

02-10

Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение «Гимназия №26»

«Принято»
Педагогическим советом
протокол от 29.08.2025 г. №1

«Утверждаю»
Директор МБОУ «Гимназия №26»

_____ А. Л. Сальников

Введено в действие приказом
от 29.08.2025г. № 170



Рабочая программа дополнительного образования
«Математическое моделирование»
для 10б класса
(в неделю 2 ч., год 68 ч.)
Направление: естественно-научное

Составитель программы: Краснова Лидия Егоровна,
учитель математики высшей категории

«Согласовано»
Заместитель директора _____ Роденко Е.В. от 29.08.2025г.

Планируемые результаты изучения программы дополнительного образования

Название раздела	Предметные результаты		Метапредметные результаты	Личностные результаты
	ученик научится	ученик получит возможность научиться		
Понятие математической модели.	Видеть универсальный характер законов логики математических рассуждений	Применять законы логики во всех областях человеческой деятельности.	Широта и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе.	идентифицировать себя с принадлежностью к народу, стране государству; различать основные нравственно-эстетические понятия; внимательность;
Линейные и квадратные уравнения	Иметь представление о линейных и квадратных уравнениях как математической модели линейных и физических процессов.	Применять линейные и квадратные уравнения как математическую модель линейных и физических процессов	Математическая модель уравнений смешанного типа. Построение и исследование простейших систематических моделей.	выражать положительное отношение к процессу познания; применять правила делового сотрудничества;
Текстовые задачи.	Построению моделей, решение задачи внутри математической модели. Смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами	Решать примеры ошибок, возникающие при идеализации. интерпретация результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.	осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;	владение навыками чтения показаний измерительных приборов, содержащих шкалы; формирование внимательности и исполнительской дисциплины;
Функции.	Видеть функциональные зависимости и уравнения. Основные сведения о функциях. Основные модели построения	Применять на примерах обратные функции. Неэлементарные функции. Исследование основных свойств функций, построение	Описание с помощью формул различных зависимостей, представление их графически, интерпретация графиков.	проявлять терпение и доброжелательность в споре, дискуссии, доверие к собеседнику; считаться с мнением другого человека;

	графиков функции. Суперпозиции функций и их графики.	графических образов. Изображение на плоскости множества, заданного условиями.		
Производная и её применение.	Решать задачи на оптимизацию. Интеграл. Физический и геометрический смысл интеграла.	Решению прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических.	формирование общих способов интеллектуальной деятельности, значимой для различных сфер человеческой деятельности;	проявлять внимание и уважение к ценностям культур других народов; проявлять интерес к культуре и истории своего народа, страны; проявлять внимание, удивление, желание больше узнать;
Параметры.	Исследованию математических моделей в зависимости от характерных признаков параметра.	Исследованию математических моделей в зависимости от характерных признаков параметра.	формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры	проявлять в конкретных ситуациях доброжелательность, доверие, оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, причины неудач;
Геометрические модели.	Решать ключевые задачи. Геометрическая интерпретация моделей реального мира.	Применять на задачах многогранники – пространственные модели реального мира.	Соотношение трехмерных объектов с их описанием, изображением. Анализ взаимного расположения объектов в пространстве.	оценивать ситуации с точки зрения правил поведения и этики;
Статистика и теория вероятностей	Опыту самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации,	Интегрирования обобщения и систематизации полученной информации в личный опыт;	Моделирование несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур.	формирование культуры работы с графической информацией;
Математические модели экономических ситуаций	Мини-курсу по финансовой математике.	Разработке, анализу и применению математических алгоритмов в	Исследование этих моделей, получение и интерпретация выводов.	формирование и развитие операционного типа мышления;

		ЭКОНОМИКЕ.		
--	--	------------	--	--

Содержание программы дополнительного образования «Математическое моделирование»

