

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа №45
с углубленным изучением отдельных предметов
естественнонаучной направленности»

Приложение №25
к ООП СОО,
утверждённой
приказом № 96-од от 30.08.2022
директор МБОУ СШ №45
_____ /Н.Н. Раклистова

ПРОГРАММА
курса по выбору
"Математический практикум:
алгебра и начала анализа,
избранные вопросы геометрии"
(11 класс)

г. Тверь

1. Планируемые результаты освоения курса.

Личностные результаты:

- ✓ умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- ✓ критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- ✓ представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- ✓ креативность 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:

- ✓ представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- ✓ 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, 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, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- ✓ умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, 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;

Регулятивные УУД:

- ✓ умение вносить коррективы и дополнения в составленные планы;
- ✓ умение вносить коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;
- ✓ выделение и осознание того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению;
- ✓ осознание качества и уровня усвоения;
- ✓ оценивание достигнутого результата;

- ✓ определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата;
- ✓ составление план и последовательности действий;
- ✓ постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще не известно;
- ✓ умение самостоятельно сформировать познавательную цель и построить действия в соответствии с ней.

Познавательные УУД:

- ✓ умение выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними;
- ✓ создание структуры взаимосвязей смысловых единиц текста;
- ✓ выделение количественные характеристики объектов, заданных словами;
- ✓ выделение обобщенного смысла и формальной структуры задачи;
- ✓ умение выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных;
- ✓ анализ условия и требования задачи;
- ✓ выбор знаково-символические средства для построения модели;
- ✓ выражение смысла ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки);
- ✓ выражение структуры задачи разными средствами;
- ✓ выполнение операций со знаками и символами;
- ✓ выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- ✓ осуществление поиска и выделение необходимой информации.

Коммуникативные УУД:

- ✓ общение и взаимодействие с партнерами по совместной деятельности или обмену информации;
- ✓ умение слушать и слышать друг друга;
- ✓ умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- ✓ умение вступать в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;
- ✓ понимание существования различных точек зрения, не совпадающих с собственной;
- ✓ проявление готовности к обсуждению различных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции;
- ✓ способность устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор;
- ✓ способность аргументировать свою точку зрения, спорить, отстаивать позицию невраждебным для оппонентов образом;

- ✓ умение организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками;
- ✓ умение планировать общие способы работы;
- ✓ умение брать на себя инициативу в организации совместного действия;
- ✓ способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию;

Предметные результаты освоения программы ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они должны обеспечивать возможность дальнейшего успешного профессионального обучения или профессиональной деятельности.

Предметными результатами изучения курса является формирование следующих умений:

- ✓ овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, геометрическое тело, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- ✓ умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- ✓ развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- ✓ овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой;
- ✓ умение использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- ✓ овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- ✓ усвоение систематических знаний о геометрических телах в пространстве и их свойствах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- ✓ развитие представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- ✓ развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением

математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

- ✓ решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия; применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи; решение логических задач;
- ✓ овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;
- ✓ владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- ✓ развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- ✓ сформированность понятийного аппарата по основным курсам математики; знание основных теорем, формул и умения их применять; умения находить нестандартные способы решения задач;
- ✓ сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- ✓ освоение математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

В результате изучения курса

ученик научится:

- ✓ применять тригонометрические формулы при преобразовании тригонометрических выражений;
- ✓ решать тригонометрические уравнения с использованием различных методов по заданному алгоритму и в нестандартной ситуации;
- ✓ применять при решении задач : свойства геометрических фигур; формулы площадей геометрических фигур; свойства геометрических тел; формулы площадей поверхностей геометрических тел; формулы объемов геометрических тел;

