Комитет по образованию Санкт-Петербурга
Администрация Приморского района Санкт-Петербурга
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 320

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО

педагогическим советом
решение от 15.06.2026
протокол № 14

Учтено мотивированное
мнение совета родителей
протокол № 4 от 26.05.2026

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ школы № 320
Приморского района Санкт- Петербурга
приказ от 15.06.2026 № 227 -Д
_____/И.Б.Черноус/

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 00CFFC133DA74199F7BC0E6796FA66E926
Кому выдан: Черноус Ирина Борисовна
Действителен: с 26.09.2025 по 20.12.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
(ID 10623396)
учебного курса «Математическое моделирование»
для обучающихся 11 классов

Санкт-Петербург
2026

Пояснительная записка

Общая характеристика учебного курса «Математическое моделирование»

Данный курс направлен на реализацию учебного плана технического, естественно-научного, социально-экономического, гуманитарного, универсального и других профилей на уровне среднего общего образования. Изучение данного учебного курса позволит учащимся с большим интересом относится к школьному курсу математики, как необходимому фундаменту для формирования практических навыков, предоставляющих большие возможности приобретения современных профессий (совмещённые специальности «математик-аналитик», «математик-программист» и др. Навыки, полученные при обучении математическому моделированию, повысят уровень подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации по математике.

Учебный курс «Математическое моделирование» способствует развитию логического мышления учащихся, намечает и использует целый ряд межпредметных связей, имеет прикладную направленность с учетом на методический аспект моделирования и интерпретации моделей.

Цели изучения учебного курса «Математическое моделирование»

Оказать помощь учащимся 11-х классов в выборе современных профессий, требующих теоретических знаний и элементарных практических навыков по формированию экономико-математических моделей, их анализу и использованию для принятия управленческих решений.

Задачи курса:

- ознакомить учащихся 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.

Основные идеи курса:

- внутри- и межпредметная интеграция;
- взаимосвязь науки и практики;
- взаимосвязь человека и окружающей среды.

Место учебного курса «Математическое моделирование» в образовательной программе

Программа курса «Математическое моделирование» рассчитана на 1 учебный год, предназначена для проведения занятий с обучающимися на уровне среднего общего образования. Количество часов, отведенное на реализацию программы в 11 классах – 34 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Содержание учебного курса «Математическое моделирование»

Введение. Профессия математика-аналитика: наука и искусство

Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании. Сфера и границы применения экономико-математического моделирования. Умение составлять математические модели и анализировать их, рассчитывать прогнозы развития социально-экономических процессов с высокой степенью точности - главная профессиональная компетенция в совмещённых профессиях нового поколения.

Определение математической модели. Классификация математических моделей. Этапы экономико-математического моделирования. Понятие экономико-математической модели. Типичные задачи, решаемые при помощи моделирования. Условия применимости, преимущества и недостатки метода моделирования. Общий алгоритм составления модели социально-экономических процессов.

Тема 1. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса

Математическая постановка задачи линейного программирования. Применение линейного программирования в математических моделях оптимального планирования. Общая формулировка задачи линейного программирования. Принцип оптимальности в планировании и управлении. Принципы построения системы ограничений в задаче линейного программирования. Формулирование целевой функции в зависимости от требующих решения управленческих проблем в реальных социально-экономических ситуациях.

Методы решения задач линейного программирования. Общая постановка задачи линейного программирования с двумя и тремя переменными. Графический метод решения задачи линейного программирования. Область допустимых решений. Оптимальный план.

Примеры решения графическим методом задач линейного программирования размерности два и три. Решение задач линейного программирования в MS Excel.

Примеры экономических ситуаций, сводящихся к задачам линейного программирования.

Задача составления плана производства. Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.

Задача о рационе. Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.

Транспортная задача. Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.

Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала. Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.

Задача загрузки оборудования. Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.

Дополнительные задачи. Задания на актуализацию знаний школьного курса математики; задания на составление математической модели реальной ситуации; решение задачи линейного программирования графическим методом, решение задач в MS Excel.

Тема 2. Временные ряды: искусство прогнозирования

Понятие временного ряда. Примеры построения моделей временного ряда. Условия применения моделей временных рядов. Виды рядов. Характеристики рядов.

Методы анализа временных рядов. Прогнозирование. Метод скользящего среднего. Метод избранных точек. Построение тренда. Анализ временного ряда в MS Excel.

Построение тренда методом наименьших квадратов. Расчёт коэффициентов линейного, параболического и гиперболического трендов. Построение тренда в MS Excel.

Задания для самостоятельного решения:

1) задания на актуализацию знаний школьного курса математики;

2) задания на составление математической модели реальной ситуации; решение задач в MS Excel.

Тема 3. Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха

Применение математического анализа и геометрии к экономике. Предельные величины. Модель спроса и предложения. Модель управления запасами. Графы. Дерево решений. Задача о соединении городов. Кратчайший путь. Критический путь. Элементы теории игр в задачах.

