

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МКОУ "Сузунская СОШ №2 "

ПРИНЯТО

Протокол заседания ШМО
протокол от 26.08.2026 №1

_____/

/

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР
27.08.2026

_____/Соколова В.Д./

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 10508245)

учебного предмета «Математика. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 – 11 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе среднего общего образования, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения информатики, обществознания, истории, словесности и других дисциплин. В рамках данного учебного курса обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Учебный курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей продолжительной концентрации внимания, самостоятельности, аккуратности и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание

нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного

мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями учебного курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, так как у них появляется возможность строить графики сложных функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, позволяет находить наилучшее решение в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится 272 часа: в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественно-научной направленности и предметов гуманитарного цикла. Поскольку логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне – развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Приоритетными задачами курса геометрии на углублённом уровне, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:

расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;

формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира, знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» учебного курса геометрии;

формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами, знание теорем, формул и умение их применять, умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения, конструировать геометрические модели;

формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий, формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;

формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием, формирование представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

развитие и совершенствование интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению геометрии;

формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

Основными содержательными линиями учебного курса «Геометрия» в 10–11 классах являются: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве», «Движения в пространстве».

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными геометрии на углублённом уровне обучения в 10–11 классах, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Федеральной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся

обращались неоднократно. Это позволяет организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет:

создать условия для дифференциации обучения, построения индивидуальных образовательных программ, обеспечить углублённое изучение геометрии как составляющей учебного предмета «Математика»;

подготовить обучающихся к продолжению изучения математики с учётом выбора будущей профессии, обеспечивая преемственность между общим и профессиональным образованием.

На изучение учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне отводится 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

Учебный курс «Вероятность и статистика» углублённого уровня является продолжением и развитием одноименного учебного курса углублённого уровня на уровне среднего общего образования. Учебный курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления обучающихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание учебного курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса на уровне основного общего образования, и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира. В результате у обучающихся должно сформироваться представление о наиболее употребительных и общих математических моделях, используемых для описания антропометрических и демографических величин, погрешностей в различных рода измерениях, длительности безотказной работы технических устройств, характеристик массовых явлений и процессов в обществе. Учебный курс является базой для освоения вероятностно-статистических методов, необходимых специалистам не только инженерных специальностей, но также социальных и психологических, поскольку современные общественные науки в значительной мере используют аппарат анализа больших данных. Центральную часть учебного курса занимает обсуждение закона больших

чисел – фундаментального закона природы, имеющего математическую формализацию.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» на углублённом уровне выделены основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности» и «Случайные величины и закон больших чисел».

Помимо основных линий в учебный курс включены элементы теории графов и теории множеств, необходимые для полноценного освоения материала данного учебного курса и смежных математических учебных курсов.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин. Важную часть в этой содержательной линии занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами – показательным и нормальным распределениями.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами и распределениями, акцентируют внимание обучающихся на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям.

В учебном курсе предусматривается ознакомительное изучение связи между случайными величинами и описание этой связи с помощью коэффициента корреляции и его выборочного аналога. Эти элементы содержания развивают тему «Диаграммы рассеивания», изученную на уровне основного общего образования, и во многом опираются на сведения из курсов алгебры и геометрии.

Ещё один элемент содержания, который предлагается на ознакомительном уровне – последовательность случайных независимых событий, наступающих в единицу времени. Ознакомление с распределением вероятностей количества таких событий носит развивающий характер и является актуальным для будущих абитуриентов, поступающих на учебные специальности, связанные с общественными науками, психологией и управлением.

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» на углублённом уровне отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы

линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

Множества и логика

Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера–Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

Многогранники

Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие

пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида: n -угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.

Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.

Векторы и координаты в пространстве

Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное.

Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины. Математическое ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.

Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

Уравнения и неравенства

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.

Функции и графики

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Начала математического анализа

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

Тела вращения

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и

наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

Векторы и координаты в пространстве

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Движения в пространстве

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений.

Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения.

Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона.

Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный

коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Математика»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;

Начала математического анализа:

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и

экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

- свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;
- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
- классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;
- свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;
- свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;
- свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;

- свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;
- выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;
- строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
- свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;
- выполнять действия над векторами;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.
- свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;
- свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями; находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий,

событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;

- оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента;
- применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей; свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;
- свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение;
- оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин; свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений;
- свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений.

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

Функции и графики:

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;
- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;
- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;
- изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять операции над векторами;

- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;
- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;
- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;
- доказывать геометрические утверждения;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.
- вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями;
- приводить примеры задач, приводящих к показательному распределению, задач, приводящих к нормальному распределению. Оперировать понятиями: функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности

- нормального распределения, функция плотности и свойства нормального распределения;
- определять коэффициент линейной корреляции, выборочный коэффициент корреляции.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые)
		Всего	Контрольн ые работы	Практическ ие работы	

					образовательные ресурсы
1	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	24	1		
2	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12	1		
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	15	1		
4	Показательная функция. Показательные уравнения	10	1		
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	1		
6	Тригонометрические выражения и уравнения	22	1		
7	Последовательности и прогрессии	10	1		
8	Непрерывные функции. Производная	20	1		
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	2		

10	Введение в стереометрию	23	1		
11	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1		
12	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8			
13	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25			
14	Углы и расстояния	16	1		
15	Многогранники	7	1		
16	Векторы в пространстве	12			
17	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2		
18	Элементы теории графов	3			
19	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3			
20	Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	5			
21	Элементы комбинаторики	4	1		
22	Серии последовательных	5			

	испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности				
23	Случайные величины и распределения	14	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		272	18	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

	Тема урока	Количество часов		
--	------------	------------------	--	--

№ п/ п		Все го	Контрол ьные работы	Практиче ские работы	Дата изуче ния	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1.	Множество, операции над множествами и их свойства	1				https://m.edsoo.ru/91ZKXD884
2.	Диаграммы Эйлера-Венна	1				https://m.edsoo.ru/6A75109KA
3.	Применение теоретико- множественно го аппарата для решения задач	1				https://m.edsoo.ru/F99Z682PX
4.	Рациональные числа. Обыкновенны е и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодически е дроби	1				https://m.edsoo.ru/LTS2XKI2C
5.	Рациональные числа. Обыкновенны е и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодически е дроби	1				https://m.edsoo.ru/3EDOB3EK2
6.	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1				https://m.edsoo.ru/0EEP EO5IWI

7.	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1				https://m.edsoo.ru/NVFYZJHRP
8.	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1				https://m.edsoo.ru/P7V KRZOSG
9.	Арифметические операции с действительными числами	1				https://m.edsoo.ru/B6M RUCVWY
10.	Модуль действительного числа и его свойства	1				https://m.edsoo.ru/PUL6AZVJW
11.	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1				https://m.edsoo.ru/8RFTXG6E3
12.	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				https://m.edsoo.ru/CM8WFBMJ8
13.	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				https://m.edsoo.ru/YE28LQQJ2

14.	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				https://m.edsoo.ru/Z395M64DM
15.	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1				
16.	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1				https://m.edsoo.ru/PBI EYHJZF
17.	Решение систем линейных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/1E183555U
18.	Решение систем линейных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/ICEJ DO5GK
19.	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1				https://m.edsoo.ru/BAM2QCKWF
20.	Определитель матрицы 2×2 , его	1				https://m.edsoo.ru/3MZUEKYQJ