- ✓ применять алгоритм решения линейных, квадратных, дробно-рациональных иррациональных, показательных, логарифмических уравнений, неравенств и их систем;
- ✓ использовать формулы степени, корней;
- ✓ применять методы решения иррациональных, логарифмических и показательных уравнений, неравенств и их систем;
- ✓ использовать свойства функций для решения уравнений;
- ✓ решать уравнения, содержащие переменную под знаком модуля;
- ✓ использовать приемы разложения многочленов на множители;
- ✓ применять понятие модуля, параметра;
- ✓ определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- ✓ описывать по графику поведение и свойства функции,
- ✓ находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения;
- ✓ строить графики изученных функций
- ✓ решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов);
- ✓ использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- ✓ моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий;
- ✓ решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;
- ✓ применять методы решения уравнений и неравенств с модулем;
- ✓ владеть методами решения геометрических задач;
- ✓ решать прямоугольные, равнобедренные треугольники;
- ✓ решать задачи с окружностью;
- ✓ находить площади плоских фигур;
- ✓ понимать общую схему решения экономических задач на вклады и кредиты;
- ✓ понимать алгоритмы решения задач на равные размеры выплат на равные размеры выплат;
- ✓ понимать алгоритмы решения задач на равные размеры выплат на сокращение остатка на одну долю от целого;
- ✓ понимать алгоритмы решения задач на оптимальный выбор;
- ✓ различать типы задач на равные размеры выплат на равные размеры выплат и на сокращение остатка на одну долю от целого;

учащийся получит возможность научиться:

- ✓ решать уравнения высших степеней;
- ✓ выполнять вычисления и преобразования, включающих степени, радикалы, логарифмы;
- ✓ решать уравнения, неравенства и их системы различными методами с модулем;
- ✓ выполнять действия с функциями и строить графики с модулем;
- ✓ выполнять действия с геометрическими фигурами;
- ✓ выводить формулы для решения экономических задач на вклады и кредиты;
- ✓ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.
- ✓ решать неравенства, содержащие переменную под знаком модуля

2. Содержание курса по выбору

Тема 1. Тригонометрическая функция, тригонометрические уравнения и неравенства.

(5 часов)

Основные методы решения тригонометрических уравнений: решение уравнений разложением на множители, преобразованием суммы тригонометрических функций в произведение и произведения – в сумму, с использованием ограниченности функций $y=\sin x$ и $y=\cos x$, с помощью замены (введение новой переменной). Однородные уравнения и уравнения, к ним сводящиеся, метод вспомогательного аргумента. Решение тригонометрических уравнений со сложным аргументом. Системы тригонометрических уравнений. Отбор корней в тригонометрическом уравнении аналитическим методом, графически и с помощью тригонометрической окружности. Тригонометрические уравнения и неравенства с модулем. Решение уравнений и неравенств, содержащих тригонометрические функции под знаком радикала.

Тема 2. Уравнения и неравенства. (5 часов)

Различные способы решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Показательно-степенные уравнения. Показательные уравнения, содержащие модуль в показателе степени. Уравнения и системы уравнений смешанных типов. Метод интервалов.

Тема 3. Анализ функций и их графиков. (3 часа)

Область определения функции. Четные и нечетные функции. Периодические функции. Возрастание (убывание) функции. Критические точки, максимумы и минимумы. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Алгоритм исследования

функции при решении задач. Производная. Физический смысл производной. Геометрический смысл производной. Применение производной к исследованию функций. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.

Тема 4. Производная и ее применение (5 часов)

Нахождение производной функции, вычисление углового коэффициента касательной, составление уравнения касательной. Геометрический и физический смысл производной. Производная сложной функции. Применение производной к исследованию функции и построению графиков. Наибольшее и наименьшее значение функции, экстремумы. Применение производной в прикладных задачах, в том числе «финансовых».

Тема 5. Финансовая математика. Задачи с экономическим содержанием. (7 ч.)

Понятие процента, сложного процента, процентного отношения, математического моделирования. Формулы расчета доли в процентном отношении и расчета процента от числа, увеличения и уменьшения числа на заданный процент, вычисления исходной суммы, расчета простых процентов. Две формулы расчета сложных процентов. Применение формулы сложного процента. Общая схема решения задач о вкладах и кредитовании. Решение задач на вклады и кредиты, на равные размеры выплат с выводом и применением формул, на сокращение остатка на одну долю от целого с выводом и применением формул, на оптимальный выбор. Задачи о кредитовании и банковских процентах. Задачи оптимизации производства товаров или услуг (минимизация расходов или максимизация прибыли).

Тема 6. Стереометрия (5 ч.)

Многогранники:

Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды.

Тела и поверхности вращения:

Цилиндр. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.

Шар и сфера, их сечения. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы.

Объемы тел:

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, шара.

Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние

между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями. Площадь поверхности составного многогранника.

Тема 7. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности. (4 часа)

Поочерёдный и одновременный выбор. Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона. Табличное и графическое представление данных.

Вероятности событий. Теоремы о вероятности событий. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Тематическое планирование курса по выбору ««Математический практикум: алгебра и начала анализа, избранные вопросы геометрии»», 11 класс

(1 час в неделю, 34 часа за учебный год)

№ п/п	№ занятия в теме	Тема занятия	Количество часов
Тригонометрическая функция, тригонометрические уравнения и неравенства (5 часов)			
1	1	Решение тригонометрических уравнений разложением на множители, преобразованием суммы тригонометрических функций в произведение и произведения – в сумму.	1
2	2	Решение тригонометрических уравнений с использованием ограниченности функций $y=\sin x$ и $y=\cos x$; заменой (введение новой переменной).	1
3	3	Однородные уравнения и уравнения, к ним сводящиеся, метод вспомогательного аргумента.	1
4	4	Отбор корней в тригонометрических уравнениях аналитическим, графическим методами, с помощью тригонометрической окружности.	1
5	5	Тригонометрические уравнения и неравенства с модулем. Решение уравнений и неравенств, содержащих тригонометрические функции под знаком радикала.	1
Уравнения и неравенства. (5 часов)			
6	1	Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства.	1
7	2	Показательные уравнения и неравенства.	1
8	3	Показательные уравнения и неравенства.	1
9	4	Логарифмические уравнения и неравенства.	1
10	5	Логарифмические уравнения и неравенства.	1
Анализ функций и их графиков. (3 часа)			
11	1	Линейная, кусочно – линейная, квадратичная функции.	1
12	2	Показательная, логарифмическая, степенная функции.	1
13	3	Определение значения функции по значению аргумента при различных способах задания функции.	1
Производная и ее применение (5 часов)			
14	1	Нахождение производной функции, вычисление углового коэффициента касательной.	1

№ п/п	№ занятия в теме	Тема занятия	Количество часов
15	2	Уравнение касательной. Геометрический и физический смысл производной.	1
16	3	Производная сложной функции. Применение производной к исследованию функции и построению графиков.	1
17	4	Наибольшее и наименьшее значение функции. Экстремумы функции.	1
18	5	Применение производной в прикладных задачах, в том числе «финансовых».	1
Финансовая математика. Задачи с экономическим содержанием. (7 часов)			
19	1	Задачи на оптимизацию.	1
20	2	Задачи на кредит с аннуитетным платежом.	1
21	3	Задачи на дифференцированный платеж.	1
22	4	Задачи на нахождение суммы кредита.	1
23	5	Задачи на нахождение суммы кредита.	1
24	6	Задачи на нахождение суммы вклада.	1
25	7	Задачи на нахождение суммы вклада.	1
Стереометрия (5 часов)			
26	1	Свойства параллелепипеда и призмы. Площадь поверхности параллелепипеда и призмы. Объём параллелепипеда и призмы.	1
27	2	Свойства цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Объём цилиндра и конуса.	1
28	3	Свойства сферы. Площадь поверхности шара. Объём шара.	1
29	4	Площадь поверхности составного многогранника.	1
30	5	Задачи на нахождение угла между прямыми, между прямыми и плоскостями, между плоскостями.	1
Элементы статистики и теории вероятности. (4 часа)			
31	1	Классическая вероятность.	1
32	2	Теоремы о вероятности событий.	1
33	3	Вероятности сложных событий.	1
34	4	Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.	1