Название раздела	Краткое содержание	Количество часов
Понятие математической модели.	Проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;	8
Линейные и квадратные уравнения	представление о линейных и квадратных уравнениях как математической модель линейных и физических процессов.	6
Текстовые задачи.	задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающие при идеализации. интерпретация результатов решения задач с учетом ограничений	4
Функции.	Основные модели построения графиков функции. Суперпозиции функций и их графики. Обратные функции. Неэлементарные функции. Исследование основных свойств функций	5
Производная и её применение.	Знакомство с основными идеями и методами математического анализа;	3
Параметры.	Исследование математических моделей в зависимости от характерных признаков параметра.	15
Геометрические модели.	Изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;	7
Статистика и теория вероятностей.	развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;	9
Математические модели экономических ситуаций	Анализ реальных экономических проблем и практической значимости результатов, получаемых в ходе учебной деятельности. Особое внимание уделено подбору задачного материала: большая часть задач взята из реальной экономической практики.	11

Календарно – тематическое планирование кружка «Математическое моделирование»

№ п/п	Название разделов	Тема занятий	Количество часов	Формы учебной деятельности обучающихся	Основные виды учебной деятельности	Дата проведения	
						план	факт
1.	Понятие математической модели.	Логика	1	Групповая работа	Решение задач Обсуждение решения	3.09	
2		Высказывания.	1	Инд. работа	Знакомство с научно-популярной литературой	4.09	
3		Логические выражения и тождества	1	Инд. работа	лекция	10.09	
4		Понятие множества. Множества и подмножества.	1	Инд. работа	Работа в парах	11.09	
5		Операции с множествами. Диаграммы Эйлера	1	Групповая работа	Работа в группах	18.09	
6		Построение множества N, Z, Q, R . Абсолютная величина.	1	Инд. работа	Решение задач	19.09	
7		Решение сюжетных задач.	1	Инд. работа	Конкурс задач	25.09	
8		Решение задач с использованием информации, представленной в таблицах, на диаграммах, графиках.	1	Инд. работа	Обсуждение решения задач	26.09	
9	Линейные и квадратные уравнения	Решение уравнений и неравенств разложением многочлена на множители.	1	Групповая работа	Работа в группах	01.10	
10		Решение симметричных и возвратных уравнений.	1	Инд. работа	Обсуждение решения задач	02.10	
11		Замены неизвестного при решении рациональных уравнений	1	Групповая работа	Работа в группах	08.10	
12		Решение алгебраических неравенств	1	Инд. работа	Обсуждение решения задач	09.10	

		«обобщённым» методом интервалов.					
13		Решение уравнений и неравенств, содержащих модули.	1	Групповая работа	Работа в группах	16.10	
14		Решение уравнений и неравенств с использованием свойств входящих в них функций.	1	Инд. работа	Самостоятельная работа	17.10	
15	Текстовые задачи	Решение прикладных задач социально-экономического и физического характера.	1	Инд. работа	Самостоятельная работа	23.10	
16		Решение задач на «смеси» и «сплавы».	1	Инд. работа	Конкурс задач	24.10	
17		Решение задач на «работу».	1	Инд. работа	Конкурс задач	05.11	
18		Решение задач на «движение».	1	Фронт. опрос	Опрос	06.11	
19	Функции	Функциональные зависимости и уравнения. Основные сведения о функциях.	1	Групповая работа	Работа в группах	12.11	
20		Основные модели построения графиков функции. Суперпозиции функций и их графики.	1	Инд. работа	Творческие работы	13.11	
21		Исследование основных свойств функций, построение графических образов.	1	Групповая работа	Работа в группах	19.11	
22		Изображение на плоскости множества, заданного условиями.	1	Инд. работа	Творческие работы	20.11	
23		Описание с помощью формул различных зависимостей, представление их графически, интерпретация графиков	1	Инд. работа	Творческие работы	26.11	
24	Производная и её применение	Задачи на оптимизацию.	1	Инд. работа	Конкурс задач	27.11	
25		Интеграл. Физический и геометрический смысл интеграла.	1	Инд. работа	Знакомство с научно-популярной литературой	03.12	
26		Решение прикладных задач, в том числе социально-экономических и	1	Инд. работа	Знакомство с научно-популярной литературой	04.12	

