МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет образования, науки и молодежной политики

Волгоградской области

Департамент по образованию администрации Волгограда

МОУ Гимназия № 3

PACCMOTPEHO

на заседании кафедры математического

образования и ИТ

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по НМР

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОУ Гимназии № 3

Зав. кафедрой Н.А. Родионова Протокол № 1

от «28» августа 2023 г.

H.B. Пастухова Протокол № 1 от «29» августа 2023 г. Л.В. Гриценко Приказ № 229 от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 2662780)

учебного предмета «Математика. Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Математика» базового уровня для обучающихся 10—11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. 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 «Математика» 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 законами физики, химии, биологии, понимания успешного овладения тенденций общественной основных ЭКОНОМИКИ И 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 знакомятся полученных решений, cпримерами математических науке и в закономерностей в природе, 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 «Математика» включает следующие содержательнометодические 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 интегративным, поскольку объединяет себе содержание тригонометрия, нескольких математических дисциплин: алгебра, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, формируется последовательно И совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Отличительной особенностью программы является включение в курс стереометрии начале его изучения задач, решаемых В интуитивного познания, и определённым образом организованная работа над что способствуют развитию логического и пространственного мышления, стимулирует протекание интуитивных процессов, мотивирует к дальнейшему изучению предмета. 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 предметнопрактической 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.

Предпочтение отдаётся наглядно-конструктивному методу обучения, то есть теоретические знания имеют в своей основе чувственность предметнопрактической 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.

», 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, логарифмических тригонометрических показательных, И 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. 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

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» переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение 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, 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 теоретикомножественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. 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.

В курсе «Математика» 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 «Математика».

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение курса «Математика» на базовом уровне отводится 5 часов в неделю в 10 классе и 5 часов в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 340 часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. 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. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

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

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня nой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

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

Множества и логика

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретикомножественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, следствие, доказательство.

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: *п*-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: *п*-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.

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 равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах 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. 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.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

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

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

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

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

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

11 КЛАСС

Тела вращения

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.

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. Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

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

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

Векторы и координаты в пространстве

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. 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.

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.

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.

Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью 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 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.
- 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

Освоение учебного курса «Математика» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

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.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

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

Функции и графики

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

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

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

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

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.

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 равновозможными 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.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница.

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

Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.

Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).

Объяснять способы получения тел вращения.

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.

Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.

Оперировать понятиями: 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 от руки и с применением простых чертёжных инструментов.

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.

Оперировать понятием вектор в пространстве.

Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.

Применять правило параллелепипеда.

Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.

Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.

Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.

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.

Сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм.

Оперировать понятием математического ожидания; приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению.

Иметь представление о законе больших чисел.

Иметь представление о нормальном распределении.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

		Количество	часов		Электронные	
№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего	Контрольные работы	Практические работы	(цифровые) образовательные ресурсы	
1	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	13	1	2		
2	Введение в стереометрию	10				
3	Представление данных и описательная статистика	4				
4	Функции и графики. Степень с целым показателем	6		1		
5	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей	12	1			
6	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами	3		1		
7	Арифметический корень n-ой степени.	7	1	2		
8	Перпендикулярность прямых и плоскостей	12				
9	Операции над событиями, сложение	3				

	вероятностей				
10	Логарифмы. Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11	1	2	
11	Углы между прямыми и плоскостями	10	1		
12	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	6			
13	Тригонометрия	28	2	2	
14	Многогранники	11	1		
15	Элементы комбинаторики	4			
16	Повторение, обобщение, систематизация знаний	3	0	0	
17	Объёмы многогранников	9	1		
18	Серии последовательных испытаний	3		1	
19	Повторение: сечения, расстояния и углы	4	1		
20	Случайные величины и распределения	6			
21	Обобщение и систематизация знаний	5	2		
ОБЩІ	ЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	170	12	11	