	геометрически й смысл и свойства; вычисление его значения					
21.	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/9P3E3FF4Z
22.	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/IKJE16E2L
23.	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/A9H81W33G
24.	Контрольная работа: "Рациональны е уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"	1	1			https://m.edsoo.ru/0HO PJ57VZ
25.	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				https://m.edsoo.ru/F9MGVRWHE

26.	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				https://m.edsoo.ru/5ECB310PZ
27.	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающаяся прямая и плоскость; полупространство	1				https://m.edsoo.ru/T2NNAU5WK
28.	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающаяся прямая и плоскость; полупространство	1				https://m.edsoo.ru/7KZVSHHVO
29.	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1				https://m.edsoo.ru/AHGUTWH2F
30.	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур,	1				https://m.edsoo.ru/88UACE52Y

	несуществующих объектов					
31.	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1				https://m.edsoo.ru/IDKRA603N
32.	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1				https://m.edsoo.ru/ZIP3R7LQ2
33.	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1				https://m.edsoo.ru/AQXJEDYR
34.	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				https://m.edsoo.ru/EVUE9AZ7J
35.	Изображение сечений	1				https://m.edsoo.ru/XT1VCSWB2

	пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами					
36.	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				https://m.edsoo.ru/08LAY6GMF
37.	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения	1				https://m.edsoo.ru/EKWHLAW84

	полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами					
38.	Метод следов для построения сечений	1				https://m.edsoo.ru/1JO0N310O
39.	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1				https://m.edsoo.ru/DDABJTC2N
40.	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1				https://m.edsoo.ru/SN3SSU8EO
41.	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				https://m.edsoo.ru/HFW637QDR
42.	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах.	1				https://m.edsoo.ru/L62FFLCBW

	Создание выносных чертежей и запись шагов построения					
43.	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				https://m.edsoo.ru/J1AQJNZCX
44.	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				https://m.edsoo.ru/XJEZAR5TO
45.	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1				https://m.edsoo.ru/L3FYZL9LR
46.	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития	1				https://m.edsoo.ru/TP9F3DVV1

	планиметрии и стереометрии					
47.	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1			https://m.edsoo.ru/EBLE09SZ1
48.	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа	1				https://m.edsoo.ru/DNVFQSSRQ
49.	Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы	1				https://m.edsoo.ru/UXI4HCLA1
50.	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента	1				https://m.edsoo.ru/24XFA5016
51.	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций	1				https://m.edsoo.ru/1XYSI5M28
52.	График функции. Элементарные преобразовани я графиков функций	1				https://m.edsoo.ru/7JGTFZZYA
53.	Область определения и множество значений функции.	1				https://m.edsoo.ru/VU0HQSO0CV

	Нули функции. Промежутки знак постоянства					
54.	Чётные и нечётные функции. Периодически е функции. Промежутки монотонности функции	1				https://m.edsoo.ru/NTM7RJGX4
55.	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1				https://m.edsoo.ru/Z0MN672NG
56.	Линейная, квадратичная и дробно- линейная функции	1				https://m.edsoo.ru/BZDF8VYZT
57.	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1				https://m.edsoo.ru/CP7UKTI1V
58.	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1				https://m.edsoo.ru/NAJFF14CO
59.	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1				https://m.edsoo.ru/2ST9QM2GO
60.	Степень с целым показателем.	1				https://m.edsoo.ru/K6XLQ4UJX

	Бином Ньютона					
61.	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1				https://m.edsoo.ru/072LC5R6V
62.	Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график"	1	1			https://m.edsoo.ru/431WRJ3Y2
63.	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1				https://m.edsoo.ru/TYO9QBHKY
64.	Теорема о существовании и единственности прямой, параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных	1				https://m.edsoo.ru/CYUQMU9K9

	прямых плоскостью					
65.	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1				https://m.edsoo.ru/TRPMZB3MZ
66.	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1				https://m.edsoo.ru/03GR5OWZV
67.	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1				https://m.edsoo.ru/Z5FPA6SHI
68.	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1				https://m.edsoo.ru/7W31C0FG6
69.	Случайные эксперименты (опыты) и случайные	1				https://m.edsoo.ru/JIIN2M7PO

	события. Элементарные события (исходы)					
70.	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможн ыми элементарным и событиями	1				https://m.edsoo.ru/8S3C8YCML
71.	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможн ыми элементарным и событиями	1				https://m.edsoo.ru/N2R1G2PJ5
72.	Арифметическ ий корень натуральной степени и его свойства	1				https://m.edsoo.ru/VEMYOB1CV
73.	Арифметическ ий корень натуральной степени и его свойства	1				https://m.edsoo.ru/B4NSPUZEB
74.	Преобразован ия числовых выражений, содержащих степени и корни	1				https://m.edsoo.ru/VR15USBDE
75.	Преобразован ия числовых выражений, содержащих	1				https://m.edsoo.ru/PRR3BH17H

	степени и корни					
76.	Преобразование числовых выражений, содержащих степени и корни	1				https://m.edsoo.ru/GMO7CPCQG
77.	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/DHW5QA79M
78.	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/DN896TF02
79.	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/1X40FNHPA
80.	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/O2VV5I6B4
81.	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/RPXZVFMHT
82.	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/261843DBS

83.	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/O87ZLOE2K
84.	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1				https://m.edsoo.ru/8JLO4FGQ9
85.	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1				https://m.edsoo.ru/JQHAUMLOM
86.	Контрольная работа: "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"	1	1			https://m.edsoo.ru/01A6HO8VZ
87.	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1				https://m.edsoo.ru/N18CU003L
88.	Геометрические задачи на вычисление и	1				https://m.edsoo.ru/2DD9X2MQ3

	доказательств о, связанные с параллельност ью прямых и плоскостей в пространстве					
89.	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1				https://m.edsoo.ru/1P06R5839
90.	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипе да. Свойства параллелепипе да и призмы	1				https://m.edsoo.ru/93OT7FLSK
91.	Параллельные плоскости. Признаки параллельност и двух плоскостей	1				https://m.edsoo.ru/QFUJAHV88
92.	Теорема о параллельност и и единственност и плоскости, проходящей через точку, не принадлежащ ую данной плоскости и	1				https://m.edsoo.ru/2WG4W4XNO

	следствия из неё					
93.	Свойства параллельных плоскостей: о параллельность и прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1				https://m.edsoo.ru/3KIKV3ROG
94.	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельным и плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельным и плоскостями	1				https://m.edsoo.ru/QLA4PYRAT
95.	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей	1				https://m.edsoo.ru/183Y3NKOQ
96.	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула	1				https://m.edsoo.ru/W5ZFDS3AA

	условной вероятности					
97.	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1				https://m.edsoo.ru/ORLGTZ9K7
98.	Формула полной вероятности	1				https://m.edsoo.ru/UNX09C5LX
99.	Формула Байеса. Независимые события	1				https://m.edsoo.ru/NYF9VJ6R6
100.	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/3PMBUK0GP
101.	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/HFJPEPWL9
102.	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/HDVG5NJ1T
103.	Показательная функция, её свойства и график	1				https://m.edsoo.ru/T7GPDUVRM
104.	Использование графика функции для решения уравнений	1				https://m.edsoo.ru/NII171IBM
105.	Использование графика функции для решения уравнений	1				https://m.edsoo.ru/9PE3YWZ25
106.	Показательные уравнения.	1				https://m.edsoo.ru/NXLINJ5WM

