

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Камчатского края
Управление образования администрации Петропавловск-Камчатского
городского округа
МАОУ "Гимназия № 39"

РАССМОТРЕНО

Заведующая кафедрой
математики,
информатики, физики,
химии

_____ Страх Л.И.
Протокол № 1
от «28» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

_____ Пещенко С.Ф.
«04» сентября 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор
МАОУ «Гимназия № 39»

_____ Каурцева С.П.
Приказ № 2 от «04» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
(ID 5235861, ID 5236121, ID 2393321)

учебного курса «Математика. Углубленный уровень»

для обучающихся 10-х классов

Учитель: Страх Л.И., учитель математики

г. Петропавловск-Камчатский
2024 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Математика» базового уровня для обучающихся 10 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования.

Курс «Математика» состоит из «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия» и «Вероятность и статистика». Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Курс «Алгебра и начала анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию

научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

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

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает 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 в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, 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 целых, рациональных,

иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, 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 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, у которых появляется возможность исследовать и строить графики 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, нахождения наилучшего решения 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 их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. 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 в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся 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 курса «Алгебра и начала математического анализа».

Важность учебного курса геометрии на уровне среднего общего образования обусловлена практической значимостью метапредметных и предметных результатов обучения геометрии в направлении личностного развития обучающихся, формирования функциональной математической грамотности, изучения других учебных дисциплин. Развитие у обучающихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также качеств мышления, необходимых для адаптации в современном обществе.

Геометрия является одним из базовых предметов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения как дисциплин естественно-научной направленности, так и гуманитарной.

Логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии и построении цепочки логических утверждений в ходе решения геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности из курса физики.

Умение ориентироваться в пространстве играет существенную роль во всех областях деятельности человека. Ориентация человека во времени и пространстве — необходимое условие его социального бытия, форма отражения окружающего мира, условие успешного познания и активного преобразования действительности. Оперирование пространственными образами объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности, является одним из профессионально важных качеств, поэтому актуальна задача формирования у обучающихся пространственного мышления как разновидности образного мышления — существенного компонента в подготовке к практической деятельности по многим направлениям.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на базовом уровне обучения – общеобразовательное и общекультурное развитие обучающихся через обеспечение возможности приобретения и использования систематических геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием геометрии.

Программа по геометрии на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших значительных затруднений на уровне основного общего образования. Таким образом, обучающиеся на базовом уровне должны освоить общие математические умения, связанные со спецификой геометрии и необходимые для жизни в современном обществе. Кроме этого, они имеют возможность изучить геометрию более глубоко, если в дальнейшем возникнет необходимость в геометрических знаниях в профессиональной деятельности.

Достижение цели освоения программы обеспечивается решением соответствующих задач. Приоритетными задачами освоения курса «Геометрии» на базовом уровне в 10—11 классах являются:

- формирование представления о геометрии как части мировой культуры и осознание её взаимосвязи с окружающим миром;
- формирование представления о многогранниках и телах вращения как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира;
- формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения;
- овладение методами решения задач на построения на изображениях пространственных фигур;
- формирование умения оперировать основными понятиями о многогранниках и телах вращения и их основными свойствами;

- овладение алгоритмами решения основных типов задач; формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления;
- формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умение распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке геометрии и создавать геометрические модели, применять освоенный геометрический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Отличительной особенностью программы является включение в курс стереометрии в начале его изучения задач, решаемых на уровне интуитивного познания, и определённым образом организованная работа над ними, что способствуют развитию логического и пространственного мышления, стимулирует протекание интуитивных процессов, мотивирует к дальнейшему изучению предмета.

Предпочтение отдаётся наглядно-конструктивному методу обучения, то есть теоретические знания имеют в своей основе чувственность предметно-практической деятельности. Развитие пространственных представлений у учащихся в курсе стереометрии проводится за счёт решения задач на создание пространственных образов и задач на оперирование пространственными образами. Создание образа проводится с опорой на наглядность, а оперирование образом – в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 10–11 классах: «Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве». Формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения на уровне среднего общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы овладение геометрическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, чтобы новые знания включались в

общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основной школы. 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 учащихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса основной школы и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира.

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

Важную часть курса занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами — показательным и нормальным распределениями.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин, а также эта линия необходима как база для изучения закона больших чисел — фундаментального закона, действующего в природе и обществе и имеющего математическую формализацию. Сам закон больших чисел предлагается в ознакомительной форме с минимальным использованием математического формализма.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами, акцентируют внимание школьников на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям, при этом предполагается ознакомительное изучение материала без доказательств применяемых фактов.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение курса «Математика» на базовом уровне отводится 8 часов в неделю в 10 классе (272 часа).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

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.