Планируемые образовательные результаты «Математическое моделирование»

Личностные результаты

- в ценностно-ориентационной сфере - чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере - готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере - умение управлять своей познавательной деятельностью;
- развитие творческих способностей; получение практических навыков применения математических знаний;
- логического мышления;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

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 генерировать идеи и определять средства, необходимые для их 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 использовать знаково-символические средства;
- умение контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки.

Предметные результаты

Учащийся научится понимать:

- основные задачи, решаемые с помощью экономико-математического моделирования;
- роль метода моделирования в процессе познания экономической реальности и подготовки управленческих решений;
- условия и границы применимости моделирования;
- риски, связанные с принятием хозяйственных решений с помощью экономико-математических моделей.

Учащийся получит возможность научиться:

- использовать условия применения математических методов (линейного программирования, нелинейного программирования, динамического программирования) для формализации экономических процессов;
- представлять экономико-математические модели в объёме, достаточном для понимания их экономического смысла;

- формулировать простейшие прикладные экономико-математические модели;
- самостоятельно составлять, решать и интерпретировать простейшие практически значимые экономико-математические модели;
- обосновывать хозяйственные решения на основе результатов моделирования;
- работать в табличном процессоре MS Excel.

Тематическое планирование «Математическое моделирование»

11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	**Контрольные работы**	**Практические работы**	
1	Введение. Профессия математика-аналитика: наука и искусство	2	0	0	http://school-collection.edu.ru/
2	Математическая постановка задачи линейного программирования	12	0	0	http://school-collection.edu.ru/
3	Временные ряды: искусство прогнозирования	10	0	0	http://school-collection.edu.ru/
4	Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха	10	0	0	http://school-collection.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	0	

Поурочное планирование
11 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	
1	Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании	1	http://school-collection.edu.ru/
2	Определение математической модели. Классификация математических моделей. Этапы экономико-математического моделирования	1	http://school-collection.edu.ru/
3	Математическая постановка задачи линейного программирования	1	http://school-collection.edu.ru/
4	Методы решения задач линейного программирования	1	http://school-collection.edu.ru/
5	Методы решения задач линейного программирования	1	http://school-collection.edu.ru/
6	Примеры экономических ситуаций, сводящихся к задачам линейного программирования. Задача составления плана производства	1	http://school-collection.edu.ru/
7	Задача о рационе	1	http://school-collection.edu.ru/
8	Транспортная задача	1	http://school-collection.edu.ru/
9	Транспортная задача	1	http://school-collection.edu.ru/

10	Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала	1	http://school-collection.edu.ru/
11	Задача загрузки оборудования	1	http://school-collection.edu.ru/
12	Задания на актуализацию знаний школьного курса математики	1	http://school-collection.edu.ru/
13	Задания на составление математической модели реальной ситуации	1	http://school-collection.edu.ru/
14	Решение задачи линейного программирования графическим методом, решение задач в MS Excel.	1	http://school-collection.edu.ru/
15	Понятие временного ряда. Примеры построения моделей временного ряда	1	http://school-collection.edu.ru/
16	Условия применения моделей временных рядов	1	http://school-collection.edu.ru/
17	Виды рядов. Характеристики рядов	1	http://school-collection.edu.ru/
18	Методы анализа временных рядов. Прогнозирование. Метод скользящего среднего	1	http://school-collection.edu.ru/
19	Методы анализа временных рядов. Метод избранных точек	1	http://school-collection.edu.ru/
20	Построение тренда. Анализ временного ряда в MS Excel	1	http://school-collection.edu.ru/
21	Построение тренда методом наименьших квадратов	1	http://school-collection.edu.ru/
22	Расчет коэффициентов линейного, параболического и гиперболического трендов	1	http://school-collection.edu.ru/

23	Построение тренда в MS Excel	1	http://school-collection.edu.ru/
24	Построение тренда в MS Excel	1	http://school-collection.edu.ru/
25	Применение математического анализа и геометрии в экономике. Предельные величины	1	http://school-collection.edu.ru/
26	Применение математического анализа и геометрии в экономике. Модель спроса и предложения	1	http://school-collection.edu.ru/
27	Применение математического анализа и геометрии в экономике. Модель спроса и предложения	1	http://school-collection.edu.ru/
28	Применение математического анализа и геометрии в экономике. Модель управления запасами	1	http://school-collection.edu.ru/
29	Графы. Дерево решений	1	http://school-collection.edu.ru/
30	Задача о соединении городов. Кратчайший путь. Критический путь	1	http://school-collection.edu.ru/
31	Элементы теории игр в задачах	1	http://school-collection.edu.ru/
32	Элементы теории игр в задачах	1	http://school-collection.edu.ru/
33	Элементы теории игр в задачах	1	http://school-collection.edu.ru/
34	Элементы теории игр в задачах	1	http://school-collection.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	