	Основные методы решения показательных уравнений					
107.	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/1TA6IMG1X
108.	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/YWT7H8GT7
109.	Контрольная работа: "Показательная функция. Показательные уравнения"	1	1			https://m.edsoo.ru/HNIC6OAK8
110.	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1				https://m.edsoo.ru/9VJZIWC6J
111.	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1				https://m.edsoo.ru/Z6FNNNT5D
112.	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1				https://m.edsoo.ru/HYNIQ785Q
113.	Вычисление длин отрезков в кубе и	1				https://m.edsoo.ru/FZBZVP0EC

	прямоугольн м параллелепипе де					
114.	Перпендикуля рность прямой и плоскости. Признак перпендикуля рности прямой и плоскости	1				https://m.edsoo.ru/l8F8HOGG3
115.	Перпендикуля рность прямой и плоскости. Признак перпендикуля рности прямой и плоскости	1				https://m.edsoo.ru/K38BG3IZH
116.	Теорема о существовани и и единственност и прямой, проходящей через точку пространства и перпендикуля рной к плоскости	1				https://m.edsoo.ru/WF3MTS4E5
117.	Плоскости и перпендикуля рные им прямые в многогранник ах	1				https://m.edsoo.ru/OKTGKHN8I
118.	Плоскости и перпендикуля рные им прямые в многогранник ах	1				https://m.edsoo.ru/S1V9AWIW3

119.	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1				https://m.edsoo.ru/KIP9L4ZCX
120.	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1				https://m.edsoo.ru/2IUD45PR
121.	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1				https://m.edsoo.ru/CNE1PAIU5
122.	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1				https://m.edsoo.ru/IPCG564WN
123.	Угол между скрещивающимися прямыми	1				https://m.edsoo.ru/K4EHQ3E9E
124.	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1				https://m.edsoo.ru/EBYVPSMSI
125.	Ортогональное проектирование	1				https://m.edsoo.ru/GP0ZX8VHE
126.	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1				https://m.edsoo.ru/F5ZMOA1AE

127.	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1				https://m.edsoo.ru/T50FUDOOJ
128.	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1				https://m.edsoo.ru/N77K7ZM8K
129.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1				https://m.edsoo.ru/L9E703U3V
130.	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1				https://m.edsoo.ru/Z9E166HHZ
131.	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1				https://m.edsoo.ru/TJSUOWZTH
132.	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1				https://m.edsoo.ru/DHFUCBWO6

133.	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1				https://m.edsoo.ru/90ANVFE9E
134.	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	1			https://m.edsoo.ru/JW5UZNN8J
135.	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	1				https://m.edsoo.ru/BVVFQUKKS
136.	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1				https://m.edsoo.ru/Y15CS8R20
137.	Формула бинома Ньютона	1				https://m.edsoo.ru/ABSANVGJH
138.	Контрольная работа №1: "Графы, вероятности, множества, комбинаторика"	1	1			https://m.edsoo.ru/Q3DKAYADF
139.	Логарифм числа. Свойства логарифма	1				https://m.edsoo.ru/E2G7K9QW6
140.	Логарифм числа. Свойства логарифма	1				https://m.edsoo.ru/I92RS5MOM
141.	Логарифм числа. Свойства логарифма	1				https://m.edsoo.ru/EMCQ4R3B7

142.	Десятичные и натуральные логарифмы	1				https://m.edsoo.ru/NBUG10GSP
143.	Десятичные и натуральные логарифмы	1				https://m.edsoo.ru/EMWTCSPQY
144.	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				https://m.edsoo.ru/OQF9WHEX5
145.	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				https://m.edsoo.ru/LXMJ44QAU
146.	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				https://m.edsoo.ru/EP6U39XNM
147.	Логарифмическая функция, её свойства и график	1				https://m.edsoo.ru/8TW3GXDH6
148.	Логарифмическая функция, её свойства и график	1				https://m.edsoo.ru/KYG9C4S4F
149.	Использование графика функции для решения уравнений	1				https://m.edsoo.ru/V8LWTS50G
150.	Использование графика функции для решения уравнений	1				https://m.edsoo.ru/5CIKV1ZUF
151.	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1				https://m.edsoo.ru/STONRDYGS

152.	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1				https://m.edsoo.ru/22FDXMI4S
153.	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1				https://m.edsoo.ru/Z2GEE63I1
154.	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1				https://m.edsoo.ru/9WD PQWD14
155.	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1				https://m.edsoo.ru/0VYGSNTLD
156.	Контрольная работа: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"	1	1			https://m.edsoo.ru/l8PXC5ZEA
157.	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1				https://m.edsoo.ru/SK9RHWDFQ

158.	Повторение: угол между скрещивающи мися прямыми в пространстве	1				https://m.edsoo.ru/WBREU9US7
159.	Геометрическ ие методы вычисления угла между прямыми в многогранник ах	1				https://m.edsoo.ru/3U4O237CK
160.	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1				https://m.edsoo.ru/8H4CYFAB0
161.	Перпендикуля рные плоскости. Свойства взаимно перпендикуля рных плоскостей	1				https://m.edsoo.ru/F1HM69NVD
162.	Признак перпендикуля рности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикуля рных третьей плоскости	1				https://m.edsoo.ru/FY5TMQ43F
163.	Прямоугольн ый параллелепипе д; куб;	1				https://m.edsoo.ru/K99DBNDAW

	измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда					
164.	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1				https://m.edsoo.ru/E3T10AD6I
165.	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1				https://m.edsoo.ru/4TBYU36HZ
166.	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1				https://m.edsoo.ru/TL947D6WK
167.	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1				https://m.edsoo.ru/YFWZTQREN
168.	Расстояние от точки до плоскости,	1				https://m.edsoo.ru/W5GN48EIM

	расстояние от прямой до плоскости					
169.	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1				https://m.edsoo.ru/5W9VI1HMD
170.	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1				https://m.edsoo.ru/3XGHNLQ4J
171.	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1				https://m.edsoo.ru/HMVTV74CP
172.	Контрольная работа "Углы и расстояния"	1	1			https://m.edsoo.ru/1RTWZ59YU
173.	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых	1				https://m.edsoo.ru/IY4T46JQ6

	испытаний до первого успеха					
174.	Серия независимых испытаний до первого успеха	1				https://m.edsoo.ru/Q1KT2Y9IU
175.	Серия независимых испытаний Бернулли	1				https://m.edsoo.ru/HIWIZ7FD8
176.	Случайный выбор из конечной совокупности	1				https://m.edsoo.ru/VCL7PSU0X
177.	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1				https://m.edsoo.ru/NE69MIZJO
178.	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1				https://m.edsoo.ru/YAGEE8VC3
179.	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1				https://m.edsoo.ru/F9W5Q8FFL
180.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				https://m.edsoo.ru/A20WOV0PY
181.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				https://m.edsoo.ru/9A0XNXSJO

182.	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				https://m.edsoo.ru/YA3XPQ1JL
183.	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				https://m.edsoo.ru/7EBAMGFBR
184.	Основные тригонометрические формулы	1				https://m.edsoo.ru/7G41UGG6B
185.	Основные тригонометрические формулы	1				https://m.edsoo.ru/JB8BG5ATI
186.	Основные тригонометрические формулы	1				https://m.edsoo.ru/C5YUBTBTC
187.	Основные тригонометрические формулы	1				https://m.edsoo.ru/6GNQGH5MV
188.	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://m.edsoo.ru/U9M91UJVJ
189.	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://m.edsoo.ru/MEB4SJ2PW