11 КЛАСС

		Количество	часов		Электронные	
№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего	Контрольные работы	Практические работы	(цифровые) образовательные ресурсы	
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	1			
2	Тела вращения	12				
3	Математическое ожидание случайной величины	4				
4	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	12				
5	Объёмы тел	5	1			
6	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	4		1		
7	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	1			
8	Закон больших чисел	3		1		
9	Производная. Применение производной	24	1			
10	Векторы и координаты в пространстве	10	1			
11	Непрерывные случайные величины (распределения)	2				
12	Интеграл и его применения	9				
13	Повторение, обобщение, систематизация	7	1			

	знаний				
14	Нормальное распределения	2		1	
15	Системы уравнений	12	1		
16	Натуральные и целые числа	6			
17	Повторение, обобщение и систематизация знаний	19	2		
18	Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	2		
ОБЩІ	ЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	170	11	3	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

	Тема урока	Количес	ство часов			Электронные
№ п/п		Всего	Контрольные работы	Практические работы	Дата изучения	цифровые образовательные ресурсы
1	Понятие действительного числа.	1	0	0		
2	Множества чисел. Свойства действительных чисел	1	0	0		
3	Делимость чисел.	1	0	0		
4	Сравнение по модулю.	1	0	0		
5	Задачи с целочисленными неизвестными	1	0	1		
6	Рациональные выражения.	1	0	0		
7	Рациональные уравнения.	1	0	0		
8	Системы рациональных уравнений.	1	0	0		
9	Решение рациональных уравнений неравенств	1	0	1		
10	Рациональные неравенства.	1	0	0		
11	Нестрогие неравенства.	1	0	0		
12	Системы рациональных неравенств.	1	0	0		
13	Контрольная работа № 1 по теме «Рациональные уравнения и неравенства».	1	1	0		
14	Задачи на доказательство	1				
15	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1				

16	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1		
17	Знакомство с многогранниками, изображение многогранников на рисунках, на проекционных чертежах	1		
18	Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1		
19	Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1		
20	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1		
21	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1		
22	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1		
23	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1		
24	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1		
25	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное	1		

	отклонение числовых наборов				
26	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1			
27	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1			
28	Понятие функции и её графика.	1	0	0	
29	Функция y=x^n	1	0	0	
30	Понятие корня степени п.	1	0	0	
31	Арифметический корень.	1	0	0	
32	Свойства корня степени п.	1	0	1	
33	Функция $y = \sqrt{x}$, где $x \mid 0$.	1	0	0	
34	Понятие степени с рациональным показателем.	1	0	0	
35	Свойства степени с рациональным показателем.	1	0	0	
36	Понятие предела последовательности.	1	0	0	
37	Свойства пределов.	1	0	0	
38	Степень с иррациональным показателем.	1	0	0	
39	Показательная функция.	1	0	0	
40	Контрольная работа № 3 по теме: «Корень степени п. Степень положительного числа.»	1	1	0	

41	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся	1			
42	прямые Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых	1			
43	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: Параллельность прямой и плоскости	1			
44	Углы с сонаправленными сторонами	1			
45	Угол между прямыми в пространстве	1			
46	Угол между прямыми в пространстве	1			
47	Параллельность плоскостей: параллельные плоскости	1			
48	Свойства параллельных плоскостей	1			
49	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед	1			
50	Построение сечений	1			
51	Построение сечений	1			
52	Контрольная работа по теме "Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей"	1	1		
53	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1			

54	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1			
55	Вероятность случайного события. Практическая работа	1		1	
56	Понятие логарифма	1	0	0	
57	Свойства логарифмов	1	0	0	
58	Свойства логарифмов	1	0	1	
59	Логарифмическая функция	1	0	0	
60	Простейшие показательные уравнения.	1	0	0	
61	Простейшие логарифмические уравнения.	1	0	0	
62	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой переменной.	1	0	0	
63	Простейшие логарифмические неравенства.	1	0	0	
64	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1	0	0	
65	Решение простейших показательных уравнений и неравенств.	1	0	1	
66	Контрольная работа по теме Контрольная работа № 4 по теме «Решение простейших показательныхи логарифмических уравнений и неравенств».	1	1	0	
67	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в	1			

