

П. П.1. Основной образовательной программы среднего общего образования Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Центр образования № 1» (рекомендована к принятию Педагогическим советом 31.08.2022 (протокол № 11), утверждена приказом директора от 31.08.2022 № 153-д)

**Рабочая программа
учебного предмета «Математика»
(углубленный уровень)
10-11 классы**

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА. АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА. ГЕОМЕТРИЯ. ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА.»

10 КЛАСС (204 Ч)

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.

РАЗДЕЛ 1. МНОЖЕСТВО ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫХ ЧИСЕЛ. МНОГОЧЛЕНЫ. РАЦИОНАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ (18 Ч)

Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера — Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач. 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. 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.

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.

РАЗДЕЛ 2. ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ. СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ С ЦЕЛЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ (9Ч)

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 значение функции на промежутке.

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

Степень с целым показателем. Бином Ньютона.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график.

РАЗДЕЛ 3. АРИФМЕТИЧЕСКИЙ КОРЕНЬ n -ОЙ СТЕПЕНИ. ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ (14Ч)

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений.

Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем

РАЗДЕЛ 4. ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ. ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ (9Ч)

Степень с рациональным показателем и её свойства.

Показательная функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений

РАЗДЕЛ 5. ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ. ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ (14Ч)

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмическая функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений. Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений

РАЗДЕЛ 6. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ И УРАВНЕНИЯ (14Ч)

Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений

РАЗДЕЛ 7. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ И ПРОГРЕССИИ (9Ч)

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История 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

РАЗДЕЛ 8. НЕПРЕРЫВНЫЕ ФУНКЦИИ. ПРОИЗВОДНАЯ (13Ч)

Непрерывные функции и их свойства. Точка 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

РАЗДЕЛ 9. ПОВТОРЕНИЕ, ОБОБЩЕНИЕ, СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ (2Ч)

Основные понятия курса алгебры и начал математического анализа 10 класса, обобщение и систематизация знаний

ГЕОМЕТРИЯ.

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В СТЕРЕОМЕТРИЮ (15ч)

Основные пространственные фигуры.

Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка.

Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство.

Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов.

Аксиомы стереометрии и первые следствия из них.

Способы задания прямых и плоскостей в пространстве.

Обозначения прямых и плоскостей.

Сечения. Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами.

Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей.

Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения.

Повторение планиметрии. Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников. Теорема Менелая. Расчёты в сечениях на выносных чертежах.

История развития планиметрии и стереометрии

РАЗДЕЛ 2.ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМЫХ В ПРОСТРАНСТВЕ (5Ч)

Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых.

Параллельные прямые в пространстве. Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой.

Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью. Параллельность трёх прямых. Теорема о трёх параллельных прямых.

Теорема о скрещивающихся прямых.

Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования.

Изображение разных фигур в параллельной проекции.

Центральная проекция.

Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.

Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве

РАЗДЕЛ 3.ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ В ПРОСТРАНСТВЕ (6Ч)

Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве.

Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости.

Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве.

Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений. Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда.

Свойства параллелепипеда и призмы. Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей. Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё.

Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей; об отрезках параллельных

прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями

РАЗДЕЛ 4. ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ В ПРОСТРАНСТВЕ (14ч)

Повторение: теорема Пифагора на плоскости, тригонометрия прямоугольного треугольника.

Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда. Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости. Плоскости и перпендикулярные им прямая в многогранниках.

Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую.

Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная).

Угол между скрещивающимися прямыми. Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей Ортогональное проектирование.

Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции. Симметрия в пространстве относительно плоскости.

Плоскости симметрий в многогранниках.

Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии.

Правильные многогранники

Расчёт расстояний от точки до плоскости. Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой. Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний

РАЗДЕЛ 5. УГЛЫ И РАССТОЯНИЯ (10ч)

Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов.

Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве. Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках.

Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла. Перпендикулярные плоскости.

Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости.

Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё.

Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости.

Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках. Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях.