190.	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://m.edsoo.ru/R9NAIF49S
191.	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://m.edsoo.ru/6EH5SHHHY
192.	Решение тригонометрических уравнений	1				https://m.edsoo.ru/LGDUR382T
193.	Решение тригонометрических уравнений	1				https://m.edsoo.ru/PQLVEZ6JE
194.	Решение тригонометрических уравнений	1				https://m.edsoo.ru/QOK5GFZ7H
195.	Решение тригонометрических уравнений	1				https://m.edsoo.ru/YR05D8PZ5
196.	Решение тригонометрических уравнений	1				https://m.edsoo.ru/1U5PKNSQT
197.	Решение тригонометрических уравнений	1				https://m.edsoo.ru/U7NBWCNDW
198.	Решение тригонометрических уравнений	1				https://m.edsoo.ru/89ZKWG015
199.	Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические"	1	1			https://m.edsoo.ru/IF11SN76Q

	ческие уравнения"					
200.	Систематизация знаний "Многогранники и его элементы"	1				https://m.edsoo.ru/VC3UOAK3B
201.	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1				https://m.edsoo.ru/J3R0247E0
202.	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1				https://m.edsoo.ru/JNDH008E0
203.	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1				https://m.edsoo.ru/L8803LZGS
204.	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1				https://m.edsoo.ru/B4T0MDU1D
205.	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1				https://m.edsoo.ru/QOMX9GA1S
206.	Контрольная работа "Многогранники"	1	1			https://m.edsoo.ru/3N52B3TEM
207.	Случайная величина.	1				https://m.edsoo.ru/SMB4W1JM

	Распределение вероятностей. Диаграмма распределения					
208.	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина	1				https://m.edsoo.ru/C6TDDUNJ8
209.	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	1				https://m.edsoo.ru/JTT2F54GL
210.	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин	1				https://m.edsoo.ru/77Z76Y7KB
211.	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины	1				https://m.edsoo.ru/N9D7IJ9PM
212.	Математическое ожидание геометрического и биномиального	1				https://m.edsoo.ru/C6HWOBTQQ

	распределени й					
213.	Дисперсия и стандартное отклонение	1				https://m.edsoo.ru/BGX67VSNV
214.	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	1				https://m.edsoo.ru/HYZZFP2Y7
215.	Математическ ое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1				https://m.edsoo.ru/K522O3JU2
216.	Дисперсия биномиально го распределения . Практическая работа с использование м электронных таблиц	1				https://m.edsoo.ru/BOWSYV6LT
217.	Дисперсия и стандартное отклонение геометрическо го распределения .. Практическая работа с использование м электронных таблиц	1				https://m.edsoo.ru/NSGZU1L92

218.	Обобщение и систематизация знаний	1				https://m.edsoo.ru/K2Y9U56JG
219.	Контрольная работа №2: "Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения"	1	1			https://m.edsoo.ru/EZTQ5AO60
220.	Обобщение и систематизация знаний	1				https://m.edsoo.ru/ZEKKZP13J
221.	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1				https://m.edsoo.ru/5VMC7JBEV
222.	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых	1				https://m.edsoo.ru/ZV4AYOVR
223.	Арифметическая прогрессия	1				https://m.edsoo.ru/50RW02V1E
224.	Геометрическая прогрессия	1				https://m.edsoo.ru/ED20JQZ24
225.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1				https://m.edsoo.ru/VG377T8EY
226.	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				https://m.edsoo.ru/TY1S3DAPL

227.	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1				https://m.edsoo.ru/UM1H7BTW2
228.	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1				https://m.edsoo.ru/CEY72CW58
229.	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1				https://m.edsoo.ru/ARPHBD4Y1
230.	Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии"	1	1			https://m.edsoo.ru/8QWRKXOHP
231.	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1				https://m.edsoo.ru/LRBSE3B09
232.	Сумма векторов	1				https://m.edsoo.ru/MNTSX2XL8
233.	Разность векторов	1				https://m.edsoo.ru/5HBMZ1POH
234.	Правило параллелепипеда	1				https://m.edsoo.ru/XS6AN7LA2
235.	Умножение вектора на число	1				https://m.edsoo.ru/MJUH128LR
236.	Разложение вектора по базису трёх векторов, не	1				https://m.edsoo.ru/U760IDCTG

	лежащих в одной плоскости					
237.	Скалярное произведение	1				https://m.edsoo.ru/JZ46VNC71
238.	Вычисление угла между векторами в пространстве	1				https://m.edsoo.ru/IU5I96UQP
239.	Простейшие задачи с векторами	1				https://m.edsoo.ru/FJXV79T8B
240.	Простейшие задачи с векторами	1				https://m.edsoo.ru/JCWURNG01
241.	Простейшие задачи с векторами	1				https://m.edsoo.ru/BEHWOELKS
242.	Простейшие задачи с векторами	1				https://m.edsoo.ru/P3W8WZZSY
243.	Непрерывные функции и их свойства	1				https://m.edsoo.ru/MCC5N1579
244.	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1				https://m.edsoo.ru/BXCP9CRNV
245.	Свойства функций непрерывных на отрезке	1				https://m.edsoo.ru/DP10ESGVN
246.	Свойства функций непрерывных на отрезке	1				https://m.edsoo.ru/CCXH3TPSB
247.	Метод интервалов для решения неравенств	1				https://m.edsoo.ru/A364LEWC0
248.	Метод интервалов	1				https://m.edsoo.ru/RVQDQW5SP

	для решения неравенств					
249.	Метод интервалов для решения неравенств	1				<a href="https://m.edsoo.ru/LR
MHAKVYF">https://m.edsoo.ru/LR MHAKVYF
250.	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1				<a href="https://m.edsoo.ru/VA
MMSCCCD">https://m.edsoo.ru/VA MMSCCCD
251.	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1				<a href="https://m.edsoo.ru/ZR
5Z2O7R4">https://m.edsoo.ru/ZR 5Z2O7R4
252.	Первая и вторая производные функции	1				<a href="https://m.edsoo.ru/TQ
JHPC7B3">https://m.edsoo.ru/TQ JHPC7B3
253.	Определение, геометрически й смысл производной	1				<a href="https://m.edsoo.ru/1Y
SJQ5NXT">https://m.edsoo.ru/1Y SJQ5NXT
254.	Определение, физический смысл производной	1				<a href="https://m.edsoo.ru/57
07NISYJ">https://m.edsoo.ru/57 07NISYJ
255.	Уравнение касательной к графику функции	1				<a href="https://m.edsoo.ru/NN
A3B185O">https://m.edsoo.ru/NN A3B185O
256.	Уравнение касательной к графику функции	1				<a href="https://m.edsoo.ru/2M
S8V364A">https://m.edsoo.ru/2M S8V364A
257.	Производные элементарных функций	1				<a href="https://m.edsoo.ru/9C
G66E0L3">https://m.edsoo.ru/9C G66E0L3
258.	Производные элементарных функций	1				<a href="https://m.edsoo.ru/OX
3T1IGG2">https://m.edsoo.ru/OX 3T1IGG2
259.	Производная суммы,	1				<a href="https://m.edsoo.ru/H1
3R9OF8T">https://m.edsoo.ru/H1 3R9OF8T

	произведения, частного и композиции функций					
260.	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1				https://m.edsoo.ru/CIXJYCL4P
261.	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1				https://m.edsoo.ru/401LVJEZL
262.	Контрольная работа: "Производная "	1	1			https://m.edsoo.ru/72752YHQ9
263.	Повторение, обобщение, систематизаци я знаний: "Уравнения"	1				https://m.edsoo.ru/PCOMVZEMH
264.	Повторение, обобщение, систематизаци я знаний: "Функции"	1				https://m.edsoo.ru/RI36TWPAT
265.	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/7LME3ZN27
266.	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/Y1L9K76O9
267.	Повторение, обобщение, систематизаци я знаний	1				https://m.edsoo.ru/FF21A8SJZ
268.	Обобщение и систематизаци я знаний	1				https://m.edsoo.ru/ECRMXSNM3

