
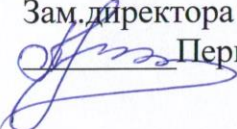
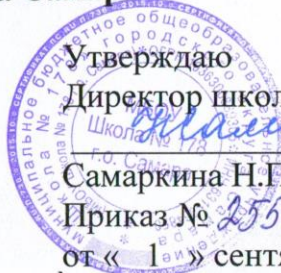



муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

" Школа № 178" городского округа Самара

Рассмотрено
на заседании МО
"математики, информатики, физики"
Протокол № 1 от
« 28 » августа 2020 г.
Председатель МО
 /Фатеева И.Г../

Проверено
«31» августа 2020 г.
Зам. директора по УВР
 Перова Т.П.


Утверждаю
Директор школы

Самаркина Н.П.
Приказ № 255
от « 1 » сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Математическое моделирование

Класс 10

Программу разработала

Учитель математики Фатеева Ирина Геннадьевна

Самара

2020г

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Математическое моделирование» составлена с использованием материалов Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, рабочей программы по математике для средней школы и Авторская программа Г.М. Генералова. Элективная программа для профильной школы. М.: Просвещение, 2018.

Цель курса : оказать помощь выпускникам средних школ 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 распространенных 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 индивидуально проекта по данному направлению;

Общая характеристика курса:

Содержание 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 элективного курса позволит учащимся с большим интересом относиться к школьному курсу математики как необходимому фундаменту для формирования практических навыков, дающих большие возможности приобретения современных профессий (совмещенные специальности «математик-аналитик», «математик-программист» и др). 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 интерпритации 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 ВУЗах.

Занятия лучше начинать с заданий на актуализацию школьного курса математики и затем уже переходить к решению задач по математическому моделированию

Основные идеи курса:

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

Формы контроля за усвоением материала:

Текущий контроль может осуществляться в форме отчетов о выполнении практических заданий; итоговый контроль - в форме дифференцированного зачета или защиты индивидуального проекта.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия Выпускник научится:

- 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

Выпускник научится:

- 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

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Личностные результаты

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность,

готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

– готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

– готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию;

– готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

– 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;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

– 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;

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

– 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;

Предметные результаты

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

выпускник 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.

Выпускник 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.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение. Профессия математика–аналитика: наука и искусство (2 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.

Тема 1. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса (12 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 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 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 (10 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 актуализации

ю 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 (10 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.

Формы контроля за усвоением материала

Текущий контроль может осуществляться в форме отчетов о выполнении практических заданий; итоговый контроль – в форме дифференцированного зачета или защиты индивидуального проекта

Тематическое планирование 10 класс

№	Тема	Кол-во часов
1	Введение. Профессия математика-аналитика: наука и искусство	2
2	Линейное программирование: искусство планирования бизнеса	12
3	Временные ряды: искусство прогнозирования	10
4	Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха	10
	ИТОГО	34

Тематическое планирование курса:

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тип урока	Характеристика основных видов деятельности ученика
1.	Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании			Применение линейного программирования в математических моделях оптимального планирования. Общая формулировка задачи линейного программирования. Умение составлять математические модели и анализировать их
2.	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.	Математическая постановка 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
4.	Методы решения задач линейного программирования			Общая постановка задачи линейного программирования с двумя и тремя переменными. Графический метод решений задачи линейного программирования. Область допустимых решений. Оптимальный план.
5.	Методы решения задач линейного программирования			Общая постановка задачи линейного программирования с двумя и тремя переменными. Графический метод решений задачи линейного программирования. Область допустимых решений. Оптимальный план.

6.	Примеры экономических ситуаций, сводящихся к задачам линейного программирования. Задача составления плана производства			Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.
7.	Задача о рационе			Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.
8.	Транспортная задача			Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.
9.	Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала			Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.
10.	Задача загрузки оборудования			Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.
11.	Практикум			Решение задач
12.	Практикум			Решение задач
13.	Практикум			Решение задач
14.	Практикум			Решение задач
15.	Понятие временного ряда			Примеры построения моделей временного ряда. Условия применения моделей временных рядов. Виды рядов. Характеристики рядов
16.	Понятие временного ряда			Примеры построения моделей временного ряда. Условия применения моделей временных рядов. Виды рядов. Характеристики рядов
17.	Понятие временного ряда			Примеры построения моделей временного ряда. Условия применения моделей временных рядов. Виды рядов. Характеристики рядов
18.	Методы анализа временных рядов			Прогнозирование. Метод скользящего среднего. Метод избранных точек. Построение тренда. Анализ временного ряда.

19.	Методы анализа временных рядов			Прогнозирование. Метод скользящего среднего. Метод избранных точек. Построение тренда. Анализ временного ряда.
20.	Методы анализа временных рядов			Прогнозирование. Метод скользящего среднего. Метод избранных точек. Построение тренда. Анализ временного ряда.
21.	Построение тренда методом наименьших квадратов			Расчет коэффициентов линейного, параболического и гиперболического трендов. Построение тренда
22.	Построение тренда методом наименьших квадратов			Расчет коэффициентов линейного, параболического и гиперболического трендов. Построение тренда
23.	Построение тренда методом наименьших квадратов			Расчет коэффициентов линейного, параболического и гиперболического трендов. Построение тренда
24.	Построение тренда методом наименьших квадратов			Расчет коэффициентов линейного, параболического и гиперболического трендов. Построение тренда
25.	Применение математического анализа и геометрии в экономике			Предельные величины. Метод спроса и предложения. Модель управления запросами.
26.	Применение математического анализа и геометрии в экономике			Предельные величины. Метод спроса и предложения. Модель управления запросами.
27.	Применение математического анализа и геометрии в экономике			Предельные величины. Метод спроса и предложения. Модель управления запросами.
28.	Применение математического анализа и геометрии в экономике			Предельные величины. Метод спроса и предложения. Модель управления запросами.
29.	Графы и сети. Элементы теории игр			Графы. Дерево решений. Задача о соединении городов. Кратчайший путь. Критический путь. Элементы теории игр в задачах

30.	Графы и сети. Элементы теории игр			Графы. Дерево решений. Задача о соединении городов. Кратчайший путь. Критический путь. Элементы теории игр в задачах
31.	Графы и сети. Элементы теории игр			Графы. Дерево решений. Задача о соединении городов. Кратчайший путь. Критический путь. Элементы теории игр в задачах
32.	Графы и сети. Элементы теории игр			Графы. Дерево решений. Задача о соединении городов. Кратчайший путь. Критический путь. Элементы теории игр в задачах
33.	Защита индивидуального проекта			организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели
34.	Защита индивидуального проекта			организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели

Литература:

- 1) Далингер В.А. Методика обучения геометрии посредством решения задач / В.А. Далингер. - М.: Юрайт, 2018.
- 2) Королёв А.В. Экономико-математические методы и моделирование / А. В. Королёв. - М.: Юрайт, 2018.