ГЕОМЕТРИЯ

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. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, 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. 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.

Многогранники

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.

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

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.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

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

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

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

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные *познавательные* действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

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.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

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.

Сотрудничество:

- 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 мнениями, «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.

3) *Универсальные **регулятивные** действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

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:

- 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

«Алгебра и начала анализа»

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.

«Геометрия»

- Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.
- Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость.
- Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.
- Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.
- Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
- Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла; линейный угол двугранного угла; градусная мера двугранного угла.
- Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник.
- Распознавать основные виды многогранников (пирамида; призма, прямоугольный параллелепипед, куб).
- Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники; правильные многогранники; прямые и наклонные призмы, параллелепипеды).
- Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников.
- Объяснять принципы построения сечений, используя метод следов.
- Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.
- Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.
- Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов.
- Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.

- Оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.
- Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.
- Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.
- Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.
- Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.
- Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и 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.

«Вероятность и статистика»

- Читать и строить таблицы и диаграммы.
- Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных.
- Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах.
- Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач.
- Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта.
- Применять комбинаторное правило умножения при решении задач.
- Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии

независимых испытаний до первого успеха; находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

- Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	29	2	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
2	Введение в стереометрию. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей	18	1	https://lesson.edu.ru/02.3/10
3	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	15	1	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
4	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	15	1	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
5	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Углы между прямыми и плоскостями	14	1	https://lesson.edu.ru/02.3/10
6	Показательная функция. Показательные уравнения	14	1	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
7	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	1	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
8	Многогранники. Объёмы многогранников	20	1	https://lesson.edu.ru/02.3/10
9	Тригонометрические выражения и уравнения	24	1	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
10	Последовательности и прогрессии	10	1	https://resh.edu.ru/subject/51/10/

11	Непрерывные функции. Производная	27	1	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
12	Представление данных и описательная статистика. Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами	6		https://lesson.edu.ru/02.4/10
13	Операции над событиями, сложение вероятностей. Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	7		https://lesson.edu.ru/02.4/10
14	Элементы комбинаторики	4		https://lesson.edu.ru/02.4/10
15	Серии последовательных испытаний	3		https://lesson.edu.ru/02.4/10
16	Случайные величины и распределения	5	1	https://lesson.edu.ru/02.4/10
17	Повторение, обобщение, систематизация знаний	43	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		272	14	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы		
1	Входная контрольная работа	1	1	03.09.2024	
2	Повторение материала за курс 9 класса.	1		04.09.2024	
3	Повторение материала за курс 9 класса.	1		04.09.2024	
4	Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера-Венна	1		05.09.2024	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
5	Анализ контрольной работы. Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1		06.09.2024	
6	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1		06.09.2024	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1		09.09.2024	
8	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1		09.09.2024	
9	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами	1		10.09.2024	
10	Модуль действительного числа и его свойства	1		11.09.2024	
11	Приближённые вычисления, правила	1		12.09.2024	

	округления, прикидка и оценка результата вычислений				
12	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1		12.09.2024	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
13	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1		13.09.2024	
14	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1		13.09.2024	
15	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1		16.09.2024	
16	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1		16.09.2024	
17	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1		17.09.2024	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
18	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1		18.09.2024	
19	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1		19.09.2024	
20	Решение систем линейных уравнений	1		19.09.2024	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
21	Решение систем линейных уравнений	1		20.09.2024	

22	Решение систем линейных уравнений	1		20.09.2024	
23	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1		23.09.2024	
24	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1		23.09.2024	
25	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1		24.09.2024	
26	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1		25.09.2024	
27	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1		26.09.2024	
28	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1		26.09.2024	
29	Контрольная работа: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"	1	1	27.09.2024	
30	Анализ контрольной работы. Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1		27.09.2024	https://lesson.edu.ru/02.3/10
31	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1		30.09.2024	
32	Знакомство с многогранниками,	1		30.09.2024	

	изображение многогранников на рисунках, на проекционных чертежах II				
33	Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1		01.10.2024	https://lesson.edu.ru/02.3/10
34	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1		02.10.2024	
35	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые	1		02.10.2024	https://lesson.edu.ru/02.3/10
36	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых	1		03.10.2024	
37	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: Параллельность прямой и плоскости	1		04.10.2024	
38	Углы с сонаправленными сторонами	1		04.10.2024	https://lesson.edu.ru/02.3/10
39	Угол между прямыми в пространстве	1		07.10.2024	
40	Угол между прямыми в пространстве	1		07.10.2024	
41	Параллельность плоскостей: параллельные плоскости	1		08.10.2024	
42	Свойства параллельных плоскостей	1		09.10.2024	https://lesson.edu.ru/02.3/10
43	Свойства параллельных плоскостей	1		09.10.2024	

