

Автономная некоммерческая общеобразовательная организация  
«Школа 800»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

### «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

для обучающихся 10-11-х классов

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА “МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ”**

Курс «Математическое моделирование» предназначен для обучающихся 10-11 классов, он поможет выпускникам в выборе современных профессий, требующих теоретических знаний и элементарных практических навыков по формулированию экономико-математических моделей, их анализу и использованию для принятия управленческих решений.

В основе построения данной программы лежит идея гуманизации математического образования, соответствующая современным представлениям о целях школьного образования и ставящая в центр внимания личность ученика, его интересы и способности. В основе методов и средств обучения лежит деятельностный подход. Курс позволяет обеспечить требуемый уровень подготовки школьников, предусмотримый государственным стандартом математического образования, а также позволяет осуществлять при этом такую подготовку, которая является достаточной для углубленного изучения математики.

Изучение данного предмета не только повысит интерес обучающихся к школьному курсу математики как необходимому фундаменту для формирования практических навыков, дающих перспективы в приобретении новейших современных профессий (совмещённые специальности «математик-аналитик, математик-программист и др.), но и позволит эффективно подготовиться к итоговой аттестации.

### **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Цель** - показать обучающимся 10-11-х классов значимость теоретических знаний и элементарных практических навыков по формированию экономико-математических моделей, их анализу и использованию для принятия управленческих решений.

#### **Задачи:**

- познакомить обучающихся с сущностью, познавательными возможностями и практическим значением моделирования как одного из научных методов познания реальности;
- дать представление о наиболее распространённых математических методах, используемых для формализации экономико-математических моделей;
- научить интерпретировать результаты экономико-математического моделирования и применять их для обоснования конкретных хозяйственных решений;
- сформировать базу для дальнейшего изучения приложений экономико-математическому моделированию и выполнения индивидуального проекта по данному направлению.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА “МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ” В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Программа учебного предмета «Математическое моделирование» рассчитана на 2 года обучения (10-11 классы - 68 часов): 34 часа в 10 классе и 34 часа в 11 классе (из расчёта 1 час в неделю).

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА “МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ”**

### **1. Профессия математика – аналитика: наука и искусство (2 часа)**

Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании. Понятие математической модели. Классификация моделей. Этапы экономико – математического моделирования.

### **2. Текстовые задачи. Построение моделей, решение задачи внутри математической модели (18 ч)**

Построение моделей, решение задачи внутри математической модели. Смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации. Интерпретация результатов решения с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

### **3. Некоторые прикладные модели (14 часов)**

Применение математического аппарата в экономике: задачи на вклады и кредиты (общие подходы, использование свойств прогрессий).

### **4. Функции (6 часов)**

Функции. Функциональные зависимости и уравнения. Основные сведения о функциях. Основные модели построения графиков функции. Неэлементарные функции. Исследование основных свойств функции, построение графических образов. Изображение на плоскости множества, заданного условиями. Описание с помощью формул различных зависимостей, представление их графически, интерпретация графиков.

### **5. Производная и ее применение (10 часов)**

Задачи на оптимизацию. Решение прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических

### **6. Геометрические модели (6 ч).**

Ключевые задачи. Геометрическая интерпретация моделей реального мира. Многогранники – пространственные модели реального мира. Моделирование несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур. Соотношение трехмерных объектов с их описанием и изображением, изображением. Анализ взаимного расположения объектов в пространстве.

## **7. Параметры (8 ч)**

Исследование математической модели в зависимости от характерных признаков параметра.

Основные виды деятельности обучающихся: лекции с последующими дискуссиями; решение задач; знакомство с научно-популярной литературой; анализ задач и материалов в малых группах с последующей презентацией результатов и их обсуждения из разных позиций; учебные исследования.