269.	Обобщение и систематизация знаний	1				https://m.edsoo.ru/XXBTFP5WL
270.	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/SFGPDWNKO
271.	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/X3ZG8A6SO
272.	Обобщение и систематизация знаний	1				https://m.edsoo.ru/931AWXEK1
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		272	18	0		

11 КЛАСС

	Количество часов	
--	------------------	--

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Всего	Контрольн ые работы	Практическ ие работы	Электронные (цифровые) образовательн ые ресурсы
1	Исследование функций с помощью производной	22	1		
2	Первообразная и интеграл	12	1		
3	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	14	1		
4	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	24	1		
5	Комплексные числа	10	1		
6	Натуральные и целые числа	10	1		
7	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	12	1		
8	Задачи с параметрами	16	1		
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	16	2		
10	Аналитическая геометрия	15	1		
11	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	1		

12	Объём многогранника	17	1		
13	Тела вращения	24	1		
14	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1		
15	Движения	5	1		
16	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	2		
17	Закон больших чисел	5			
18	Элементы математической статистики	6			
19	Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения	4			
20	Распределение Пуассона	2			
21	Связь между случайными величинами	6			
22	Обобщение и систематизация знаний	11	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		272	19	0	

11 КЛАСС

№ п / п	Тема урока	Количество часов			Дата изуче ния	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Вс его	Контрол ьные работы	Практиче ские работы		
1.	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://m.edsoo.ru/E9SB1SYNM
2.	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://m.edsoo.ru/W7FOW9ADE
3.	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://m.edsoo.ru/N61EY0QXN
4.	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://m.edsoo.ru/39CNHJI8O
5.	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://m.edsoo.ru/H4LRRPTNU
6.	Применение производной к	1				https://m.edsoo.ru/GN11SQZZR

	исследованию функций на монотонность и экстремумы					
7.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				https://m.edsoo.ru/C8ANWBULB
8.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				https://m.edsoo.ru/HQU4R7TC7
9.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				https://m.edsoo.ru/BE9WXUF3F
10.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				https://m.edsoo.ru/FI1C58HJG
11.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				https://m.edsoo.ru/IEEIH61Y7

12.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				https://m.edsoo.ru/64IKWZ70D
13.	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				https://m.edsoo.ru/ZMPEN7APJ
14.	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				https://m.edsoo.ru/JQ4T53RW5
15.	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1				https://m.edsoo.ru/IJ0CONW57
16.	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1				https://m.edsoo.ru/HXTRI77A5

17.	Композиция функций	1				https://m.edsoo.ru/0D1VDOCOZ
18.	Композиция функций	1				https://m.edsoo.ru/P6PCUHT4D
19.	Композиция функций	1				https://m.edsoo.ru/LGNJMKS00
20.	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1				https://m.edsoo.ru/WUIS4RBXB
21.	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1				https://m.edsoo.ru/RWWLNF0GR
22.	Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной"	1	1			https://m.edsoo.ru/8DME3XV95
23.	Повторение темы "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	1				https://m.edsoo.ru/WERSDSI4U
24.	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1				https://m.edsoo.ru/M6JO60NJ7
25.	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1				https://m.edsoo.ru/55KY41LVG
26.	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей	1				https://m.edsoo.ru/U20HPUS6W

	через две точки"					
27.	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1				https://m.edsoo.ru/VYIH8TERW
28.	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1				https://m.edsoo.ru/5419I0WGX
29.	Векторное произведение	1				https://m.edsoo.ru/NTYOG2APM
30.	Линейные неравенства, линейное программирование	1				https://m.edsoo.ru/54EQ7JQ8E
31.	Линейные неравенства, линейное программирование	1				https://m.edsoo.ru/VPKWBB4AA
32.	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1				https://m.edsoo.ru/KHJ2OM3PV
33.	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1				https://m.edsoo.ru/DXUUAIAS
34.	Формула расстояния от точки до	1				https://m.edsoo.ru/SG451UUG1

	плоскости в координатах					
35.	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1				https://m.edsoo.ru/8V2N4X1L3
36.	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1				https://m.edsoo.ru/UZ15UU37F
37.	Контрольная работа "Аналитическая геометрия"	1	1			https://m.edsoo.ru/8NG11GHFM
38.	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1				https://m.edsoo.ru/E25IPS7YZ
39.	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1				https://m.edsoo.ru/84DPQY5U5
40.	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1				https://m.edsoo.ru/795RTYVP7

41.	Выборочный метод исследований	1				https://m.edsoo.ru/T3HDIU6R5
42.	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1				https://m.edsoo.ru/79I8IHPHP
43.	Первообразная, основное свойство первообразных	1				https://m.edsoo.ru/GS6KL8JMB
44.	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1				https://m.edsoo.ru/JU3413GVM
45.	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1				https://m.edsoo.ru/FN7VYQ15Z
46.	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1				https://m.edsoo.ru/GGPXB7R8C
47.	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1				https://m.edsoo.ru/4R97WJZ52
48.	Вычисление определённого интеграла по формуле	1				https://m.edsoo.ru/1AJ8M4RQT

	Ньютона-Лейбница					
49.	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1				https://m.edsoo.ru/MU24JJVID
50.	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1				https://m.edsoo.ru/77COVH1CS
51.	Примеры решений дифференциальных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/GV6VH88LS
52.	Примеры решений дифференциальных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/GQOI8P1PX
53.	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/LLIDKMSOC
54.	Контрольная работа: "Первообразная и интеграл"	1	1			https://m.edsoo.ru/06KKZN9AH
55.	Сечения многогранников: стандартные многогранники	1				https://m.edsoo.ru/219603NHQ

56.	Сечения многогранников: метод следов	1				https://m.edsoo.ru/52XGO2J5B
57.	Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1				https://m.edsoo.ru/CUP7TCPXQ
58.	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1				https://m.edsoo.ru/M69MKRDP
59.	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1				https://m.edsoo.ru/O71ROIJFI
60.	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1				https://m.edsoo.ru/26EPTM74A
61.	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников	1				https://m.edsoo.ru/YQUVT6VZX
62.	Перпендикулярные прямые и плоскости:	1				https://m.edsoo.ru/HQIN2OZJP

	теорема о трех перпендикуля рах					
63.	Перпендикуля рные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранник ах	1				<a href="https://m.edsoo.ru/O
WFAQ1A9J">https://m.edsoo.ru/O WFAQ1A9J
64.	Повторение: площади многоугольни ков, формулы для площадей, соображения подобия	1				<a href="https://m.edsoo.ru/FD
RZO9G4X">https://m.edsoo.ru/FD RZO9G4X
65.	Повторение: площади многоугольни ков, формулы для площадей, соображения подобия	1				<a href="https://m.edsoo.ru/1Z
YRNNIKV">https://m.edsoo.ru/1Z YRNNIKV
66.	Повторение: площади многоугольни ков, формулы для площадей, соображения подобия	1				<a href="https://m.edsoo.ru/H
WHVFNLOO">https://m.edsoo.ru/H WHVFNLOO
67.	Площади сечений многогранник ов: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1				<a href="https://m.edsoo.ru/X2
HRM9HD4">https://m.edsoo.ru/X2 HRM9HD4
68.	Площади сечений многогранник	1				<a href="https://m.edsoo.ru/8H
4ELY9N6">https://m.edsoo.ru/8H 4ELY9N6

