиом стереометрии.	1
156.	Повторение вопросов теории по теме: «Аксиомы стереометрии»	1
	Параллельность прямых и плоскостей (16 часов)	16
157.	Параллельные прямые в пространстве	1
158.	Параллельность трёх прямых	1
159.	Параллельность прямой и плоскости	1
160.	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
161.	Скрещивающиеся прямые Знакомство с профессией инженер-строитель	1
162.	Углы с сонаправленными сторонами	1
163.	Угол между прямыми	1
164.	Решение задач по теме «Угол между прямыми и взаимное расположение прямых в пространстве»	1
165.	Параллельные плоскости	1
166.	Свойства параллельных плоскостей	1
167.	Тетраэдр	1
168.	Параллелепипед	1
169.	Задачи на построение сечений	1
170.	Решение задач	1
171.	Контрольная работа по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»	1
172.	Работа над ошибками. Зачет.	1
	Перпендикулярность прямых и плоскостей (18 часов)	18
173.	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1
174.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
175.	Теорема о прямой перпендикулярной к плоскости	1
176.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1
177.	Повторение вопросов теории. Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1
178.	Расстояние от точки до плоскости Теорема о трех перпендикулярах	1
179.	Угол между прямой и плоскостью	1
180.	Повторение теории, решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах.	1
181.	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах	1
182.	Повторение теории, решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью».	1
183.	Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью»	1
184.	Двугранный угол	1

185.	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1
186.	Признак перпендикулярности двух плоскостей. Решение задач.	1
187.	Решение задач по теме: «Двугранный угол Признак перпендикулярности двух плоскостей»	1
188.	Прямоугольный параллелепипед	1
189.	Решение задач по теме: «Прямоугольный параллелепипед»	1
190.	Контрольная работа по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
	Многогранники (14 часов)	14
191.	Понятие многогранника. Призма.	1
192.	Призма, площадь поверхности призмы	1
193.	Повторение вопросов теории, решение задач по теме: «Понятие многогранника. Призма, площадь поверхности призмы».	1
194.	Пирамида. Правильная пирамида	1
195.	Усеченная пирамида	1
196.	Решение задач по теме: «Усеченная пирамида»	1
197.	Повторение вопросов теории, решение задач по теме: «Пирамида».	1
198.	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника	1
199.	Правильные многогранники	1
200.	Решение задач по теме «Правильные многогранники»	1
201.	Элементы симметрии правильных многогранников	1
202.	Решение задач по теме «Элементы симметрии правильных многогранников»	1
203.	Контрольная работа по теме: «Многогранники»	1
204.	Работа над ошибками. Зачет	1
	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса (6 часов)	6
205.	Параллельность прямой и плоскости. Параллельность трех прямых	1
206.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1
207.	Двугранный угол Признак перпендикулярности двух плоскостей	1
208.	Прямоугольный параллелепипед	1
209.	Правильная пирамида. Усеченная пирамида	1
210.	Элементы симметрии правильных многогранников	1
	Всего:	210

11 класс

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов, отводимых на освоение раздела, темы
	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса	4
1.	Повторение. Тригонометрические уравнения	1
2.	Повторение. Способы решения тригонометрических уравнений	1
3.	Повторение. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков	1
4.	<i>Входная контрольная работа</i>	1
	Многочлены (10 часов)	10
5.	Многочлены от одной переменной	1
6.	Деление многочлена на многочлен с остатком	1
7.	Разложение многочлена на множители	1
8.	Многочлены нескольких переменных	1
9.	Однородные многочлены	1
10.	Симметрические многочлены	1
11.	Уравнения высших степеней	1
12.	Решение уравнений методом разложения на множители	1
13.	Решение уравнений введением новой переменной	1
14.	<i>Контрольная работа по теме «Многочлены»</i>	1
	Степени и корни. Степенные функции (24 часа)	24
15.	Понятие корня n-ой степени из действительного числа	1
16.	Решение задач	1
17.	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	1
18.	Построение графиков функций вида $y = \sqrt[n]{x}$	1
19.	Повторение теории. Решение задач	1
20.	Свойства корня n-ой степени	1
21.	Решение задач с использованием свойств корней n-ой степени	1
22.	Повторение теории. Решение задач	1
23.	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1
24.	Преобразование иррациональных выражений	1
25.	Преобразование выражений, введением новых переменных	1
26.	Решение задач	1
27.	<i>Контрольная работа по теме: «Степени и корни. Степенные функции»</i>	1
28.	<i>Контрольная работа по теме: «Степени и корни. Степенные функции»</i>	1
29.	Понятие степени с любым рациональным показателем	1
30.	Преобразование выражений, содержащих степень	1
31.	Решение задач на преобразование выражений	1
32.	Степенные функции, их свойства и графики	1
33.	Построение графиков	1
34.	Повторение теории. Решение задач	1

