

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №34»

Выписка из ООП СОО, утвержденной Приказом директора
Средней школы №34 №211 от 31.08.2022г. «О внесении изменений в
ООО НОО, ООО, СОО»

Рабочая программа
«Математическое моделирование»
среднее общее образование
(10-11 класс)

МО Каменск-Уральский ГО
2022-2023 учебный год

Содержание программы

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 рациионе. 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 раскрытия 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 результаты элективного курса

Планируемые результаты освоения программы элективного курса «Математическое моделирование» уточняют и конкретизируют общее понимание личностных, метапредметных и предметных результатов как с позиций организации их достижения в образовательной деятельности, так и с позиций оценки достижения этих результатов.

Личностные результаты включают:

- 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 включают:

- 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.

В области *предметных результатов* образовательное учреждение общего образования предоставляет ученику возможность на ступени среднего (полного) общего образования научиться 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.

Оценка достижения планируемых результатов усвоения курса

1. Экономико-математическое моделирование: сфера применения.
2. Границы познавательных возможностей экономико-математического моделирования.
3. Значение экономико-математического моделирования для экономической науки и практики.
4. Определение экономико-математического моделирования.
5. Этапы экономико-математического моделирования.
6. Классификация экономико-математических методов.
7. Классификация экономико-математических моделей.
8. Принцип оптимальности в планировании и управлении.
9. Понятие допустимого решения задачи линейного программирования.
10. Оптимальное решение задачи линейного программирования: математическое определение, экономический смысл.
11. Несовместность системы ограничений задачи линейного программирования: причины, примеры, экономическая интерпретация.
12. Неограниченность целевой функции задачи линейного программирования: причины, примеры, экономическая интерпретация.
13. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.
14. Опорное решение задачи линейного программирования и его отыскание.
15. Формулировка и экономическая интерпретация транспортной задачи на минимум стоимости перевозок.
16. Алгоритм поиска кратчайшего пути на графе.
17. Алгоритм поиска минимального срока выполнения последовательности работ.

Тематическое планирование

№ п/п	Раздел	Тема	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Компонент содержания программы воспитания
1.	Введение. Профессия математика-аналитика: наука и искусство	<i>Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании.</i> Сфера и границы применения экономико-математического моделирования. Умение составлять математические модели и анализировать их,	2	https://moluch.ru/archive/125/34919/	Учитывать в определении воспитательных задач целевые ориентиры результатов воспитания. Включать в содержание учебного

		рассчитывать прогнозы развития социально-экономических процессов с высокой степенью точности — главная профессиональная компетенция в совмещённых профессиях нового поколения.			предмета тематику мероприятий в соответствии с календарным планом ВР. Реализовывать приоритет воспитания в учебной деятельности.
2.	Введение. Профессия математика-аналитика: наука и искусство	Определение математической модели. Классификация математических 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.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5490/start/101816/	Привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых предметов, явлений и событий, инициировать обсуждение, высказывание своего мнения, выработку своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам.
3.	Тема 1. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса	<i>Математическая постановка задачи линейного программирования.</i> 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.	2	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	Побуждать обучающихся соблюдать нормы поведения, правила общения со сверстниками и педагогами, соответствующие укладу школы, установление и поддержку доброжелательной атмосферы. Приобретение опыта применения сформированных знаний и

4.	Тема 1. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса	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.	2	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	отношений на практике, создание благоприятных условий для развития ценностных отношений: к труду, к своему отечеству, своей малой и большой Родине, к природе как источнику жизни на Земле, к знаниям как интеллектуальному ресурсу, к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, к здоровью как залогом долгой и активной жизни
5.	Тема 1. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса	Примеры экономических ситуаций, сводящихся к задачам линейного программирования. Задача составления плана производства. Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.	2	http://window.edu.ru/resource/357/62357/files/lr.pdf	человека, к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, к самим себе.
6.	Тема 1. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса	<i>Задача о рационе.</i> Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.	2	http://window.edu.ru/resource/357/62357/files/lr.pdf	Применять интерактивные формы учебной работы — интеллектуальные, стимулирующие познавательную мотивацию, игровые методики, дискуссии,
7.	Тема 1. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса	<i>Транспортная задача.</i> Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.	2	http://window.edu.ru/resource/357/62357/files/lr.pdf	
8.	Тема 1. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса	<i>Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскрытия материала.</i> Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор	2	http://window.edu.ru/resource/357/62357/files/lr.pdf	

		примеров.			дающие
9.	Тема 1. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса	<i>Задача загрузки оборудования.</i> Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.	2	http://window.edu.ru/resource/357/62357/files/lr.pdf	возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы,
10.	Тема 1. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса	<i>Дополнительные задачи.</i> 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.	6	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	которая учит строить отношения и действовать в команде, способствует развитию критического мышления.
11.	Тема 1. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса	Зачёт.	2		Возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей,
12.	Тема 2. Временные ряды: искусство прогнозирования	<i>Понятие временного ряда.</i> Примеры построения моделей временного ряда. Условия применения моделей временных рядов. Виды рядов. Характеристики рядов.	6	http://window.edu.ru/resource/357/62357/files/lr.pdf	уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей
13.	Тема 2. Временные ряды: искусство прогнозирования	<i>Методы анализа временных рядов.</i> <i>Прогнозирование.</i> Метод скользящего среднего. Метод избранных точек. Построение тренда. Анализ временного ряда в MS Excel.	6	http://window.edu.ru/resource/357/62357/files/lr.pdf	, навыков публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
14.	Тема 2. Временные ряды: искусство прогнозирования	<i>Построение тренда методом наименьших квадратов.</i> Расчёт коэффициентов линейного, параболического и гиперболического трендов. Построение тренда в MS Excel.	6	https://exceltable.com/grafiki/postroenie-linii-trenda	Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений,
15.	Тема 2. Временные ряды:	Зачёт.	2		

	искусство прогнозирования				организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией.
16.	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.	8		
17.	Тема 3. Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха	Графы. Дерево решений. Задача о соединении городов. Кратчайший путь. Критический путь. Элементы теории игр в задачах.	8	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5491/start/203174/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5489/start/36669/	
18.	Тема 3. Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха	<i>Работа над индивидуальным проектом. Защита проекта.</i>	6		