	ов: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия					
69.	Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников"	1	1			https://m.edsoo.ru/S8UW1WWV1
70.	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	1				https://m.edsoo.ru/l234058PN
71.	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	1				https://m.edsoo.ru/UF55LUWZX
72.	Оценивание вероятностей	1				https://m.edsoo.ru/ZP168PTHI

	событий по выборке					
73.	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1				https://m.edsoo.ru/AN2N5V9R1
74.	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1				https://m.edsoo.ru/6VQ7WZS6U
75.	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1				https://m.edsoo.ru/ASKODEFOW
76.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				https://m.edsoo.ru/43EDG1XRK
77.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				https://m.edsoo.ru/37WDY2B6K
78.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				https://m.edsoo.ru/35V07LIOQ

79.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				https://m.edsoo.ru/CNQL1CBYR
80.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				https://m.edsoo.ru/JY9NTM0I5
81.	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				https://m.edsoo.ru/ODHC3ZFH2
82.	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				https://m.edsoo.ru/EY67USIYI
83.	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				https://m.edsoo.ru/60J90Z11W
84.	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				https://m.edsoo.ru/NPGOZ1WAL
85.	Решение тригонометрических уравнений	1				https://m.edsoo.ru/BIEFQC0PY

	ческих неравенств					
86.	Решение тригонометри ческих неравенств	1				https://m.edsoo.ru/P9CTAGVUJ
87.	Решение тригонометри ческих неравенств	1				https://m.edsoo.ru/DC43MAHFK
88.	Решение тригонометри ческих неравенств	1				https://m.edsoo.ru/8ESM0FQW7
89.	Контрольная работа: "Графики тригонометри ческих функций. Тригонометри ческие неравенства"	1	1			https://m.edsoo.ru/5JH7N1DTD
90.	Объём тела. Объем прямоугольно го параллелепип еда	1				https://m.edsoo.ru/6UXGO0RC9
91.	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1				https://m.edsoo.ru/VK2J2TXEF
92.	Стереометрич еские задачи, связанные с объёмом прямоугольно го параллелепип еда	1				https://m.edsoo.ru/ODR6H6TQS

93.	Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда	1				https://m.edsoo.ru/0SHTIOT1G
94.	Объём прямой призмы	1				https://m.edsoo.ru/8AIL9YHYJ
95.	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы	1				https://m.edsoo.ru/1D8HV54A9
96.	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы	1				https://m.edsoo.ru/QIYC4F8IU
97.	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы	1				https://m.edsoo.ru/ON585060H
98.	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём пирамиды	1				https://m.edsoo.ru/2CJLCMK8N
99.	Формула объёма пирамиды. Отношение	1				https://m.edsoo.ru/AL3P0DC9E

	объемов пирамид с общим углом					
100.	Формула объёма пирамиды. Отношение объемов пирамид с общим углом	1				https://m.edsoo.ru/3G0OAJRNY
101.	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1				https://m.edsoo.ru/7TR8RHW07
102.	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1				https://m.edsoo.ru/SF48ODTS6
103.	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы	1				https://m.edsoo.ru/9SF6OYVX
104.	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом пирамиды	1				https://m.edsoo.ru/Z4MZ27RMY
105.	Применение объемов. Вычисление расстояния до плоскости	1				https://m.edsoo.ru/l39CXO3CP
106.	Контрольная работа "Объём"	1	1			https://m.edsoo.ru/XNWZSSJ7P

	многогранника"					
107.	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности	1				https://m.edsoo.ru/R7UJAF3E7
108.	Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям	1				https://m.edsoo.ru/TBYPVV96N
109.	Функция плотности вероятности показательного распределения	1				https://m.edsoo.ru/0T5V4N5GH
110.	Функция плотности вероятности нормального распределения	1				https://m.edsoo.ru/3BEDF3PKL
111.	Основные методы решения показательных неравенств	1				https://m.edsoo.ru/8EG5BXW3Q
112.	Основные методы решения показательных неравенств	1				https://m.edsoo.ru/0K0I4NQNY
113.	Основные методы	1				https://m.edsoo.ru/XK1IL8C06

	решения показательны х неравенств					
114.	Основные методы решения показательны х неравенств	1				https://m.edsoo.ru/S16Y5E1UA
115.	Основные методы решения логарифмичес ких неравенств	1				https://m.edsoo.ru/HB6M6CYQ
116.	Основные методы решения логарифмичес ких неравенств	1				https://m.edsoo.ru/TPJ4YUEU8
117.	Основные методы решения логарифмичес ких неравенств	1				https://m.edsoo.ru/SC4WSD4TP
118.	Основные методы решения логарифмичес ких неравенств	1				https://m.edsoo.ru/6XWRK0GBQ
119.	Основные методы решения иррациональн ых неравенств	1				https://m.edsoo.ru/7N3OMGU5A
120.	Основные методы решения иррациональн ых неравенств	1				https://m.edsoo.ru/NYRQK20JO
121.	Основные методы	1				https://m.edsoo.ru/TKEL6CU7P

	решения иррациональн ых неравенств					
122.	Основные методы решения иррациональн ых неравенств	1				https://m.edsoo.ru/SOOR8V677
123.	Графические методы решения иррациональн ых уравнений	1				https://m.edsoo.ru/CEFJGB7PP
124.	Графические методы решения иррациональн ых уравнений	1				https://m.edsoo.ru/5DTMH0B9G
125.	Графические методы решения показательны х уравнений	1				https://m.edsoo.ru/PWK5FHR1I
126.	Графические методы решения показательны х неравенств	1				https://m.edsoo.ru/4W29ZJPZ4
127.	Графические методы решения логарифмичес ких уравнений	1				https://m.edsoo.ru/AYOLSVBQH
128.	Графические методы решения логарифмичес ких неравенств	1				https://m.edsoo.ru/B7I9WE7LT
129.	Графические методы решения логарифмичес	1				https://m.edsoo.ru/DQOJPAM35

	ких неравенств					
130.	Графические методы решения показательны х и логарифмичес ких уравнений	1				https://m.edsoo.ru/2NOQX4IT5
131.	Графические методы решения показательны х и логарифмичес ких уравнений	1				https://m.edsoo.ru/WN6ON936V
132.	Графические методы решения показательны х и логарифмичес ких неравенств	1				https://m.edsoo.ru/5285JJ23I
133.	Графические методы решения показательны х и логарифмичес ких неравенств	1				https://m.edsoo.ru/H7RCFPHRQ
134.	Контрольная работа: "Иррациональ ные, показательны е и логарифмичес кие неравенства"	1	1			https://m.edsoo.ru/OUEKRH3WM

135.	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности	1				https://m.edsoo.ru/7DHKEHEG6
136.	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1				https://m.edsoo.ru/MAVW4KY55
137.	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1				https://m.edsoo.ru/PVRE7HQ6Y
138.	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания	1				https://m.edsoo.ru/EOVSHAL8L
139.	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1				https://m.edsoo.ru/9VKWVDCTE
140.	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1				https://m.edsoo.ru/AWKB9E4NE
141.	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1				https://m.edsoo.ru/9NF4UE3KJ

142.	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1				https://m.edsoo.ru/QZVH5EXL9
143.	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1				https://m.edsoo.ru/AKF6PW62W
144.	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1				https://m.edsoo.ru/3429ZLHT5
145.	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1				https://m.edsoo.ru/ZY6ENPVKD
146.	Сфера и шар	1				https://m.edsoo.ru/W1TVKAJOR
147.	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1				https://m.edsoo.ru/JF8NB5ZSO
148.	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы	1				https://m.edsoo.ru/M6WK9K95O