44	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед	1		10.10.2024	
45	Построение сечений	1		11.10.2024	
46	Построение сечений	1		11.10.2024	
47	Контрольная работа по теме "Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей"	1	1	14.10.2024	
48	Анализ контрольной работы. Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций	1		14.10.2024	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
49	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1		15.10.2024	
50	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1		16.10.2024	
51	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства	1		16.10.2024	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
52	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства	1		17.10.2024	
53	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	1		18.10.2024	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
54	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение	1		18.10.2024	

	функции на промежутке				
55	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1		21.10.2024	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
56	Линейная, квадратичная и дробно- линейная функции	1		21.10.2024	
57	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1		22.10.2024	
58	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1		23.10.2024	
59	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1		23.10.2024	
60	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1		24.10.2024	
61	Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график"	1	1	25.10.2024	
62	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1		25.10.2024	
63	Анализ контрольной работы. Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1		05.11.2024	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
64	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1		06.11.2024	
65	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1		06.11.2024	
66	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1		07.11.2024	

67	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1		08.11.2024	
68	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1		08.11.2024	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
69	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1		11.11.2024	
70	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1		11.11.2024	
71	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1		12.11.2024	
72	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1		13.11.2024	
73	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1		13.11.2024	
74	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1		14.11.2024	
75	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1		15.11.2024	
76	Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1		15.11.2024	
77	Контрольная работа: "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"	1	1	18.11.2024	

78	Анализ контрольной работы. Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве	1		18.11.2024	https://lesson.edu.ru/02.3/10
79	Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1		19.11.2024	
80	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		20.11.2024	https://lesson.edu.ru/02.3/10
81	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		20.11.2024	
82	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1		21.11.2024	https://lesson.edu.ru/02.3/10
83	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1		22.11.2024	
84	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1		22.11.2024	
85	Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью	1		25.11.2024	https://lesson.edu.ru/02.3/10
86	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1		25.11.2024	
87	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1		26.11.2024	
88	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1		27.11.2024	
89	Теорема о трёх перпендикулярах	1		27.11.2024	https://lesson.edu.ru/02.3/10

90	Теорема о трёх перпендикулярах	1		28.11.2024	
91	Контрольная работа по темам "Перпендикулярность прямых и плоскостей" и "Углы между прямыми и плоскостями"	1	1	29.11.2024	
92	Анализ контрольной работы. Степень с рациональным показателем и её свойства	1		29.11.2024	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
93	Степень с рациональным показателем и её свойства	1		02.12.2024	
94	Степень с рациональным показателем и её свойства	1		02.12.2024	
95	Показательная функция, её свойства и график	1		03.12.2024	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
96	Использование графика функции для решения уравнений	1		04.12.2024	
97	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1		04.12.2024	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
98	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1		05.12.2024	
99	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1		06.12.2024	
100	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных	1		06.12.2024	

	уравнений				
101	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1		09.12.2024	
102	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1		09.12.2024	
103	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1		10.12.2024	
104	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1		11.12.2024	
105	Контрольная работа: "Показательная функция. Показательные уравнения"	1	1	11.12.2024	
106	Анализ контрольной работы. Логарифм числа. Свойства логарифма	1		12.12.2024	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
107	Логарифм числа. Свойства логарифма	1		13.12.2024	
108	Логарифм числа. Свойства логарифма	1		13.12.2024	
109	Десятичные и натуральные логарифмы	1		16.12.2024	
110	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1		16.12.2024	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
111	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1		17.12.2024	
112	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1		18.12.2024	
113	Логарифмическая функция, её свойства и график	1		18.12.2024	

114	Использование графика функции для решения уравнений	1		19.12.2024	
115	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1		20.12.2024	
116	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1		20.12.2024	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
117	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1		23.12.2024	
118	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1		23.12.2024	
119	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1		24.12.2024	
120	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1		25.12.2024	
121	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1		25.12.2024	
122	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1		26.12.2024	
123	Контрольная работа: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения" Полугодовая контрольная работа	1	1	27.12.2024	
124	Анализ контрольной работы. Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и	1		27.12.2024	https://lesson.edu.ru/02.3/10