Формы организации деятельности: индивидуально-творческая деятельность; деятельность в малой подгруппе (3-6 человек); коллективная деятельность, игровой тренинг.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- развитие навыков самообразования;
- развитие творческих способностей, логического мышления;
- получение практических навыков применения математических знаний;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- формирование профессионального самоопределения.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- умение анализировать предложенные варианты решения задачи, выбирать из них верные;
- умение выбирать наиболее эффективный способ решения задачи.
- овладение способами исследовательской деятельности;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- умение осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета;
- умение рассуждать логически грамотно, обобщать, делать выводы;
- умение контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- овладение методами математического моделирования;
- владение понятиями математической модели, алгоритма;
- знание алгоритмов;
- понимание значения математического моделирования для решения задач, возникающих в теории и на практике;
- умение применять математические формулы при решении уравнений, неравенств, примеров, математических и практических задач;

- умение исследовать и моделировать несложные практические ситуации на основе изученных формул и свойств фигур;
- умение выполнять расчеты в экономических задачах;
- умение использовать знаково-символические средства;
- умение описывать реальные зависимости с помощью математически определяемых функций;
- умение интерпретировать графики;
- умение выявлять функциональные отношения между понятиями;
- умение применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики, интерпретировать результаты;
- умение использовать свойства функций для ответа на практические вопросы;
- умение выявлять закономерности и проводить аналогии;
- умение строить и исследовать простейшие математические модели;
- умение применять математическое моделирование к анализу и для исследования процессов и явлений в обществе и природе.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Кол-во часов
	<b>Введение. Профессия математика-аналитика: наука и искусство</b>	<b>2</b>
1	Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании.	1
2	Понятие математической модели. Классификация математических моделей. Этапы математического моделирования	1
	<b>Текстовые задачи. Построение моделей, решение задачи внутри математической модели.</b>	<b>18</b>
3	Математическая модель задачи на движение по прямой.	2
4	Математическая модель задачи на совместную работу.	2
5	Математическая модель задачи на движение по реке.	2
6	Математическая модель задачи на концентрацию (сливы, сплавы).	2
7	Математическая модель задачи: свойства прогрессий	2
8	Математическая модель задачи: нестандартные приемы решения	3
9	Математическая модель задачи на проценты.	2
10	Математическая модель задачи на вклады.	2
11	Математические модели задач: обобщение	1
	<b>Некоторые прикладные модели</b>	<b>14</b>
12	Применение математического аппарата в экономике: задачи на вклады и кредиты (общие подходы)	4
13	Применение математического аппарата в экономике: задачи на вклады и кредиты (с применением свойств прогрессий)	4
14	Функции. Функциональные зависимости и уравнения. Основные сведения о функциях. Основные модели построения графиков функции.	1
15	Описание с помощью формул различных зависимостей, представление их графически, интерпретация графиков.	1
16	Геометрические модели.	1
17	Геометрическая интерпретация моделей реального мира.	2
18	Многогранники – пространственные модели реального мира.	1
	<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>	<b>34</b>

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Кол-во часов
1	Применение математического аппарата в экономике: задачи на вклады и кредиты (общие подходы)	2
2	Применение математического аппарата в экономике: задачи на вклады и кредиты (с применением свойств прогрессий)	2
	<b>Производная и ее применение</b>	<b>10</b>
3	Задачи на наибольшее и наименьшее значение	2
4	Задачи на оптимизацию	2
5	Задачи на оптимизацию. Решение прикладных задач	6
	<b>Функции</b>	<b>6</b>
6	Функции. Функциональные зависимости и уравнения	1
7	Основные модели построения графиков функции	1
8	Неэлементарные функции.	1
9	Исследование основных свойств функции, построение графических образов	1
10	Изображение на плоскости множества, заданного условиями. Описание с помощью формул различных зависимостей, представление их графически, интерпретация графиков	2
	<b>Параметры</b>	<b>8</b>
11	Аналитические методы решения уравнений с параметрами и их систем	4
12	Графические методы решения уравнений с параметрами и их систем	4
	<b>Геометрические модели</b>	<b>6</b>
13	Ключевые задачи	3
14	Моделирование несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур	2
15	Соотношение трехмерных объектов с их описанием и изображением, изображением. Анализ взаимного расположения объектов в пространстве	1

### Литература

1. Алгебра и начала математического анализа, 10-11/Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин/М, Просвещение , 2023
2. Математика: алгебра, 10/А.Г.Мерзляк и др./М, Просвещение, 2022
3. Математика: алгебра, 11/А.Г.Мерзляк и др./М, Просвещение, 2022
4. Геометрия, 10-11/Л.С. Атанасян и др./М, Просвещение , 2023
5. Математика: геометрия, 10/А.Г.Мерзляк и др./М, Просвещение, 2022
6. Математика: геометрия, 11/А.Г.Мерзляк и др./М, Просвещение, 2022