	плоскостью. Вид и изображение шара					
149.	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1				https://m.edsoo.ru/U8G24BO8H
150.	Симметрия сферы и шара	1				https://m.edsoo.ru/6E6GX0YJS
151.	Стереометрич еские задачи на доказательств о и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1				https://m.edsoo.ru/M5YBPKH7R
152.	Стереометрич еские задачи на доказательств о и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1				https://m.edsoo.ru/MXRDTK72T
153.	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	1				https://m.edsoo.ru/XW5LI7A9J
154.	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в	1				https://m.edsoo.ru/EJ2QDAVEJ

	окружности, стандартные подобия					
155.	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1				https://m.edsoo.ru/LE7933LXX
156.	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1				https://m.edsoo.ru/PHHLCG54E
157.	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1				https://m.edsoo.ru/22WPBLTP9
158.	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1			https://m.edsoo.ru/33W222M63
159.	Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона	1				https://m.edsoo.ru/D45HUB3GM
160.	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1				https://m.edsoo.ru/6XKX4ZT1F
161.	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи	1				https://m.edsoo.ru/E6SCWA25Z

	комплексного числа					
162.	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1				https://m.edsoo.ru/NXW7I0PUS
163.	Арифметические операции с комплексным и числами	1				https://m.edsoo.ru/13KLU4DRU
164.	Арифметические операции с комплексным и числами	1				https://m.edsoo.ru/4MH5SJ9B0
165.	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1				https://m.edsoo.ru/N8U560RS8
166.	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1				https://m.edsoo.ru/C7N4LUODS
167.	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1				https://m.edsoo.ru/5VW220UC2
168.	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1				https://m.edsoo.ru/YCWOXQ3E6

169.	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1				https://m.edsoo.ru/M33HA2FT9
170.	Контрольная работа: "Комплексные числа"	1	1			https://m.edsoo.ru/GUNT4PQPE
171.	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1				https://m.edsoo.ru/1ZN2S6ZMO
172.	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1				https://m.edsoo.ru/ACTOMFMVF
173.	Площади боковой и полной поверхности конуса	1				https://m.edsoo.ru/ZYTK7P8B1
174.	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса	1				https://m.edsoo.ru/7O9VJYPSC
175.	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1				https://m.edsoo.ru/QXEA9GPVB
176.	Объём шара и шарового сектора.	1				https://m.edsoo.ru/VV6ONBVZX

	Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора					
177.	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	1				https://m.edsoo.ru/EZH9GRUEJ
178.	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей	1				https://m.edsoo.ru/H24I88MKQ
179.	Контрольная работа "Площади поверхности и	1	1			https://m.edsoo.ru/73UODGNYR

	объёмы круглых тел"					
180.	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции	1				https://m.edsoo.ru/CLXUTCA37
181.	Совместные наблюдения двух величин	1				https://m.edsoo.ru/HROCOPOZ9
182.	Выборочный коэффициент корреляции	1				https://m.edsoo.ru/SL2HPVEAB
183.	Различие между линейной связью и причинно- следственной связью	1				https://m.edsoo.ru/DQ77BBBIP
184.	Линейная регрессия	1				https://m.edsoo.ru/F2NT3RIIG
185.	Практическая работа с использовани ем электронных таблиц	1				https://m.edsoo.ru/I9LGE6B45
186.	Натуральные и целые числа	1				https://m.edsoo.ru/6L53P0CIQ
187.	Натуральные и целые числа	1				https://m.edsoo.ru/9DAXEE1GO
188.	Применение признаков делимости целых чисел	1				https://m.edsoo.ru/XD2VU8Y18
189.	Применение признаков делимости целых чисел	1				https://m.edsoo.ru/BKXH3VHMC
190.	Применение признаков делимости	1				https://m.edsoo.ru/U549JT5GI

	целых чисел: НОД и НОК					
191.	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1				https://m.edsoo.ru/R9TIFXZWU
192.	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1				https://m.edsoo.ru/5FNDP0C41
193.	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1				https://m.edsoo.ru/LNZN330RG
194.	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1				https://m.edsoo.ru/A8OHTW28V
195.	Контрольная работа: "Теория целых чисел"	1	1			https://m.edsoo.ru/NCZOYIBFR
196.	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1				https://m.edsoo.ru/RXJ4YW6NA
197.	Виды движений: параллельный перенос,	1				https://m.edsoo.ru/ZSUA77NTX

	центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой					
198.	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1				https://m.edsoo.ru/A1PU2WOAX
199.	Геометрические задачи на применение движения	1				https://m.edsoo.ru/KFDH0MGKZ
200.	Контрольная работа "Векторы в пространстве"	1	1			https://m.edsoo.ru/4F52B11KK
201.	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика	1				https://m.edsoo.ru/JH0WUM6V3
202.	Опыты с равновероятными элементарными событиями	1				https://m.edsoo.ru/XLU9T8DVR
203.	Вычисление вероятностей событий с применением формул	1				https://m.edsoo.ru/661M9IPXR
204.	Вычисление вероятностей событий с применением графических методов: координатная прямая,	1				https://m.edsoo.ru/2WSLLMRF6

	дерево, диаграмма Эйлера					
205.	Случайные величины и распределени я	1				<a href="https://m.edsoo.ru/CV
IY1CQSA">https://m.edsoo.ru/CV IY1CQSA
206.	Математическ ое ожидание случайной величины	1				<a href="https://m.edsoo.ru/FQ
JOJ9KXY">https://m.edsoo.ru/FQ JOJ9KXY
207.	Математическ ое ожидание случайной величины	1				<a href="https://m.edsoo.ru/2Y
XDFL4PS">https://m.edsoo.ru/2Y XDFL4PS
208.	Контрольная работа: "Вероятность и статистика"	1	1			<a href="https://m.edsoo.ru/W
S1ILA3U8">https://m.edsoo.ru/W S1ILA3U8
209.	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	1				<a href="https://m.edsoo.ru/M
FOY8KOZ7">https://m.edsoo.ru/M FOY8KOZ7
210.	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	1				<a href="https://m.edsoo.ru/YI
8RD8A5M">https://m.edsoo.ru/YI 8RD8A5M
211.	Случайные величины и распределени я. Математическ ое ожидание случайной величины	1				<a href="https://m.edsoo.ru/8N
AA4YLRK">https://m.edsoo.ru/8N AA4YLRK
212.	Система и совокупность уравнений.	1				<a href="https://m.edsoo.ru/6Q
AMHIW49">https://m.edsoo.ru/6Q AMHIW49

	Равносильные системы и системы-следствия					
213.	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1				https://m.edsoo.ru/2NYFSL1RC
214.	Основные методы решения систем и совокупности рациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/CKESHUS7T
215.	Основные методы решения систем и совокупности иррациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/JKOPF5PM2
216.	Основные методы решения систем и совокупности показательных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/5I Z5AIVWZ
217.	Основные методы решения систем и совокупности показательных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/VUDYFBU4C

218.	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1				https://m.edsoo.ru/1O4NP4WEE
219.	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1				https://m.edsoo.ru/XIK82R4Y3
220.	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				https://m.edsoo.ru/FVBQN9AR0
221.	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация	1				https://m.edsoo.ru/BS2BRDQ8D

	я полученных результатов					
222.	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				https://m.edsoo.ru/KEPYP4ACG
223.	Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"	1	1			https://m.edsoo.ru/PY1EYYY4M
224.	Рациональные уравнения с параметрами	1				https://m.edsoo.ru/BVE4CV90B
225.	Рациональные неравенства с параметрами	1				https://m.edsoo.ru/AX7UKVAVW
226.	Рациональные системы с параметрами	1				https://m.edsoo.ru/CMKD4UGBP
227.	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1				https://m.edsoo.ru/PF0EGIXEG
228.	Иррациональные системы с параметрами	1				https://m.edsoo.ru/GVGKCPRJZ