	невывуклые многогранники; развёртка многогранника				
125	Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы	1		28.12.2024	https://lesson.edu.ru/02.3/10
126	Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства	1		28.12.2024	
127	Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида	1		09.01.2025	
128	Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб	1		09.01.2025	https://lesson.edu.ru/02.3/10
129	Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках	1		10.01.2025	
130	Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы	1		10.01.2025	
131	Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой	1		13.01.2025	

	поверхности прямой призмы				
132	Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды	1		13.01.2025	
133	Понятие об объёме. Объем параллелепипеда.	1		14.01.2025	https://lesson.edu.ru/02.3/10
134	Объём пирамиды	1		15.01.2025	
135	Объём пирамиды	1		15.01.2025	
136	Объём пирамиды	1		16.01.2025	
137	Объём призмы	1		17.01.2025	
138	Объём призмы	1		17.01.2025	
139	Объём призмы	1		20.01.2025	
140	Объёмы многогранников	1		20.01.2025	
141	Объёмы многогранников	1		21.01.2025	
142	Объёмы многогранников	1		22.01.2025	
143	Контрольная работа по теме "Многогранники. Объёмы многогранников"	1	1	22.01.2025	
144	Анализ контрольной работы. Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1		23.01.2025	
145	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1		24.01.2025	
146	Тригонометрическая окружность,	1		24.01.2025	

	определение тригонометрических функций числового аргумента				
147	Основные тригонометрические формулы	1		27.01.202	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
148	Основные тригонометрические формулы	1		27.01.2025	
149	Основные тригонометрические формулы	1		28.01.2025	
150	Основные тригонометрические формулы	1		29.01.2025	
151	Преобразование тригонометрических выражений	1		29.01.2025	
152	Преобразование тригонометрических выражений	1		30.01.2025	
153	Преобразование тригонометрических выражений	1		31.01.2025	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
154	Преобразование тригонометрических выражений	1		31.01.2025	
155	Решение тригонометрических уравнений	1		03.02.2025	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
156	Решение тригонометрических уравнений	1		03.02.2025	
157	Решение тригонометрических уравнений	1		04.02.2025	
158	Решение тригонометрических уравнений	1		05.02.2025	
159	Решение тригонометрических уравнений	1		05.02.2025	

160	Решение тригонометрических уравнений	1		06.02.2025	
161	Решение тригонометрических уравнений	1		07.02.2025	
162	Решение тригонометрических уравнений	1		07.02.2025	
163	Решение тригонометрических уравнений	1		10.02.2025	
164	Решение тригонометрических уравнений	1		10.02.2025	
165	Решение тригонометрических уравнений	1		11.02.2025	
166	Решение тригонометрических уравнений	1		12.02.2025	
167	Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"	1	1	12.02.2025	
168	Анализ контрольной работы. Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1		13.02.2025	
169	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых	1		14.02.2025	
170	Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия	1		14.02.2025	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
171	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно	1		17.02.2025	

	убывающей геометрической прогрессии				
172	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1		17.02.2025	
173	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1		18.02.2025	
174	Формула сложных процентов	1		19.02.2025	
175	Формула сложных процентов	1		19.02.2025	
176	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1		20.02.2025	
177	Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии"	1	1	21.02.2025	
178	Анализ контрольной работы. Непрерывные функции и их свойства	1		21.02.2025	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
179	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1		24.02.2025	
180	Свойства функций непрерывных на отрезке	1		24.02.2025	
181	Свойства функций непрерывных на отрезке	1		25.02.2025	
182	Метод интервалов для решения неравенств	1		26.02.2025	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
183	Метод интервалов для решения неравенств	1		26.02.2025	
184	Метод интервалов для решения неравенств	1		27.02.2025	
185	Метод интервалов для решения неравенств	1		28.02.2025	

186	Метод интервалов для решения неравенств	1		28.02.2025	
187	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1		03.03.2025	
188	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1		03.03.2025	
189	Первая и вторая производные функции	1		04.03.2025	
190	Определение, геометрический смысл производной	1		05.03.2025	
191	Определение, физический смысл производной	1		05.03.2025	
192	Уравнение касательной к графику функции	1		06.03.2025	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
193	Уравнение касательной к графику функции	1		07.03.2025	
194	Производные элементарных функций	1		07.03.2025	https://resh.edu.ru/subject/51/10/
195	Производные элементарных функций	1		10.03.2025	
196	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1		10.03.2025	
197	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1		11.03.2025	
198	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1		12.03.2025	
199	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1		12.03.2025	
200	Производная суммы, произведения,	1		13.03.2025	

