

Муниципальное образование Гулькевичский район

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 14 с. Соколовского  
муниципального образования Гулькевичский район  
имени Героя Советского Союза Д. А. Старикова

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета

от 28 августа 2023 года протокол №1

Председатель  Д.Н. Морозов/



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **элективного курса**

Математическое моделирование

Уровень образования (класс) среднее общее образование (11)

Количество часов 34

Учитель Морозов Иван Николаевич

Программа разработана в соответствии и на основе:

- федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2017 г. №613, с изменениями).
- основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ СОШ №14 им. Д.А. Старикова.
- УМК Г.М. Генералов, 10-11 классы. - М.: Просвещение, 2020, сборника примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы: учеб. пособие для общеобразоват. Организаций/(Н.В. Антипова и др.).- М.: Просвещение, 2019.

Данная программа по элективному курсу «Математическое моделирование» разработана на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2017 г. №613, с изменениями)
- примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию, протокол от 08.04.2015 г. № 1/15;
- федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ СОШ №14 им. Д.А. Старикова.
- УМК Г.М.Генералов, 10-11 классы. - М.: Просвещение, 2020, сборника примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы: учеб. пособие для общеобразоват. Организаций/(Н.В.Антипова и др.).- М.: Просвещение, 2019.

Рабочая программа элективного курса «Математическое моделирование» рассчитана на 1 год. Общее количество часов - 34.

### **Планируемые результаты элективного курса «Математическое моделирование»**

#### **Личностные:**

**Патриотическое воспитание:** проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

**Гражданское и духовно-нравственное воспитание:** готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

**Трудовое воспитание:** установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитии необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

**Эстетическое воспитание:** способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

**Ценности научного познания:** ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

**Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:** готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

**Экологическое воспитание:** ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и

оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

**Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:** готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других; необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие; способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

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 элективного курса «Математическое моделирование»**

### **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 планиро-

вании 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 (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 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 (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.

### Тематическое планирование элективного курса «Математическое моделирование»

Раздел, темы	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся	Основные направления воспитательной деятельности
<b>11 класс</b>			
<b>Введение. Профессия математика-аналитика: наука и искусство</b>	<b>2</b>	Уметь составлять математические модели и анализировать их, рассчитывать прогнозы развития социально-экономических процессов с высокой степенью точности как главная профессиональная компетенция в совмещённых профессиях нового поколения	Ценности научного познания; патриотическое воспитание; гражданское воспитание.
Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании	1		
Определение математической модели. Классификация математических моделей.	1		
<b>Тема 1. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса</b>	<b>12</b>	Уметь применять линейное программирование в математических моделях оптимального планирования. Формулировать задачи линейного программирования. Формулировать целевые функции в зависимости от требующих решения управленческих проблем в реальных социально-экономических ситуациях.	Экологическое воспитание; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; эстетическое воспитание.
Математическая постановка задачи линейного программирования	1		
Методы решения задач линейного программирования	1		
Графический метод решения задачи линейного программирования.	1		
Задача составления плана производства	1		
Задача о рационе	1		
Транспортная задача	1		
Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала	1		
Задача загрузки оборудования	1		
Задания на актуализацию знаний школьного курса математики	1		
Задания на составление математической модели реальной ситуации	1		
Решение задачи линейного программирования графиче-	1		

ским методом			
Решение задач в MS Excel	1		
<b>Тема 2. Временные ряды: искусство прогнозирования</b>	<b>10</b>	Уметь строить модели временного ряда, применять модели временных рядов. Рассчитывать коэффициенты линейного, параболического и гиперболического трендов. Уметь строить тренды в MS Excel.	Ценности научного познания; патриотическое воспитание; гражданское воспитание.
Примеры построения моделей временного ряда.	1		
Условия применения моделей временных рядов.	1		
Виды рядов. Характеристики рядов	1		
Прогнозирование. Метод скользящего среднего	1		
Метод избранных точек. Построение тренда.	1		
Анализ временного ряда в MS Excel.	1		
Построение тренда в MS Excel	1		
Анализ временного ряда в MS Excel. Построение тренда временного ряда	1		
Построение линейной модели методом наименьших квадратов	1		
Временные ряды	1		
<b>Тема 3. Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха</b>	<b>10</b>	Уметь строить модели спроса и предложения, модель управления запасами.  Уметь строить графы, дерево решений. Решать задача о соединении городов, нахождении кратчайшего пути.	Ценности научного познания; патриотическое воспитание.
Предельные величины.	1		
Модель спроса и предложения.	1		
Модель управления запасами	1		
Графы.	1		
Дерево решений.	1		
Задача о соединении городов. Кратчайший путь.	1		
Критический путь. Элементы теории игр в задачах	1		

Разрешение споров	1		
Решение задач	1		
Решение задач	1		
<b>Итого:</b>	<b>34</b>		

Согласовано  
 протокол заседания  
 методического объединения  
 учителей математики,  
 информатики и  
 естественных наук  
 от 25. 08. 2023 года №1  
Григорьев - Макарова Т.П.

Согласовано  
 Заместитель директора по УВР  
Кравченко Кравченко М.И.  
28. 08. 2023 года