	пространстве			
68	Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1		
69	Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1		
70	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		
71	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		
72	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1		
73	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1		
74	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1		
75	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1		
76	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1		
77	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1		
78	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1		
79	Углы в пространстве: угол между	1		

	прямой и плоскостью				
80	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1			
81	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1			
82	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1			
83	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1			
84	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1			
85	Теорема о трёх перпендикулярах	1			
86	Теорема о трёх перпендикулярах	1			
87	Теорема о трёх перпендикулярах	1			
88	Контрольная работа по темам "Перпендикулярность прямых и плоскостей" и "Углы между прямыми и плоскостями"	1	1		
89	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера	1			
90	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы	1			

	Эйлера				
91	Формула сложения вероятностей	1			
92	Понятие угла.	1	0	0	
93	Радианная мера угла.	1	0	0	
94	Определение синуса и косинуса угла.	1	0	0	
95	Основные формулы для синуса и косинуса.	1	0	1	
96	Арксинус и арккосинус.	1	0	0	
97	Определение тангенса и котангенса угла.	1	0	0	
98	Основные формулы для тангенса и котангенса.	1	0	0	
99	Арктангенс и арккотангенс, их формулы.	1	0	0	
100	Контрольная работа № 5 по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла».	1	1	0	
101	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника	1			
102	Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы	1			
103	Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства	1			
104	Пирамида: п-угольная пирамида, грани	1			

		1			
	и основание пирамиды; боковая и				
	полная поверхность пирамиды;				
	правильная и усечённая пирамида				
	Правильные многогранники: понятие				
	правильного многогранника; правильная				
105	призма и правильная пирамида;	1			
	правильная треугольная пирамида и				
	правильный тетраэдр; куб				
	Представление о правильных				
106	многогранниках: октаэдр, додекаэдр и	1			
	икосаэдр.				
	Симметрия в пространстве: симметрия				
	относительно точки, прямой, плоскости.				
107	Элементы симметрии в пирамидах,	1			
	параллелепипедах, правильных				
	многогранниках				
108	Вычисление элементов многогранников:	1			
108	рёбра, диагонали, углы	1			
	Площадь боковой поверхности и полной				
100	поверхности прямой призмы, площадь	1			
109	оснований, теорема о боковой	1			
	поверхности прямой призмы				
	Площадь боковой поверхности и				
110	поверхности правильной пирамиды,	1			
110	теорема о площади боковой	1			
	поверхности усечённой пирамиды				
111	Контрольная работа по теме	1	1		
111	"Многогранники"	1	1		
	-			1	

112	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1			
113	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1			
114	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1			
115	Формула полной вероятности	1			
116	Формула полной вероятности	1			
117	Формула полной вероятности. Независимые события	1			
118	Контрольная работа	1	1		
119	Косинус разности и косинус суммы двух углов.	1	0	0	
120	Формулы для дополнительных углов.	1	0	1	
121	Синус суммы и синус разности двух углов.	1	0	0	
122	Сумма и разность синусов и косинусов.	1	0	0	
123	Формулы двойных и половинных углов.	1	0	0	
124	Произведение синусов и косинусов.	1	0	0	
125	Формулы для тангенсов.	1	0	0	
126	Функция синус.	1	0	1	
127	Функция косинус.	1	0	0	
128	Функция тангенс.	1	0	0	
129	Функция котангенс.	1	0	0	