Опускание перпендикуляров, вычисление расстояний от точки до точки; прямой; плоскости.

Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости.

Трёхгранный угол, неравенства для трёхгранных углов.

Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла. Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле

РАЗДЕЛ 6. МНОГОГРАННИКИ (6ч)

Систематизация знаний: Многогранник и его элементы. Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида.

Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб.

Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники

РАЗДЕЛ 7. ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ (9ч)

Понятие вектора на плоскости и в пространстве.

Сумма и разность векторов, правило параллелепипеда, умножение вектора на число, разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости.

Скалярное произведение, вычисление угла между векторами в пространстве.

Простейшие задачи с векторами

РАЗДЕЛ 8. ДВИЖЕНИЯ (3ч)

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

Геометрические задачи на применение движения

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ГРАФОВ (3 Ч)

Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы. Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента

РАЗДЕЛ 2. СЛУЧАЙНЫЕ ОПЫТЫ, СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ И ВЕРОЯТНОСТИ СОБЫТИЙ (3 Ч)

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

РАЗДЕЛ 3. ОПЕРАЦИИ НАД МНОЖЕСТВАМИ И СОБЫТИЯМИ. СЛОЖЕНИЕ И УМНОЖЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТЕЙ. УСЛОВНАЯ ВЕРОЯТНОСТЬ. НЕЗАВИСИМЫЕ СОБЫТИЯ (5 Ч)

Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события

РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ (3 Ч)

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

РАЗДЕЛ 5. СЕРИИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ. ИСПЫТАНИЯ БЕРНУЛЛИ. СЛУЧАЙНЫЙ ВЫБОР ИЗ КОНЕЧНОЙ СОВОКУПНОСТИ (5Ч)

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

Практическая работа с использованием электронных таблиц

РАЗДЕЛ 6. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ (14 Ч)

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение. Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений. Дисперсия и стандартное отклонение. Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ 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-нравственное воспитание:

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 мнениями, «мозговые штурмы» и т.п.); 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 10 КЛАСС

Предметные результаты «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 e .
- 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.

Предметные результаты «Математика. Геометрия»:

- Свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений.
- Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.
- Классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве; плоскостей в пространстве; прямых и плоскостей в пространстве.
- Свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве; между прямой и плоскостью.
- Свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками.
- Свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб).
- Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации.
- Свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью.
- Выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость; выполнять изображения фигур на плоскости.
- Строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.
- Вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул.
- Свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.
- Свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве.
- Выполнять действия над векторами.
- Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности.
- Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.
- Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.
- Применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.
- Иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

Предметные результаты «Математика. Вероятность и статистика»:

- Свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента.
- Свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.
- Находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному; использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач; пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трёх случайных событий.
- Оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента; находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач; определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента.
- Применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей.
- Свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний; находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха; в серии испытаний Бернулли; в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности.
- Свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

**Тематическое планирование учебного предмета
(с учетом рабочей программы воспитания)**

**Математика
10 класс (204 часа)**

№ п/п	Тема	Кол-во часов
	Установление доверительных отношений между педагогическим работником и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности; побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией — инициирование её обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по этому поводу, выработки своего к ней отношения.	
1.	Множество, операции над множествами и их свойства.	1
2.	Диаграммы Эйлера — Венна.	1
3.	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач.	1

4.	Основные пространственные фигуры.	1
5.	Повторение планиметрии. Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников.	1
6.	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины.	1
7.	Рациональные числа.	1
8.	Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби.	1
9.	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач.	1
10.	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка.	1
11.	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство.	1
12.	Путь в графе. Цепи и циклы.	1
13.	Действительные числа.	1
14.	Рациональные и иррациональные числа.	1
15.	Арифметические операции с действительными числами.	1
16.	Многогранники.	1
17.	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов.	1
18.	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента	1
19.	Модуль действительного числа и его свойства.	1
20.	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.	1
21.	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.	1
22.	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них.	1
23.	Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей.	1
24.	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события.	1
25.	Многочлены от одной переменной.	1
26.	Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу.	1
27.	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.	1
28.	Сечения.	1
29.	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра.	1
30.	Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события.	1
31.	Решение систем линейных уравнений.	1
32.	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	1
33.	Контрольная работа «Действительные числа».	1
34.	Изображение пересечения полученных плоскостей.	1

