

ПРИНЯТО

на заседании Педагогического совета
Протокол № 8
от 10.08.2020 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора
АНО ОШ ЦПМ
От 16.08.2020 г. № 52/9-ОД20

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по предмету «**Математика**»
для обучающихся 9 классов
(углубленный уровень)
на 2020 – 2021 учебный год

Составитель:
М.Ю. Журавлева

Москва, 2020 год

Оглавление

Планируемые результаты освоения учебного предмета.....	3
Личностные результаты:	3
Метапредметные результаты	3
Предметные результаты	3
Содержание учебного предмета	9
Тематическое планирование учебного предмета	12

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной форме, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные результаты

- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- первоначальные представления об идеях методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов.

Предметные результаты

Квадратичная функция

Обучающийся научится:

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими, экономическими и тому подобными величинами;

- строить графики элементарных функций, исследовать свойства числовых функций на основе изучения свойств их графиков;
- строить графики функций с помощью геометрических преобразований фигур

Обучающийся получит возможность:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;
- на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

Уравнения и их системы

Обучающийся научится:

- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- решать уравнения, содержащие знак модуля, уравнения с параметрами, уравнения с двумя переменными;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений с одной и двумя переменными, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными;
- распознавать частные виды многочленов (симметрические, однородные) и использовать их соответствующие свойства

Обучающийся получит возможность:

- овладеть специальными приёмами решения уравнений с одной и двумя переменными и систем уравнений;
- уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных математических и практических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- применять графические представления для исследования уравнений и систем уравнений с параметрами

Неравенства с двумя переменными и их системы

Обучающийся научится:

- понимать терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
- решать неравенства, системы и совокупности неравенств с одной переменной;
- решать квадратные неравенства, используя графический метод и метод интервалов;
- решать неравенства, содержащие знак модуля;
- исследовать и решать неравенства с параметрами;
- доказывать неравенства;
- использовать неравенства между средними величинами и неравенство Коши — Буняковского для решения математических задач и доказательств неравенств;

- решать неравенства и системы неравенств с двумя переменными;
- применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса и смежных дисциплин.

Обучающийся получит возможность:

- освоить разнообразные приёмы доказательства неравенств;
- уверенно применять аппарат неравенств и систем неравенств для решения разнообразных математических и практических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- применять графические представления для исследования неравенств и систем неравенств с параметрами

Степенная функция

Обучающийся научится:

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими, экономическими и тому подобными величинами;
- строить графики элементарных функций, исследовать свойства числовых функций на основе изучения свойств их графиков;
- строить графики функций с помощью геометрических преобразований фигур;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем и корни.

Обучающийся получит возможность:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочнозаданные, с «выколотыми» точками и т. п.);
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

Числовые последовательности

Обучающийся научится:

- понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
- применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессией, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни;
- понимать терминологию и символику, связанные с понятием предела последовательности;
- применять понятие предела последовательности для определения сходящейся последовательности.

Обучающийся получит возможность:

- решать комбинированные задачи с применением формул n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;

- понимать арифметическую и геометрическую прогрессии как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом

Элементы статистики и теории вероятности

Обучающийся научится

- представлять данные в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков;
- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных: среднее значение, мода, размах, медиана, выборки;
- доказывать утверждения методом математической индукции;
- решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций;
- находить частоту и вероятность случайного события;
- применять закон больших чисел в различных сферах деятельности человека

Обучающийся получит возможность

- проведению доказательств индуктивным методом рассуждений;
- проведению случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов;
- приёмам решения комбинаторных задач.

Метод координат

Обучающийся научится:

- выполнять операции с векторами: сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число;
- определять равенство и коллинеарность векторов;
- находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости переместительный, сочетательный или распределительный законы;
- вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых;
- вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка, координаты точки, делящей отрезок в данном отношении;
- составлять уравнение окружности, общее уравнение прямой, уравнение прямой, проходящей через две заданные точки;
- определять положение прямой на координатной плоскости, используя угловой коэффициент прямой;
- использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

Обучающийся получит возможность:

- использовать векторный метод для решения задач на вычисление и доказательство;
- выполнять проекты;
- использовать координатный метод для решения задач на вычисление и доказательство;
- использовать компьютерные программы для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых

Соотношение между сторонами и углами треугольника

Обучающийся научится:

- находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0° до 180° , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрия, поворот, параллельный перенос);
- оперировать начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- доказывать теоремы;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- находить скалярное произведение векторов.

Обучающийся получит возможность:

- применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении геометрических задач;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач.

Длина окружности и площадь круга

Обучающийся научится:

- вычислять длину окружности и длину дуги окружности;
- вычислять площадь круга;
- вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя изученные формулы, в том числе формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

Обучающийся получит возможность:

- выводить формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора;
- применять эти формулы при решении задач.

Геометрические преобразования

Обучающийся научится:

- распознавать преобразования фигур: параллельный перенос, центральная симметрия, осевая симметрия, поворот, гомотетия, подобие;
- выполнять построения фигур, используя параллельный перенос, центральную симметрию, осевую симметрию, поворот, гомотетию, подобие.

Обучающийся получит возможность:

- построению геометрических фигур, используя параллельный перенос, центральную симметрию, осевую симметрию, поворот, гомотетию, подобие, с помощью компьютерных программ;
- применять свойства преобразований при решении задач и доказательстве теорем

Аксиомы планиметрии**Обучающийся научится:**

- решать геометрические задачи с использованием аксиом планиметрии.