	частного и композиции функций				
201	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1		14.03.2025	
202	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1		14.03.2025	
203	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1		17.03.2025	
204	Контрольная работа: "Производная"	1	1	17.03.2025	
205	Анализ контрольной работы. Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1		18.03.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/10
206	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1		19.03.2025	
207	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1		19.03.2025	
208	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1		20.03.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/10
209	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с	1		21.03.2025	

	равновозможными элементарными событиями				
210	Вероятность случайного события. Решение задач	1		21.03.2025	
211	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера	1		31.03.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/10
212	Формула сложения вероятностей	1		31.03.2025	
213	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1		01.04.2025	
214	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1		02.04.2025	
215	Формула полной вероятности	1		02.04.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/10
216	Формула полной вероятности	1		03.04.2025	
217	Формула полной вероятности. Независимые события	1		04.04.2025	
218	Комбинаторное правило умножения	1		04.04.2025	
219	Перестановки и факториал	1		07.04.2025	
220	Число сочетаний	1		07.04.2025	
221	Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	1		08.04.2025	
222	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых	1		09.04.2025	

	испытаний до первого успеха				
223	Серия независимых испытаний Бернулли	1		09.04.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/10
224	Случайная величина	1		10.04.2025	
225	Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1		11.04.2025	
226	Сумма и произведение случайных величин	1		11.04.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/10
227	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1		14.04.2025	
228	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1		14.04.2025	
229	Контрольная работа по «Вероятность»	1	1	15.04.2025	
230	Анализ контрольной работы. Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		16.04.2025	
231	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		16.04.2025	
232	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		17.04.2025	
233	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		18.04.2025	
234	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		18.04.2025	
235	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		21.04.2025	

236	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		21.04.2025	
237	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		22.04.2025	
238	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		23.04.2025	
239	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		23.04.2025	
240	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		24.04.2025	
241	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		25.04.2025	
242	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		25.04.2025	
243	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		28.04.2025	
244	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		28.04.2025	
245	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		29.04.2025	
246	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		30.04.2025	
247	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		30.04.2025	
248	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		01.04.2025	
249	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		05.05.2025	

250	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		05.05.2025	
251	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		06.05.2025	
252	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		07.05.2025	
253	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		07.05.2025	
254	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		08.05.2025	
255	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		12.05.2025	
256	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		12.05.2025	
257	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		13.05.2025	
258	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		14.05.2025	
259	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		14.05.2025	
260	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		15.05.2025	
261	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		16.05.2025	
262	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		16.05.2025	
263	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		19.05.2025	

264	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		19.05.2025	
265	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		20.05.2025	
266	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		21.05.2025	
267	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		21.05.2025	
268	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		22.05.2025	
269	Итоговая контрольная работа	1	1	23.05.2025	
270	Анализ контрольной работы. Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		23.05.2025	
271	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		26.05.2025	
272	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		26.05.2025	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		272	14		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы/ Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия, 10-11 классы/ Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Теория вероятностей и статистика. 10-11 классы/ Тюрин Ю.Н., Макаров А.А., Высоцкий И.Р., Ященко И.В., издательство МЦНМО

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Теория вероятностей и статистика. 10-11 классы. Экспериментальное учебное пособие для 10 и 11 классов общеобразовательных учреждений /Тюрин Ю.Н., Макаров А.А., Высоцкий И.Р., Ященко И.В., издательство МЦНМО
- Алгебра и начала математического анализа 10 класс: дидактические материалы. / Шабунин М.И. М.:Просвещение, 2022
- Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс. / Б.Г. Зив, М: Просвещение, 2022.
- Геометрия. 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы / А.П. Ершова, В.В. Голобородько, М: ИЛЕКСА, 2022.
- 4000 задач с ответами по математике. ЕГЭ / И.В.Ященко, М: ЭКЗАМЕН, 2022
- Математика. Задания с развернутым ответом. ЕГЭ / Ю.В. Садовничий, М: ЭКЗАМЕН, 2022
- Математика. ЕГЭ-2023. Математика. Тематический тренинг. 10-11 классы / Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова, М: ЛЕГИОН, 2023
- Математика. ЕГЭ - 2023. Базовый уровень. 40 тренировочных вариантов / Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова, М: ЛЕГИОН, 2023

- Математика. ЕГЭ. Профильный уровень. Алгебра. Задания с развернутым ответом / Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова, М: ЛЕГИОН, 2023
- Математика. ЕГЭ - 2023. Профильный уровень. 40 тренировочных вариантов / Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова, М: ЛЕГИОН, 2023

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК