



Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа «Центр образования» городского округа Чапаевск Самарской области

ПРОВЕРЕНО

Зам. директора по УВР
ГБОУ СОШ «Центр образования»
г. Чапаевск Самарская область
А.М. Кузнецова
« 30 » августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ СОШ «Центр образования»
г. Чапаевск Самарская область
С.И. Приходько
Приказ № 52 - ОД
«30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Курса: Математическое моделирование

Класс: 10-11 классы

Рассмотрена на заседании методического объединения учителей предметов естественно – математического и прикладного циклов

Протокол № 1 от «31» августа 2022г.

Председатель

МО учителей предметов естественно - математического и прикладного циклов
Филькина Е.Н.

Программа элективного курса
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Пояснительная записка

Рабочая программа курса «Математическое моделирование» разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 года №413 (с изменениями и дополнениями).
2. Основная образовательная программа среднего общего образования ГБОУ СОШ «Центр образования» г. Чапаевска Самарской области.
3. Рабочие программы. Элективные курсы для профильной школы. [Н. В. Антипова и др.]. — М.: Просвещение, 2019.
4. Программа воспитания государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Самарской области средней общеобразовательной школы «Центр образования» городского округа Чапаевск Самарской области.

Цель курса: оказать помощь учащимся 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 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.

Учебно-методическое обеспечение курса включает в себя учебное пособие для учащихся и программу элективного курса. Учебное пособие для учащихся обеспечивает содержательную часть курса. Содержание пособия разбито на параграфы, включает дидактический материал (вопросы, упражнения, задачи, домашний эксперимент), практические работы.

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.

Место предмета в учебном плане

В учебном плане на изучение элективного курса отводится:

10 класс- 1 ч в неделю (34 недели)

11 класс- 1 ч в неделю (34 недели)

Всего: 68ч

Содержание курса

Введение. Профессия математика-аналитика: наука и искусство (6ч)

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 (28ч)

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 (20 ч)

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 (14 ч)

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.

Тематическое планирование

Тема	Основное содержание	Количество часов
10 класс. Введение. Профессия математика-аналитика: наука и искусство (6 ч)		
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	3
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	3
Тема 1. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса (28 ч)		

<p>Математическая постановка задачи линейного программирования</p>	<p>Применение линейного программирования в математических моделях оптимального планирования. Общая формулировка задачи линейного программирования. Принцип оптимальности в планировании и управлении. Принципы построения системы</p>	<p>4</p>
	<p>ограничений в задаче линейного программирования. Формулирование целевой функции в зависимости от требующих решения управленческих проблем в реальных социально экономических ситуациях</p>	
<p>Методы решения задач линейного программирования</p>	<p>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</p>	<p>4</p>

Примеры экономических ситуаций, сводящихся к задачам линейного программирования. Задача составления плана производства	Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров	2
Задача о рационе	Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров	2
Транспортная задача	Постановка проблемы. Формирование	2
	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	2
Задача загрузки оборудования	Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров	2
Практикум	Решение задач	8
	Зачёт	2
11 класс. Тема 2. Временные ряды: искусство прогнозирования (20 ч)		
Понятие временного ряда	Примеры построения моделей временного ряда. Условия применения моделей временных рядов. Виды рядов. Характеристики рядов	6

Методы анализа временных рядов	Прогнозирование. Метод скользящего среднего. Метод избранных точек. Построение тренда. Анализ временного ряда в MS Excel	6
Построение тренда методом наименьших квадратов	Расчёт коэффициентов линейного, параболического и гиперболического трендов. Построение тренда в MS Excel	6
Зачёт		2
Тема 3. Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха (14 ч)		
Применение математического анализа и геометрии в экономике	Предельные величины. Модель спроса и предложения. Модель управления запасами	5
Графы и сети. Элементы теории игр	Графы. Дерево решений. Задача о соединении городов. Кратчайший путь. Критический путь. Элементы теории игр в задачах	5
Защита индивидуального проекта		4

Планируемые результаты освоения курса

В результате изучения элективного курса на уровне среднего общего образования у обучающихся будут сформированы следующие **предметные результаты**.

Обучающийся 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.

Обучающийся 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.