Обучающийся получит возможность научиться:

- исследовать свойства планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;
- выполнять проекты;
- понимать вопросы развития геометрии; геометрию Лобачевского.

Содержание учебного предмета

Алгебра

Раздел 1. Повторение материала 8 класса

Рациональные выражения и их преобразования. Свойства степеней с целым показателем. Формулы сокращенного умножения. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Многочлены с одной переменной. Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями. Неравенство с одной переменной. Решение неравенства. Чтение графиков функций. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициента. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, и график. Гипербола. Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Свойства квадратных корней и их применение. Решение рациональных уравнений. Уравнения высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Раздел 2. Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств

Рациональные неравенства. Линейное и квадратное неравенство с одной переменной, частное и общее решение, равносильность, равносильные преобразования. Рациональные неравенства с одной переменной, метод интервалов, кривая знаков, нестрогие и строгие неравенства. Элемент множества, подмножество данного множества, пустое множество. Пересечение и объединение множеств. Системы линейных неравенств, частное и общее решение системы неравенств. Системы неравенств. Совокупности неравенств. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Задачи с параметрами

Раздел 3. Системы уравнений

Уравнения и неравенства с двумя переменными. График уравнения, система уравнений с двумя переменными, решение системы уравнений с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Основные понятия, связанные с системами уравнений и неравенств с двумя переменными. Методы решения систем уравнений. Метод подстановки, метод алгебраического сложения, метод введения новых переменных, графический метод, равносильные системы уравнений. Однородные системы. Симметрические системы. Иррациональные системы. Системы с модулями. Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций.

Раздел 4. Числовые функции

Определение числовой функции. Область определения, область значений функции. Способы задания функции. Аналитический, графический, табличный, словесный способы задания функции. График функции. Свойства функций. Монотонность (возрастание и убывание) функции, ограниченность функции снизу и сверху, наименьшее и наибольшее значения функции, непрерывная функция, выпуклая вверх или вниз. Четные и нечетные функции. Функции $y = x^m$ ($m \in \mathbb{Z}$), их свойства и графики. Функция $y = x$, ее свойства и график. Степенные функции с натуральным показателем, их свойства и графики. Свойства

и графики степенных функций с четным и нечетным показателями, с отрицательным целым показателем

Раздел 5. Последовательности

Числовые последовательности. Способы задания числовой последовательности. Свойства числовых последовательностей монотонная последовательность, возрастающая последовательность, убывающая последовательность. Арифметическая прогрессия, разность, возрастающая прогрессия, конечная прогрессия, формула n -го члена арифметической прогрессии, формула суммы членов конечной арифметической прогрессии, характеристическое свойство арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия знаменатель прогрессии, возрастающая прогрессия, конечная прогрессия, формула n -го члена геометрической прогрессии, формула суммы членов конечной геометрической прогрессии, характеристическое свойство геометрической прогрессии. Метод математической индукции.

Раздел 6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Комбинаторные задачи. Методы решения простейших комбинаторных задач (перебор вариантов, построение дерева вариантов, правило умножения). Факториал. Общий ряд данных и ряд данных конкретного измерения, варианта ряда данных, её кратность, частота и процентная частота, сгруппированный ряд данных, многоугольники распределения. Основные понятия математической статистики. Объем, размах, мода, среднее значение. Случайные события: достоверное и невозможное события, несовместные события, событие, противоположное данному событию, сумма двух случайных событий. Простейшие вероятностные задачи. Экспериментальные данные и вероятности событий. Классическая вероятностная схема. Классическое определение вероятности.

Геометрия

Раздел 1. Векторы. Метод координат

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Длина (модуль) вектора. Координаты вектора. Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение. Угол между векторами. Средняя линия трапеции.

Раздел 2. Соотношения между сторонами и углами треугольника

Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180° ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника. Скалярное произведение векторов.

Раздел 3. Длина окружности и площадь круга

Длина окружности, число π ; длина дуги. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Сектор, сегмент. Площадь круга и площадь сектора. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники.

Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Формула, выражающая площадь треугольника через периметр и радиус вписанной окружности. Площадь четырёхугольника.

Раздел 4. Движения

Примеры движений фигур. Симметрия фигур. Осевая симметрия и параллельный перенос. Поворот и центральная симметрия. Понятие о гомотетии. Подобие фигур.

Раздел 5. Начальные сведения из стереометрии

Наглядные представления о пространственных телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре. Примеры сечений. Примеры разверток. Объем тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара, цилиндра и конуса.

Тематическое планирование учебного предмета

«Математика» – 9 класс, 8 ч в неделю, всего 256 ч

Содержание материала	Количество часов
Алгебра	
Повторение	4
Функции и их свойства	22
Уравнения и неравенства с одной переменной	26
Уравнения и неравенства с двумя переменными	20
Последовательности	26
Степени и корни	14
Элементы комбинаторики и теории вероятностей	16
Тригонометрические функции и их свойства	24
Повторение	8
ИТОГО:	160
Геометрия	
Повторение	4
Векторы	12
Метод координат	16
Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	24
Длина окружности и площадь круга	16
Движения	10
Начальные сведения из стереометрии. Об аксиомах геометрии	7
Повторение	7
ИТОГО:	96
ВСЕГО:	256