

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия № 3» г. Белгорода**

СОГЛАСОВАНО

Председатель первичной
профсоюзной организа-
ции МБОУ «Гимназия №
3»

_____ Н.В. Котенко
27 августа 2021 г.

ПРИНЯТО

педагогическим советом
МБОУ «Гимназия № 3»
(протокол
от 27 августа 2021 г. № 1)

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «Гимназия № 3»

_____ Л.В. Грекова
(приказ МБОУ «Гимназия № 3»
от 31 августа.2021 г. № 367)

По номенклатуре _____
Хранить 3 года
2021-2022 учебный год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование элективного курса

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Уровень общего образования

среднее общее образование

Срок реализации

2 года

Классы

10-11

Уровень изучения элективного курса

базовый

1. Пояснительная записка

Данная рабочая программа по элективному курсу «Математическое моделирование» в 10-11 классах МБОУ «Гимназия № 3» разработана в соответствии с:

1. Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (ФГОС СОО).
2. Авторской программой элективного курса «Математическое моделирование» Генералова Г.М.
3. Основной общеобразовательной программой – образовательной программой среднего общего образования МБОУ «Гимназия № 3».

Для реализации данной программы используется учебник, включенный в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования:

1.1.3.4.1.11.1	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др.	Математика: алгебра и начала математического анализа	10	АО «Издательство «Просвещение»
1.1.3.4.1.11.2	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др.	Математика: алгебра и начала математического анализа	11	АО «Издательство «Просвещение»

В качестве дополнительной литературы учителем используется учебное пособие: Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. - Издательство «Айрис-Пресс».

Изучение элективного курса «Математическое моделирование» на уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих **целей**:

- 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.

В МБОУ «Гимназия № 3» в соответствии с календарным учебным графиком учебный год составляет 34 недели, поэтому на изучение элективного курса «Математическое моделирование» в 10 и 11 классах в учебном плане среднего общего образования отводится время в объеме 68 часов.

С целью реализации целей и задач основной общеобразовательной программы – образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Гимназия № 3» в рабочей программе элективного курса «Математическое моделирование» для 10 и 11 классов акцент делается на оказание помощи выпускникам в выборе современных профессий, требующих теоретических знаний и элементарных практических навыков по формированию экономико-математических моделей, их анализу и использованию для принятия управленческих решений.

Основной формой организации образовательного процесса является коллективно-групповое занятие.

В соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации МБОУ «Гимназия № 3» рабочая программа предусматривает: текущий контроль знаний в форме зачёта по отдельным темам; в конце изучения элективного курса предусмотрен итоговый контроль знаний в форме выполнения итогового задания.

Количество контрольных мероприятий:

Контрольное мероприятие	Класс	
	10	11
Зачёт	1	1
Итоговое задание	0	1

2. Планируемые результаты освоения элективного курса «Математическое моделирование» в 10-11 классах:

2.1. Личностные результаты:

– 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;

– принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

– 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;

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности;

- 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.

2.2. 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,

- коммуникативные универсальные учебные действия:

- 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,

- 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.

2.3. Предметные результаты:

Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
основные задачи, решаемые с помощью экономико-математического моделирования	использовать условия применения математических методов (линейного программирования, нелинейного программирования, динамического программирования) для формализации экономических процессов
роль метода моделирования в процессе познания экономической реальности и подготовки управленческих решений	представлять экономико-математические модели в объёме, достаточном для понимания их экономического смысла
условия и границы применимости моделирования	формулировать простейшие прикладные экономико-математические модели
риски, связанные с принятием хозяйственных решений с помощью экономико-математических моделей	самостоятельно составлять, решать и интерпретировать простейшие практически значимые экономико-математические модели
	обосновывать хозяйственные решения на основе результатов моделирования
	работать в табличном процессоре MS Excel

3. Содержание элективного курса «Математическое моделирование» в 10-11 классах

10 класс

Введение. Профессия математика-аналитика: наука и искусство (4 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 (24 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.

Тема 2. Временные ряды: искусство прогнозирования (4 ч)

Понятие временного ряда. Примеры построения моделей временного ряда. Условия применения моделей временных рядов.

Резервное время (2 ч)

11 класс

Тема 2. Временные ряды: искусство прогнозирования (16 ч)

Понятие временного ряда. 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 (16 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.

Резервное время (2 ч)

4. Тематическое планирование, в том числе с учетом программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

Тематическое планирование по элективному курсу «Математическое моделирование» для 10-11 классов составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного курса обеспечивает создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел.

Выделение данного приоритета связано с особенностями школьников юношеского возраста: с их потребностью в жизненном самоопределении, в выборе дальнейшего жизненного пути, который открывается перед ними на пороге самостоятельной взрослой жизни. Сделать правильный выбор старшеклассникам поможет имеющийся у них реальный практический опыт, который они могут приобрести в том числе и в школе. Важно, чтобы опыт ока-

зался социально значимым, так как именно он поможет гармоничному вхождению школьников во взрослую жизнь окружающего их общества.

№	Наименование раздела	Кол-во часов
10 класс		
1	Введение. Профессия математика-аналитика: наука и искусство	4
2	Линейное программирование: искусство планирования бизнеса	24
3	Временные ряды: искусство прогнозирования	4
4	Резервное время	2
	Итого часов:	34
11 класс		
1	Временные ряды: искусство прогнозирования	16
2	Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха	16
3	Резервное время	2
	Итого часов:	34

5. Нормы оценивания устных и письменных ответов обучающихся по элективному курсу «Математическое моделирование»

Критерии оценивания зачетов и итогового задания

Отметка	Процент выполнения работы
«5»	от 90% до 100%
«4»	от 66% до 89%
«3»	от 51% до 65%
«2»	до 50%