35.	Решение задач	1
36.	Извлечение корней из комплексных чисел	1
37.	Извлечение корня из комплексного числа	1
38.	Контрольная работа по теме: «Степенные функции»	1
	Показательная и логарифмическая функции (31час)	1
39.	Показательная функция, ее свойства и график	1
40.	Решение задач по теме "Показательная функция"	1
41.	Повторение теории. Решение задач.	1
42.	Показательные уравнения	1
43.	Функционально-графический метод решения уравнений	1
44.	Метод введения новой переменной при решении уравнений.	1
45.	Показательные неравенства	1
46.	Решение показательных неравенств.	1
47.	Понятие логарифма	1
48.	Основное логарифмическое тождество.	1
49.	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1
50.	Построение графиков логарифмических функций	1
51.	Повторение теории. Решение задач	1
52.	Контрольная работа по теме: «Показательная функция. Понятие логарифма»	1
53.	Свойства логарифмов	1
54.	Преобразование выражений с использованием свойств логарифмов	1
55.	Формула перехода к новому основанию логарифма	1
56.	Повторение теории. Решение задач.	1
57.	Логарифмические уравнения	1
58.	Решение уравнений методом потенцирования	1
59.	Решение логарифмических уравнений методом введения новой переменной	1
60.	Решение систем логарифмических уравнений	1
61.	Логарифмические неравенства	1
62.	Решение логарифмических неравенств путем введения новой переменной	1
63.	Решение логарифмических неравенств	1
64.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1
65.	Число e . Функция $y = e^x$	1
66.	Натуральные логарифмы. Функция $y = \ln x$, ее свойства, график, дифференцирование	1
67.	Повторение теории. Решение задач	1
68.	Контрольная работа по теме: «Логарифмическая функция»	1
69.	Контрольная работа по теме: «Логарифмическая функция»	1
	Первообразная и интеграл (10 часов)	10
70.	Определение первообразной	1
71.	Правила отыскания первообразных	1
72.	Решение задач.	1
73.	Понятие неопределенного интеграла	1
74.	Формула Ньютона - Лейбница	1
75.	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	1

76.	Решение задач на вычисления площадей плоских фигур.	1
77.	Повторение теории. Решение задач	1
78.	Контрольная работа по теме: «Первообразная и интеграл»	1
79.	Контрольная работа по теме: «Первообразная и интеграл»	1
	Элементы теории вероятностей и математической статистики (9 часов)	9
80.	Вероятность и геометрия	1
81.	Классическое определение вероятности	1
82.	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1
83.	Решение задач	1
84.	Повторение. Решение задач	1
85.	Статистические методы обработки информации	1
86.	Решение задач	1
87.	Гауссова кривая	1
88.	Закон больших чисел	1
	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (33 часов)	33
89.	Равносильность уравнений	1
90.	Теоремы о равносильности уравнений	1
91.	Преобразование данного уравнения в уравнение-следствие	1
92.	О проверке корней. О потере корней.	1
93.	Замена уравнения $h(f(x))=h(g(x))$ уравнением $f(x)=g(x)$	1
94.	Метод разложения на множители	1
95.	Метод введения новой переменной. Функционально-графический метод	1
96.	Равносильность неравенств	1
97.	Решение неравенств	1
98.	Повторение теории. Решение неравенств	1
99.	Уравнения и неравенства с модулями	1
100.	Решение уравнений с модулями	1
101.	Решение неравенств с модулями	1
102.	Контрольная работа по теме: «Уравнения и неравенства»	1
103.	Контрольная работа по теме: «Уравнения и неравенства»	1
104.	Иррациональные уравнения	1
105.	Иррациональные неравенства	1
106.	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1
107.	Доказательство неравенств с помощью определения	1
108.	Синтетический метод доказательства неравенств	1
109.	Доказательство неравенств методом от противного	1
110.	Доказательство неравенств методом математической индукции	1
111.	Функционально-графические методы доказательства неравенств	1
112.	Системы уравнений	1
113.	Методы решения систем уравнений	1
114.	Составление математической модели	1
115.	Метод подстановки	1
116.	Контрольная работа по теме: «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»	1