35.	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей.	1
36.	Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1
37.	Функция, способы задания функции.	1
38.	Взаимно обратные функции. Композиция функций.	1
39.	График функции.	1
40.	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения.	1
41.	Теорема Менелая. Расчёты в сечениях на выносных чертежах.	1
42.	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события.	1
43.	Элементарные преобразования графиков функций. Область определения и множество значений функции.	1
44.	Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции.	1
45.	Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.	1
46.	История развития планиметрии и стереометрии	1
47.	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых.	1
48.	Формула сложения вероятностей. Условная вероятность.	1
49.	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение графиков этих функций.	1
50.	Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график.	1
51.	Контрольная работа «Степенная функция».	1
52.	Параллельные прямые в пространстве. Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой.	1
53.	Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью. Параллельность трёх прямых. Теорема о трёх параллельных прямых.	1
54.	Умножение вероятностей.	1
55.	Арифметический корень натуральной степени.	1
56.	Свойства арифметического корень натуральной степени	1
57.	Арифметический корень натуральной степени и его свойства.	1
58.	Теорема о скрещивающихся прямых. Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции.	1
59.	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1

60.	Формула условной вероятности. Формула полной вероятности.	1
61.	Преобразования числовых выражений.	1
62.	Преобразования числовых выражений, содержащих степени.	1
63.	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.	1
64.	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1
65.	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости.	1
66.	Формула Байеса. Независимые события.	1
67.	Иррациональные уравнения.	1
68.	Основные методы решения иррациональных уравнений.	1
69.	Решение иррациональных уравнений.	1
70.	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве.	1
71.	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда.	1
72.	Комбинаторное правило умножения.	1
73.	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений.	1
74.	Корень n-ой степени.	1
75.	Свойства корня n-ой степени.	1
76.	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1
77.	Свойства параллелепипеда и призмы. Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей. Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё.	1
78.	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей; об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями.	1
79.	Перестановки и факториал. Число сочетаний.	1
80.	Степень с рациональным показателем и её свойства.	1
81.	Показательная функция.	1
82.	Показательная функция, её свойства и график.	1
83.	Контрольная работа «Параллельность прямых и плоскостей».	1
84.	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда. Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде.	1
85.	Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.	1
86.	Использование графика функции для решения уравнений.	1

87.	Показательные уравнения.	1
88.	Основные методы решения показательных уравнений	1
89.	Перпендикулярность прямой и плоскости.	1
90.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
91.	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания.	1
92.	Решение задач по теме: «Показательная функция»	1
93.	Обобщение знаний по теме: «Показательная функция»	1
94.	Контрольная работа «Показательная функция».	1
95.	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости.	1
96.	Плоскости и перпендикулярные им прямая в многогранниках.	1
97.	Серия независимых испытаний до первого успеха.	1
98.	Логарифм числа.	1
99.	Свойства логарифма.	1
100.	Применение свойств логарифма для решения задач.	1
101.	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую.	1
102.	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная).	1
103.	Серия независимых испытаний Бернулли.	1
104.	Десятичные и натуральные логарифмы.	1
105.	Решение задач с десятичным и натуральным логарифмом.	1
106.	Преобразование выражений, содержащих логарифмы.	1
107.	Угол между скрещивающимися прямыми.	1
108.	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1
109.	Случайный выбор из конечной совокупности.	1
110.	Логарифмическая функция и ее свойства.	1
111.	График функции логарифма.	1
112.	Использование графика функции для решения уравнений.	1
113.	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции.	1
114.	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках.	1
115.	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1
116.	Логарифмические уравнения.	1
117.	Основные методы решения логарифмических уравнений.	1
118.	Решение логарифмических уравнений.	1
119.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии. Правильные многогранники	1
120.	Расчёт расстояний от точки до плоскости. Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой.	1
121.	Случайная величина. Распределение вероятностей.	1
122.	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1
123.	Обобщения знаний по теме «Логарифмические функции»	1