130	Тригонометрические функции.	1	0	1	
131	Контрольная работа по теме Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1	0	0	
132	Понятие об объёме	1			
133	Объём пирамиды	1			
134	Объём пирамиды	1			
135	Объём пирамиды	1			
136	Объём пирамиды	1			
137	Объём призмы	1			
138	Объём призмы	1			
139	Объём призмы	1			
140	Контрольная работа по теме "Объёмы многогранников"	1	1		
141	Комбинаторное правило умножения	1			
142	Перестановки и факториал	1			
143	Число сочетаний	1			
144	Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	1			
145	Простейшие тригонометрические уравнения.	1	0	0	
146	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1	0	0	
147	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.	1	0	0	
148	Однородные уравнения.	1	0	0	

149	Замена неизвестного.	1	0	0	
150	Простейшие неравенства для синуса, косинуса, тангенса и котангенса.	1	0	0	
151	Обобщение, систематизация знаний Контрольная работа № 7 по теме «Тригонометрические функции, уравнения и неравенства».	1	1	0	
152	Замена неизвестного по алгебре.				
153	Простейшие неравенства для синуса, косинуса, тангенса и котангенса.				
154	Обобщение, систематизация знаний Контрольная работа № 7 по теме «Тригонометрические функции, уравнения и неравенства».				
155	Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми				
156	Итоговая контрольная работа по геометрии	1	0	0	
157	Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, двугранных углов, углов между плоскостями	1	0	0	
158	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые	1			

	испытания. Серия независимых				
	испытаний до первого успеха				
159	Серия независимых испытаний Бернулли	1			
160	Серия независимых испытаний. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1	
161	Случайная величина	1			
162	Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1			
163	Сумма и произведение случайных величин	1			
164	Сумма и произведение случайных величин	1			
165	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1			
166	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1			
167	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			
168	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			
169	Итоговая контрольная работа по вероятности и статистике.	1	1		
170	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			
ОБЩЕЕ ПРОГРА	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ММЕ	170	11	10	

11 КЛАСС

			гво часов		Электронные	
№ п/п	Тема урока	Всего	Контрольные работы	Практические работы	Дата изучения	цифровые образовательные ресурсы
1	Степень с рациональным показателем	1				
2	Свойства степени	1				
3	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				
4	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				
5	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				
6	Показательные уравнения и неравенства	1				
7	Показательные уравнения и неравенства	1				
8	Показательные уравнения и неравенства	1				
9	Показательные уравнения и неравенства	1				
10	Показательные уравнения и неравенства	1				
11	Показательная функция, её свойства и график	1				
12	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1	1			
13	Логарифм числа	1				
14	Десятичные и натуральные логарифмы	1				

	ПС			
15	Преобразование выражений, содержащих	1		
	логарифмы			
1.6	Преобразование выражений, содержащих	1		
16	логарифмы	1		
	Преобразование выражений, содержащих			
17	логарифмы	1		
18	Преобразование выражений, содержащих	1		
	логарифмы			
19	Логарифмические уравнения и	1		
19	неравенства	1		
	Логарифмические уравнения и			
20	неравенства	1		
21	Логарифмические уравнения и	1		
	неравенства			
22	Логарифмические уравнения и	1		
	неравенства	1		
22	Логарифмическая функция, её свойства и	1		
23	график	1		
	Логарифмическая функция, её свойства и			
24	график	1		
	* *			
25	Тригонометрические функции, их	1		
	свойства и графики			
26	Тригонометрические функции, их	1		
20	свойства и графики	1		
	Тригонометрические функции, их			
27	свойства и графики	1		
28	Тригонометрические функции, их	1		
	свойства и графики			

29	Примеры тригонометрических неравенств	1			
30	Примеры тригонометрических неравенств	1			
31	Примеры тригонометрических неравенств	1			
32	Примеры тригонометрических неравенств	1			
33	Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства.Тригонометрические функции и их графики.Тригонометрические неравенства"	1	1		
34	Непрерывные функции	1			
35	Метод интервалов для решения неравенств	1			
36	Метод интервалов для решения неравенств	1			
37	Производная функции	1			
38	Производная функции	1			
39	Геометрический и физический смысл производной	1			
40	Геометрический и физический смысл производной	1			
41	Производные элементарных функций	1			
42	Производные элементарных функций	1			
43	Производная суммы, произведения, частного функций	1			
44	Производная суммы, произведения, частного функций	1			
45	Производная суммы, произведения, частного функций	1			
	*			•	