		физических.					
27	Параметры	Решение линейных уравнений и уравнений, приводимых к линейным.	1	Групповая работа	Работа в группах	10.12	
28		Решение линейных уравнений и уравнений, приводимых к линейным.	1	Инд. работа	Работа в парах	11.12	
29		Решение квадратных уравнений.	1	Групповая работа	Работа в группах	17.12	
30		Решение уравнений, приводимых к квадратным	1	Инд. работа	Конкурс задач	18.12	
31		Решение квадратных неравенств с параметром	1	Инд. работа	Работа в парах	24.12	
32		Решение геометрических уравнений с параметром (показательных, иррациональных).	1	Инд. работа	Работа в парах	25.12	
33		Параметр и количество решений уравнений, неравенств и их систем.	1	Инд. работа	Работа в парах		
34		Параметр и свойства решений уравнений, неравенств и их систем.	1	Инд. работа	Работа в парах		
35		Параметр как равноправная переменная.	1	Инд. работа	Работа в парах		
36		Свойства функций в задачах с параметрами.	1	Групповая работа	Работа в группах		
37		Экстремальные свойства функций	1	Групповая работа	Работа в группах		
38		Монотонность. Четность. Периодичность.	1	Групповая работа	Работа в группах		
39		Обратимость.	1	Групповая работа	Работа в группах		
40		Решение задач из ЕГЭ	1	Групповая работа	Работа в группах		
41	Графические приемы.	1	Групповая работа	Работа в группах			
42		Решение задач на свойства прямоугольного треугольника.	1	Инд. работа	Конкурс задач		

43	Геометрические модели	Решение задач на нахождение высоты и биссектрисы треугольника.	1	Групповая работа	Работа в группах		
44		Решение задач на использование свойств четырехугольников. отрезки в окружности.	1	Инд. работа	Работа в парах		
45		Решение задач на отношение отрезков и площадей.	1	Инд. работа	Работа в парах		
46		Решение задач на использование свойств касательной к окружности.	1	Инд. работа	Работа в парах		
47		Решение задач по теме «Касающиеся и пересекающиеся окружности».	1	Инд. работа	Лекция		
48		Решение задач на пропорциональные отрезки в окружности.	1	Инд. работа	Самостоятельная работа		
49		Статистика и теория вероятностей	Представление данных Описательная статистика	1	Командная работа.	Конкурс задач	
50	Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями Операции над событиями.		1	Инд. работа	Лекция, опрос		
51	Дерево возможностей.		1	Инд. работа	Лекция, опрос		
52	Независимость событий.		1	Инд. работа	Лекция, опрос		
53	Условная вероятность. Формула полной вероятности		1	Инд. работа	Лекция, опрос		
54	Независимые испытания		1	Инд. работа	Лекция, опрос		
55	Решение задач на вероятность из ЕГЭ		1	Инд. работа	Самостоятельная работа		
56	Решение задач на вероятность из ЕГЭ		1	Инд. работа	Самостоятельная работа		
57	Решение задач на вероятность из ЕГЭ		1	Инд. работа	Самостоятельная работа		
58	Математические модели экономических ситуаций	Налоги, простые проценты.	1	Командная работа.	Работа в группах		
59		Вклады, сложные проценты.	1	Групповая работа	Работа в группах		
60		Кредиты.	1	Групповая работа	Работа в группах		
61		Оптимальный выбор.	1	Групповая работа	Работа в группах		

62		Решение задач на сложные проценты	1	Групповая работа	Работа в группах		
63		Решение экономических задач	1	Групповая работа	Работа в группах		
64		Решение банковских задач из ЕГЭ 2019 г.	1	Инд. работа	Обсуждение решения задач		
65		Решение экономических задач из ЕГЭ 2020 г.	1	Инд. работа	Обсуждение решения задач		
66		Решение банковских задач из ЕГЭ 2021 г.	1	Инд. работа	Обсуждение решения задач		
67		Решение экономических задач из ЕГЭ 2022 г.	1	Инд. работа	Обсуждение решения задач		
68		Решение банковских задач из ЕГЭ 2023 г.	1	Инд. работа	Обсуждение решения задач		