124.	Контрольная работа «Логарифмическая функция».	1
125.	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1
126.	Контрольная работа «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1
127.	Диаграмма распределения.	1
128.	Синус, косинус числового аргумента.	1
129.	Тангенс и котангенс числового аргумента.	1
130.	Решение задач на синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента.	1
131.	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов. Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве.	1
132.	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках.	1
133.	Операции над случайными величинами.	1
134.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.	1
135.	Решение задач на арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.	1
136.	Обобщение знаний тригонометрических числовых аргументов	1
137.	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла. Перпендикулярные плоскости.	1
138.	Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости.	1
139.	Примеры распределений. Бинарная случайная величина.	1
140.	Тригонометрическая окружность.	1
141.	Определение тригонометрических функций числового аргумента.	1
142.	Решение задач на определение тригонометрических функций числового аргумента.	1
143.	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё.	1
144.	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости.	1
145.	Геометрическое распределение.	1
146.	Основные тригонометрические формулы.	1
147.	Решение задач на формулы сложения	1
148.	Решение задач на формулы приведения	1
149.	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях.	1
150.	Опускание перпендикуляров, вычисление расстояний от точки до точки; прямой; плоскости. Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости.	1

151.	Биномиальное распределение.	1
152.	Преобразование тригонометрических выражений.	1
153.	Решение тригонометрических уравнений	1
154.	Контрольная работа «Тригонометрические формулы».	1
155.	Трёхгранный угол, неравенства для трёхгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.	1
156.	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1
157.	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин.	1
158.	Последовательности, способы задания последовательностей.	1
159.	Метод математической индукции.	1
160.	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых.	1
161.	Систематизация знаний: Многогранник и его элементы. Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида.	1
162.	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб.	1
163.	Независимые случайные величины.	1
164.	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	1
165.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1
166.	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	1
167.	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	1
168.	Правильные и полуправильные многогранники	1
169.	Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины.	1
170.	Линейный и экспоненциальный рост. Число e .	1
171.	Формула сложных процентов.	1
172.	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1
173.	Понятие вектора на плоскости и в пространстве.	1
174.	Сумма и разность векторов.	1
175.	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.	1
176.	Непрерывные функции и их свойства.	1
177.	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций.	1
178.	Свойства функций непрерывных на отрезке.	1
179.	Правило параллелепипеда	1
180.	Умножение вектора на число, разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости.	1
181.	Дисперсия и стандартное отклонение. Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии.	1
182.	Метод интервалов для решения неравенств.	1
183.	Применение свойств непрерывных функций для решения задач.	1
184.	Первая и вторая производные функции.	1
185.	Скалярное произведение, вычисление угла между векторами в	1

	пространстве.	
186.	Простейшие задачи с векторами	1
187.	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин.	1
188.	Определение, геометрический и физический смысл производной.	1
189.	Уравнение касательной к графику функции.	1
190.	Производные элементарных функций.	1
191.	Решения зада по теме вектора	1
192.	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур.	1
193.	Дисперсия биномиального распределения.	1
194.	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1
195.	Производная композиции функций	1
196.	Контрольная работа «Тригонометрические уравнения».	1
197.	Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой.	1
198.	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера. Геометрические задачи на применение движения	1
199.	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1
200.	Повторение. Преобразование выражений.	1
201.	Повторение. Решение задач на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.	
202.	Повторение. Решение задач на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление	
203.	Повторение. Основные понятия курса алгебры и начал математического анализа 10 класса, обобщение и систематизация знаний	1
204.	Повторение. Основные понятия курса геометрии 10 класса, обобщение и систематизация знаний	1