




Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Образовательный комплекс «Перспектива»
города Губкина Белгородской области

<p>«Рассмотрено» Руководитель ШМО учителей дисциплины естественно-научного цикла  Белоглазова О.А. Протокол № <u>1</u> от «<u>26</u>» <u>08</u> 2022 г.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора  Васильева В. Н. от «<u>29</u>» <u>08</u> 2022 г.</p>	<p>«Рассмотрено» на педагогическом совете Протокол № <u>1</u> от «<u>29</u>» <u>08</u> 2022 г.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора  Рыбальченко Е. Н. Протокол № <u>1</u> от «<u>30</u>» <u>08</u> 2022 г.</p>
--	--	---	---



Рабочая программа
элективного курса «Математическое моделирование»

II класс

Составители программы:

Белоглазова Ольга Александровна, учитель математики
Карабут Ольга Тимофеевна, учитель математики
Ульянская Анна Николаевна, учитель математики
Хворостянова Татьяна Ивановна, учитель математики
Шумская Ольга Викторовна, учитель математики

Год составления 2022 г.

Рабочая программа по элективному курсу «Математическое моделирование» для 11 класса составлена на основе примерной программы элективного курса «Математическое моделирование» Автор: Г. М. Генералов, 2018 (Сборник рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций /[Н. В. Антипова и др.]. — М. : Просвещение, 2019. — 187 с.— (Профильная школа)

Курс «Математическое моделирование» предназначен для учащихся средних общих образовательных учреждений.

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 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.

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 (совмещённые 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 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.

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.

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.

Требования к уровню подготовки учащихся

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

Учащийся 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.

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.

Содержание учебного курса

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 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

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.

Учебно - тематический план

№ п/п	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Воспитательный потенциал урока
	Введение. Профессия математика-аналитика: наука и искусство	4	<ul style="list-style-type: none"> • <i>установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;</i>
1.	Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании	2	<ul style="list-style-type: none"> • <i>побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</i>
	Тема 1. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса	24	<ul style="list-style-type: none"> • <i>привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;</i>
3.	Математическая постановка задачи линейного программирования	2	<ul style="list-style-type: none"> • <i>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</i>
4.	Методы решения задач линейного программирования	4	<ul style="list-style-type: none"> • <i>применение на уроке интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</i>
5.	Примеры экономических ситуаций, сводящихся к задачам линейного программирования. Задача составления плана производства	2	<ul style="list-style-type: none"> • <i>включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;</i>
6.	Задача о рационе	2	<ul style="list-style-type: none"> • <i>организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;</i>
7.	Транспортная задача	2	<ul style="list-style-type: none"> • <i>инициирование и поддержка исследовательской деятельности</i>
8.	Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала	2	
9.	Задача загрузки оборудования	2	
10.	Практикум	6	
11.	Зачёт	2	
	Тема 2. Временные ряды: искусство прогнозирования	20	
12.	Понятие временного ряда	6	
13.	Методы анализа временных рядов	6	
14.	Построение тренда методом наименьших квадратов	6	
15.	Зачёт	2	
	Тема 3. Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха	16	

16.	Применение математического анализа и геометрии в экономике	8	<i>школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.</i>
17.	Графы и сети. Элементы теории игр	8	
	Защита индивидуального проекта	4	
	Всего часов	68	

Формы контроля за усвоением материала.

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

Рабочая программа ориентирована на учебно-методический комплект:

Генералов Г.М. Математическое моделирование. 10 – 11 классы. Учебное пособие – М.: Просвещение, 2020 – 159.

Согласно базисному учебному плану школы и годовому календарному учебному графику на изучение элективного курса отводится 68 часов (2 часа в неделю)

Источники :

Генералов г.м. математическое моделирование. 10 – 11 классы. учебное пособие – м.: просвещение, 2020 – 159

Интернет-ресурсы

1. <http://asmlocator.ru/viewtopic.php?p=338815>
2. <http://www.bookshare.net/index.php?id1=4&category=biol&author=moiseevnm&book=1987>
3. <http://bookre.org/reader?file=445072>
4. <http://bookre.org/reader?file=445892&pg=3>
5. <http://bookre.org/reader?file=770054&pg=1>
6. <https://moluch.ru/archive/125/34919>
7. <http://math.nsc.ru/LBRT/g2/english/ssk/selecta.pdf>
8. <http://bookre.org/reader?file=758254>
9. <http://bookre.org/reader?file=578306>
10. <http://window.edu.ru/resource/357/62357/files/lr.pdf>