

ПРИНЯТО
педагогическим советом
(протокол от 29.08.2025 №1)

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ «Гимназия № 61»
С.Г.Казанкина
Приказ от 29.08.2025 №167



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса

«Математическое моделирование»

для обучающихся 11 классов

муниципального автономного общеобразовательного учреждения

«Гимназия №61»

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по МР

28.08.2025  Чухно Н.А.

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО
(протокол от 26.08 2025 №1)
Руководитель ШМО

 Шамина М.Н.

Набережные Челны
2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Математическое моделирование» направлена на достижение планируемых результатов, обеспечивающих развитие личности подростков, на их мотивацию к познанию, на приобщение к общечеловеческим ценностям. Освоение обучающимися курса «Математическое моделирование» создаёт условия для их успешной социализации, гармоничного вхождения во взрослую жизнь современного российского общества, профориентации в экономических специальностях и более глубокого понимания современной мировой и российской финансово-экономической действительности.

Цель курса: оказать 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.

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.

Содержание учебного курса «Математическое моделирование» построено таким образом, чтобы привлечь внимание учащихся к практическим навыкам моделирования в социально-экономической сфере деятельности. При этом задача решается без перегруза процесса обучения специальными терминами теоретико-методологических основ моделей микроэкономики и экономики предприятия и без необходимости в расширении школьного курса математики. Часто для сокращения времени усвоения новое понятие вводится на интуитивном уровне, с помощью примеров.

Изучение данного курса позволит обучающимся с большим интересом относиться к школьному курсу математики как необходимому фундаменту для формирования практических навыков, дающих большие возможности приобретения современных профессий (совмещённые специальности «математик-аналитик», «математик-программист»). Кроме того, навыки, полученные при обучении математическому моделированию, повысят уровень подготовки учащихся к итоговым аттестациям по математике.

В целом курс имеет прикладную направленность с упором на методический аспект моделирования и интерпретации моделей. При этом понимается, что строгость изложения вопросов построения, применения и проверки адекватности математических методов и моделей в экономике и бизнесе будет возможна лишь при изучении соответствующих дисциплин в высших учебных заведениях.

Основные идеи курса:

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

Содержание учебного курса

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 – 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.

Линейное программирование: искусство планирования бизнеса (17 ч)

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 рации. 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.

Временные ряды: искусство прогнозирования (6 ч)

Понятие временного ряда. Примеры построения моделей временного ряда. Условия применения моделей временных рядов. Виды рядов. Характеристика 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 гиперболических трендов. Построение тренда в MS Excel.

Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха (5ч)

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 освоения учебного курса

Личностные:

ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности.

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты

регулятивные универсальные учебные действия

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

познавательные универсальные учебные действия

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления

существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

коммуникативные универсальные учебные действия

Предметные результаты:

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.
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

Наименование раздела, темы	Общее кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Профессия математика-аналитика: наука и искусство	6	
Введение. Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Сфера и границы применения экономико-математического моделирования.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
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.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Определение математической модели. Классификация математических моделей. Этапы экономико-математического моделирования. Понятие экономико-математической модели.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Типичные задачи, решаемые при помощи моделирования. Условия применимости, преимущества и недостатки метода моделирования.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Общий алгоритм составления модели социально-экономических процессов.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК

Линейное программирование: искусство планирования бизнеса	17	
Математическая постановка задачи линейного программирования. Применение линейного программирования в математических моделях оптимального планирования.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Общая формулировка задачи линейного программирования. Принцип оптимальности в планировании и управлении.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Принципы построения системы ограничений в задаче линейного программирования. Формулирование целевой функции в зависимости от требующих решения управленческих проблем в реальных социально-экономических ситуациях.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Методы решения задач линейного программирования. Общая постановка задачи линейного программирования с двумя и тремя переменными.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Графический метод решения задачи линейного программирования. Область допустимых решений. Оптимальный план.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Примеры решения графическим методом задач линейного программирования размерности два и три.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Решение задач линейного программирования в MS Excel.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Примеры экономических ситуаций, сводящихся к задачам линейного программирования. Задача составления плана производства.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Задача о рационе. Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. разбор примеров.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Транспортная задача. Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. разбор примеров.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. разбор примеров	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Задача загрузки оборудования. Постановка проблемы.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Дополнительные задачи.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
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.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Временные ряды: искусство прогнозирования	6	
Понятие временного ряда. Примеры построения моделей временного ряда.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК

Условия применения моделей временных рядов. Виды рядов. Характеристика рядов.		БИБЛИОТЕКА ЦОК
Методы анализа временных рядов. Прогнозирование. Метод скользящего среднего.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Метод избранных точек. Построение тренда. Анализ временного ряда в MS Excel.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Построение тренда методом наименьших квадратов.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Расчёт коэффициентов линейного, параболического и гиперболических трендов. Построение тренда в MS Excel.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха)	5	
Применение математического анализа и геометрии к экономике. Предельные величины.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Модель спроса и предложения. Модель управления запасами. Графы.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Дерево решений. Задача о соединении городов. Кратчайший путь. Критический путь. Элементы теории игр в задачах.	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
Защита индивидуального проекта.	1	
Учебная конференция	1	БИБЛИОТЕКА ЦОК
ИТОГО	34	