117.	Контрольная работа по теме: « Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»	1
118.	Задачи с параметрами	1
119.	Уравнения с параметрами	1
120.	Решение задач с параметрами	1
121.	Решение задач	1
	Повторение пройденного материала 10-11 классов (15 часов)	19
122.	Тригонометрические формулы	1
123.	Тригонометрические уравнения и системы уравнений	1
124.	Формулы и правила дифференцирования	1
125.	Геометрический и механический смысл производной	1
126.	Построение графиков функций с применением производной	1
127.	Задачи на наибольшее и наименьшее значения функции	1
128.	Показательные уравнения	1
129.	Показательные неравенства	1
130.	Степенная функция	1
131.	Логарифмические уравнения	1
132.	Решение логарифмических неравенств	1
133.	Дифференцирование логарифмической функции	1
134.	Дифференцирование показательной функции	1
135.	Итоговая контрольная работа	1
136.	Итоговая контрольная работа	1
	Метод координат в пространстве (9 часов)	1
137.	Прямоугольная система координат в пространстве	1
138.	Координаты вектора	1
139.	Решение задач на построение точек в прямоугольной системе координат и нахождение координат точек	1
140.	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1
141.	Простейшие задачи в координатах	1
142.	Решение задач на вычисление координат середин отрезка	1
143.	Решение задач на вычисление длины вектора и комбинированных задач	1
144.	Решение задач на повторение материала	1
145.	Контрольная работа по теме: "Простейшие задачи в координатах"	1
	Скалярное произведение векторов (4 часа)	4
146.	Угол между векторами	1
147.	Скалярное произведение векторов	1
148.	Вычисление углов между двумя прямыми	1
149.	Вычисление углов между прямой и плоскостью	1
	Движения (4 часа)	1
150.	Центральная симметрия. Осевая симметрия	1
151.	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	1
152.	Повторение теории. Решение задач	1
153.	Контрольная работа по теме « Скалярное произведение векторов»	1
	Цилиндр, конус, шар (17 часов)	17
154.	Понятие цилиндра.	1

155.	Площадь поверхности цилиндра	1
156.	Решение задач по теме: «Цилиндр».	1
157.	Понятие конуса.	1
158.	Площадь поверхности конуса	1
159.	Решение задач по теме «Конус»	1
160.	Сфера и шар.	1
161.	Уравнение сферы.	1
162.	Решение задач	1
163.	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
164.	Решение задач по теме «Сфера и шар»	1
165.	Касательная плоскость к сфере.	1
166.	Касательная плоскость к сфере.	1
167.	Площадь сферы	1
168.	Решение задач из материалов ЕГЭ	1
169.	Подготовка к контрольной работе по теме: «Цилиндр, конус и шар»	1
170.	Контрольная работа по теме: «Цилиндр, конус и шар»	1
	Объемы тел (21 час)	21
171.	Понятие объема	1
172.	Объем прямоугольного параллелепипеда	1
173.	Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник	1
174.	Объем прямой призмы	1
175.	Решение задач	1
176.	Объем правильной призмы	1
177.	Объем цилиндра	1
178.	Объем наклонной призмы	1
179.	Вычисление объемов тел с помощью неопределенного интеграла	1
180.	Решение задач	1
181.	Объем пирамиды	1
182.	Решение задач по вычислению объема пирамид	1
183.	Объем усеченной пирамиды	1
184.	Объем конуса	1
185.	Объем шара	1
186.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1
187.	Решение задач по теме «Объем шара»	1
188.	Площадь сферы	1
189.	Решение задач по теме «Площадь сферы»	1
190.	Повторение теории. Решение задач	1
191.	Контрольная работа по теме «Объемы тел вращения. Объем шара. Площадь сферы»	1
	Итоговое повторение курса геометрии 10-11 классов (13 часов)	13
192.	Аксиомы стереометрии.	1
193.	Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	1
194.	Перпендикулярность прямой и плоскости Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	1

195.	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	1
196.	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	1
197.	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида	1
198.	Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов.	1
199.	Цилиндр, конус и шар, площади их поверхности	1
200.	Объемы тел	1
201.	Решение задач по вычислению объемов тел	1
202.	Решение задач повышенной сложности	1
203.	<i>Итоговая контрольная работа</i>	1
204.	Решение задач из вариантов ЕГЭ	1
	Всего	204