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы 1						
47 Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы 1 48 Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы 1 49 Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы 1 50 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 51 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 52 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 53 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 54 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 55 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1	46	1	1			
48 функций на монотонность и экстремумы 1 49 Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы 1 50 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 51 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 52 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 53 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 54 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 55 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1	47	Применение производной к исследованию	1			
49 функций на монотонность и экстремумы 1 50 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 51 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 52 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 53 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 54 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 55 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1	48	± ±	1			
50 значения функции на отрезке 1 51 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 52 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 53 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 54 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 55 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1	49		1			
51 значения функции на отрезке 1 52 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 53 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 54 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 55 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1	50		1			
52 значения функции на отрезке 1 53 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 54 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 55 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1	51		1			
53 значения функции на отрезке 1 54 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1 55 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1	52		1			
54 значения функции на отрезке 1 55 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке 1	53		1			
значения функции на отрезке	54		1			
Применение произволной пля изуожления	55		1			
наилучшего решения в прикладных 56 задачах, для определения скорости 1 процесса, заданного формулой или графиком	56	задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или	1			
57 Контрольная работа по теме производной 1 1 1	57	1	1	1		
58 Первообразная. Таблица первообразных 1	58	Первообразная. Таблица первообразных	1			

59	Первообразная. Таблица первообразных	1		
60	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1		
61	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1		
62	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1		
63	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1		
64	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1		
65	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1		
66	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1		
67	Системы линейных уравнений	1		
68	Системы линейных уравнений	1		
69	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1		
70	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1		
71	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1		
72	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических	1		

	уравнений и неравенств			
73	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1		
74	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1		
75	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1		
76	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1		
77	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1		
78	Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	1	
79	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1		
80	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1		
81	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1		
82	Признаки делимости целых чисел	1		
83	Признаки делимости целых чисел	1		
84	Признаки делимости целых чисел	1		

85	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1		
86	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1		
87	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1		
88	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1		
89	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1		
90	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1		
91	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1		
92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1		
93	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1		
94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1		
95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1		
96	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1		
97	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1		
98	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1		

99	Итоговая контрольная работа	1	1		
100	Итоговая контрольная работа	1	1		
101	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			
102	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			
103	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы	1			
104	Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы	1			
105	Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара	1			
106	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности	1			
107	Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1			
108	Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)	1			
109	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина	1			

	конической поверхности				
110	Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1			
111	Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность	1			
112	Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)	1			
113	Комбинация тел вращения и многогранников	1			
114	Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения	1			
115	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел	1			
116	Объём цилиндра, конуса	1			
117	Объём шара и площадь сферы	1			
118	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел	1			
119	Контрольная работа по темам "Тела вращения" и "Объемы тел"	1	1		
120	Вектор на плоскости и в пространстве	1			
121	Сложение и вычитание векторов	1			
122	Умножение вектора на число	1			
123	Разложение вектора по трём	1			

	некомпланарным векторам. Правило				
	параллелепипеда				
124	Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами	1			
125	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах	1			
126	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1			
127	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1			
128	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1			
129	Контрольная работа по теме "Векторы и координаты в пространстве"	1	1		
130	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии	1			
131	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии	1			
132	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	1			
133	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	1			
134	Повторение, обобщение и систематизация	1			

	знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса стереометрии				
135	Итоговая контрольная работа	1	1		
136	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			
137	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1			
138	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1			
139	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1			
140	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1			
141	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея)	1			
142	Математическое ожидание суммы случайных величин	1			
143	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1			

