

20.09.2021

X Директор Полякова М.А.

Директор

Подписано: Полякова Маргарита Адольфовна

Приложение
к основной образовательной программе
среднего общего образования

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Ницинская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрено
на заседании ШМО
Протокол № 1 от «30»августа 2021г.
Руководитель ШМО _____
С.В.Пелымская

Согласовано
Зам. директора по УВР
«30»августа 2021 г.
_____ О.В.Тощева

Утверждено
Приказ № 89-д от
«30»августа2021г.
Директор
школы: _____ М.А.Полякова

**Рабочая программа
курса
«Математическое моделирование»
для 10- 11 классов**

Составитель:
Пелымская Светлана Владимировна,

с.Ницинское, 2021 г.

Пояснительная записка

Программа ориентирована на обучающихся старших классов (10 – 11) общеобразовательной школы, имеющих базовую подготовку по математике и рассчитана на 102 часа (из них 34 часа в 10 классе и 68 часов в 11 классе).

Предлагаемый курс дополняет базовую программу по математике, оказывает помощь выпускникам средней школы в выборе современных профессий, требующих теоретических знаний и элементарных практических навыков по формированию экономико-математических моделей, их анализу и использованию для принятия управленческих решений.

Содержание курса «Математическое моделирование» построено исходя из стремления привлечь внимание учащихся к практическим навыкам моделирования в социально – экономической сфере деятельности, без утяжеления процесса обучения специальными терминами теоретико – методологических основ моделей микроэкономики и экономики предприятия, без необходимости расширения школьного курса математики. В целом курс имеет прикладную направленность

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 по 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.

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;
- коллективная деятельность,
- игровой тренинг.

Формы контроля за усвоением материала:

Текущий контроль может осуществляться в форме отчётов о выполнении практических заданий; итоговый контроль — в форме дифференцированного зачёта или защиты индивидуального проекта.

Содержание курса.

Глава 1. Профессия математика – аналитика: наука и искусство (4 часа)

Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании. Понятие математической модели. Классификация моделей. Этапы экономико-математического моделирования. Типичные задачи, решаемые при помощи моделирования. Условия применимости, преимущества и недостатки метода моделирования. Общий алгоритм составления модели социально-экономических процессов.

Глава 2. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса (24 часа)

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. *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 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.

Глава 3. Анализ временных рядов: искусство прогнозирования(34 часа)

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.

Глава 4. Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха (40 часов)

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 результаты курса

Курс «Математическое моделирование» предназначен для учащихся 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. С одной стороны, изучение данного элективного курса повысит интерес учащихся 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.). С другой стороны, навыки, полученные при обучении математическому моделированию, повысят уровень подготовки к итоговым аттестациям. Программа обеспечивает достижение следующих результатов:

Личностные:

- 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:

- 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 использовать знаково-символические средства;
- умение контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки.

Предметные:

- овладение методами математического моделирования;
- умение выполнять расчеты в экономических задачах;
- умение рассуждать логически грамотно, обобщать, делать выводы;
- умение выявлять функциональные отношения между понятиями;
- умение использовать свойства функций для ответа на практические вопросы;
- умение выявлять закономерности и проводить аналогии.

Требования к уровню подготовки обучающихся:

В результате изучения курса учащийся должен знать (понимать):

- понятие математической модели;

- понятие алгоритма, примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства, примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математически определяемые функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- значение математического моделирования для решения задач, возникающих в теории и на практике, применение математического моделирования к анализу и исследованию процессов и явлений в обществе и природе.

Уметь использовать приобретенные знания в практической деятельности и повседневной жизни для

- практических расчетов по формулам;
- описания с помощью формул различных зависимостей, представление их графически, интерпретации графиков;
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических;
- построение и исследование простейших математических моделей;
- исследования, моделирования несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- учебно-исследовательской работы;
- применения математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики, интерпретация результата, учета реальных ограничений.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 класс (1 час в неделю, всего 34 часа).

№ п/п	Наименование разделов, тем урока.	Содержание.
Глава I.Профессия математика – аналитика: наука и искусство(4 часа)		
1	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 как главная профессиональная компетенция в совмещённых профессиях нового поколения. Понятие экономико-математической модели. Типичные задачи, решаемые при помощи моделирования. Условия применимости, преимущества и недостатки метода моделирования. Общий алгоритм составления модели социально-экономических процессов.
2-3	Определение математической модели. Классификация математических моделей	
4	Этапы экономико- математической модели.	
Глава I. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса (24 часа)		
6-7	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 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.
8-9	Методы решения задач линейного программирования. Графический метод.	
10-11	Методы решения задач линейного программирования. Решение задачи в MS Excel.	
12-13	Задача составления плана производства.	Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.
14-15	Задача о рационе.	
16-17	Транспортная задача.	
18-19	Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала.	
20-21	Задача загрузки оборудования.	
22-27	Практикум.	
28	Зачёт.	Решение задач.

Глава 3 Анализ временных рядов: искусство прогнозирования (6 часов)		
29-31	Понятие временного ряда. Виды временных рядов.	Примеры построения моделей временного ряда. Условия применения моделей временных рядов. Виды рядов. Характеристики рядов.
32-34	Характеристики временных рядов.	
11 класс		
Глава 3 Анализ временных рядов: искусство прогнозирования (28 часов)		
35-38	Методы анализа временных рядов. Метод скользящего среднего.	Прогнозирование. Метод скользящего среднего. Метод избранных точек. Построение тренда. Анализ временного ряда в MS Excel.
39-42	Метод избранных точек.	
43-46	Анализ временного ряда в MS Excel. Построение тренда временного ряда.	Расчёт коэффициентов линейного, параболического и гиперболического трендов. Построение тренда в MS Excel.
47-50	Построение линейной модели методом наименьших квадратов.	
51-55	Построение параболической модели методом наименьших квадратов.	
56-59	Построение гиперболической модели методом наименьших квадратов.	
60-62	Зачёт.	
Глава 4 . Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха (40 часов)		
63-66	Практикум. Предельные величины.	Предельные величины. Модель спроса и предложения. Модель управления запасами.
67-70	Практикум. Модель спроса и предложения.	
71-74	Практикум. Модель управления запасами.	
75-77	Понятие графа. Дерево решений. «Четыре краски».	Графы. Дерево решений. Задача о соединении городов. Кратчайший путь. Критический путь. Элементы теории игр в задачах.
78-81	Задачи на основе построения дерева решений. Кратчайший путь. Критический путь.	
82-85	Элементы теории игр в задачах. Разрешение споров.	
86-90	Практикум.	
91-94	Зачёт.	
95-99	Подготовка индивидуальных проектов.	
100-102	Защита индивидуальных проектов.	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 256233904371995990837526139856067300059550830038

Владелец Полякова Маргарита Адольфовна

Действителен с 31.10.2025 по 31.10.2026