229.	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1				https://m.edsoo.ru/QJ4K1Y35W
230.	Показательные системы с параметрами	1				https://m.edsoo.ru/M72S624SQ
231.	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1				https://m.edsoo.ru/114BBN6PR
232.	Логарифмические системы с параметрами	1				https://m.edsoo.ru/1US8V5YYB
233.	Тригонометрические уравнения с параметрами	1				https://m.edsoo.ru/J3E6M4K5P
234.	Тригонометрические неравенства с параметрами	1				https://m.edsoo.ru/KXSQ1MLXW
235.	Тригонометрические системы с параметрами	1				https://m.edsoo.ru/EGQYTSCMK
236.	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1				
237.	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью	1				https://m.edsoo.ru/SYJHPEZ54

	систем уравнений с параметрами					
238.	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1				https://m.edsoo.ru/07QRW54XJ
239.	Контрольная работа: "Задачи с параметрами"	1	1			https://m.edsoo.ru/AUDRLEGIH
240.	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1				https://m.edsoo.ru/Q96Z4GT0B
241.	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1				https://m.edsoo.ru/LDDJV3J2C
242.	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	1				https://m.edsoo.ru/OT5CT6Z9Y
243.	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1				https://m.edsoo.ru/785E3G27D
244.	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1				https://m.edsoo.ru/JN00B5EMJ

245.	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1				https://m.edsoo.ru/S6OBDW8R5
246.	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				https://m.edsoo.ru/9ZPIBFW53
247.	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				https://m.edsoo.ru/ITBR16TV4
248.	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				https://m.edsoo.ru/2FTL335B
249.	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1				https://m.edsoo.ru/20Y4E5B2P
250.	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				https://m.edsoo.ru/O9UIWIKAZ
251.	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				https://m.edsoo.ru/QY81HGQQV

252.	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				https://m.edsoo.ru/8Q9LOYAR1
253.	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/BMDRMCOPG
254.	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/N7J3K1FD7
255.	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1				https://m.edsoo.ru/SANN9WXQM
256.	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1				https://m.edsoo.ru/1HVB2NZH9
257.	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1				https://m.edsoo.ru/AQEFPERJ0
258.	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация	1				https://m.edsoo.ru/3NIJOLN63

	ия знаний: "Векторы в пространстве"					
259.	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1				https://m.edsoo.ru/B85S7VDTC
260.	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1				https://m.edsoo.ru/AJX4CDP5I
261.	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1				https://m.edsoo.ru/H2ZABPRXO
262.	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний:	1				https://m.edsoo.ru/JG1DJ50NK

	"Площади поверхности и объёмы круглых тел"					
263.	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/GXZMP89GD
264.	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/3Jl74MY6M
265.	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				https://m.edsoo.ru/UI26CB4XL
266.	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://m.edsoo.ru/IE8ALO6B5
267.	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://m.edsoo.ru/8ZKNMYF03
268.	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://m.edsoo.ru/41X3XKQOG

269.	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://m.edsoo.ru/4PGHOJYAH
270.	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://m.edsoo.ru/GECO734F
271.	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://m.edsoo.ru/RK4XSFWNR
272.	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://m.edsoo.ru/X89TQ8776
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		272	19	0		

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

10 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты
1.2	Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами
1.3	Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений
1.4	Оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных
1.5	Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции
2	Уравнения и неравенства
2.1	Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение
2.2	Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения
2.3	Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств
2.4	Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
2.5	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
3	Функции и графики
3.1	Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции

3.2	Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства
3.3	Использовать графики функций для решения уравнений
3.4	Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем
3.5	Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами
4	Начала математического анализа
4.1	Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии
4.2	Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии
4.3	Задавать последовательности различными способами
4.4	Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера
5	Множества и логика
5.1	Оперировать понятиями: множество, операции над множествами
5.2	Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
5.3	Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство
6	Теория вероятностей и статистика
6.1	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов
6.2	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах равновероятными элементарными событиями
6.3	Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей
6.4	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события
6.5	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона

6.6	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли
6.7	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное
7	Геометрия
7.1	Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них
7.2	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений
7.3	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах
7.4	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развёртка многогранника. Призма: n-угольная призма, грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды

7.5	Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках
7.6	Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы
7.7	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел

11 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач
1.2	Оперировать понятием: степень с рациональным показателем
1.3	Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы
2	Уравнения и неравенства
2.1	Применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств
2.2	Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств
2.3	Находить решения простейших тригонометрических неравенств
2.4	Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач
2.5	Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств
2.6	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
3	Функции и графики

3.1	Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком
3.2	Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств
3.3	Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений
3.4	Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин
4	Начала математического анализа
4.1	Оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач
4.2	Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций
4.3	Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков
4.4	Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах
4.5	Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла
4.6	Находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона – Лейбница
4.7	Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа
5	Теория вероятностей и статистика
5.1	Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений
5.2	Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований
5.3	Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении
6	Геометрия

6.1	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности
6.2	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота, основания и боковая поверхность
6.3	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере, площадь сферы
6.4	Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса
6.5	Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения
6.6	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы
6.7	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел
6.8	Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара
6.9	Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами
6.10	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач

ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать и оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; применять их; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач
2	Умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления; умение

	выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряжённые комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел; оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя
3	Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
4	Умение оперировать понятиями: функция, чётность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, непрерывная функция, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определённый интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную для нахождения наилучшего

	решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах; находить площади и объёмы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений
5	Умение оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, рациональная функция, степенная функция, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков функций, использовать графики для изучения процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем
6	Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат
7	Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии

8	Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; умение оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; оценивать вероятности реальных событий; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат
9	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трёхгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи
10	Умение оперировать понятиями: площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, правильный многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара, развёртка поверхности, сечения конуса и цилиндра,

	параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения
11	Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; использовать геометрические отношения при решении задач; находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объём) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы, в том числе: площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы; объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объёмов подобных фигур
12	Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов
13	Умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел
1.2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби
1.3	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
1.4	Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени
1.5	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента
1.6	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы
1.7	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
1.8	Преобразование выражений
1.9	Комплексные числа
2	Уравнения и неравенства
2.1	Целые и дробно-рациональные уравнения
2.2	Иррациональные уравнения
2.3	Тригонометрические уравнения
2.4	Показательные и логарифмические уравнения
2.5	Целые и дробно-рациональные неравенства
2.6	Иррациональные неравенства
2.7	Показательные и логарифмические неравенства
2.8	Тригонометрические неравенства
2.9	Системы и совокупности уравнений и неравенств
2.10	Уравнения, неравенства и системы с параметрами

2.11	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы
3	Функции и графики
3.1	Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Чётные и нечётные функции. Периодические функции
3.2	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке
3.3	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени
3.4	Тригонометрические функции, их свойства и графики
3.5	Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики
3.6	Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке
3.7	Последовательности, способы задания последовательностей
3.8	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов
4	Начала математического анализа
4.1	Производная функции. Производные элементарных функций
4.2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке
4.3	Первообразная. Интеграл
5	Множества и логика
5.1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна
5.2	Логика
6	Вероятность и статистика
6.1	Описательная статистика
6.2	Вероятность
6.3	Комбинаторика
7	Геометрия
7.1	Фигуры на плоскости
7.2	Прямые и плоскости в пространстве
7.3	Многогранники
7.4	Тела и поверхности вращения
7.5	Координаты и векторы

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**