144	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1			
145	Дисперсия и стандартное отклонение	1			
146	Дисперсия и стандартное отклонение	1			
147	Дисперсии геометрического и биномиального распределения	1			
148	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1	
149	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1			
150	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1			
151	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1	
152	Итоговая контрольная работа	1	1		
153	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства	1			
154	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства	1			
155	Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения	1			
156	Практическая работа с использованием	1		1	

	электронных таблиц			
157	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика	1		
158	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика	1		
159	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновозможными элементарными событиями	1		
160	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновозможными элементарными событиями	1		
161	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1		
162	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1		
163	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1		
164	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей	1		

	событий с применением формул и					
	графических методов (координатная					
	прямая, дерево, диаграмма Эйлера)					
	Повторение, обобщение и систематизация					
165	знаний. Случайные величины и	1				
	распределения					
	Повторение, обобщение и систематизация					
166	знаний. Случайные величины и	1				
	распределения					
	Повторение, обобщение и систематизация					
167	знаний. Математическое ожидание	1				
	случайной величины					
	Повторение, обобщение и систематизация					
168	знаний. Математическое ожидание	1				
	случайной величины					
169	Итоговая контрольная работа	1	1			
170	Повторение, обобщение и систематизация	1				
170	знаний	1				
ОБЩІ	ЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО	170	1.1	10		ı
ПРОГ	PAMME	170	11	10		
1		l	1		1	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Учебник. Базовый и углубленный уровни. 2021. Учебник. С.М. Никольский, М.К. Потапов Издательство «Просвещение»

Программно-методические материалы "Геометрия" 7-11 кл.

Учебник "Геометрия" 10-11 классы. Авт.: И.М. Смирнова, В.А. Смирнов, 2021 г.-«Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Учебник. Базовый и углубленный уровни. 2021. Учебник. С.М. Никольский, М.К. Потапов Издательство «Просвещение»
- Рабочая программа среднего общего образования предмета «Математика» углублённый уровень. Одобрена решением федерального учебнометодического объединения по общему образованию, протокол 7/22 от 29.09.2022 г.
- Методические рекомендации по учебнику "Алгебра и начала анализа" 10-11 классы /Автор: Потапов М.К., Шевкин А.В, Издательство "Просвещение"
- Алгебра и начала анализа, 10-11 классы, в двух частях. Поурочное планирование по учебнику Никольский С.М / Автор-составитель: Шевкин А.В.

- Дидактические материалы "Геометрия" 10-11 кл. Авт.: И.М. Смирнова, В.А. Смирнов, 2021 г.-«Просвещение»
- Методические рекомендации для учителя "Геометрия" 10-11 кл. в 2-х частях. Авт.: И.М. Смирнова, В.А. Смирнов, 2022 г.-«Просвещение» Рабочие тетради "Геометрия" 10, 11 кл. Авт.: И.М. Смирнова, В.А. Смирнов, 2023 г.-«Просвещение».

Учебное пособие "Нестандартные и исследовательские задачи" 7-11 кл.

Авт.: И.М. Смирнова, В.А. Смирнове, 2022 г.-«Просвещение»

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- http://window.edu.ru/ Электронная библиотека учебников и методических материалов
- http://www.math.ru Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
- http://www.bymath.net Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября»
- http://www.uztest.ru Задачи по геометрии: информационно-поисковая система
- http://www.problems.ru Компьютерная математика в школе
- http://school.msu.ru Математика. Школа. Будущее. Сайт учителя математики А.В. Шевкина
- http://www.etudes.ru Математическое образование: прошлое и настоящее.

Интернетбиблиотека по методике преподавания математики

- http://www.exponenta.ru Портал Allmath.ru Вся математика в одном месте
- http://www.allmath.ru Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями
- http://math.rusolymp.ru Задачник для подготовки к олимпиадам по математике
- http://tasks.ceemat.ru Занимательная математика Олимпиады, игры, конкурсы по математике для школьников.