

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 16  
Бугульминского муниципального района Республики Татарстан

РАССМОТРЕНО  
На заседании ШМО  
учителей математики,  
информатики, физики  
\_\_\_\_\_ Н. Р. Саримова  
Протокол от 29.08.2024  
№ 01

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по  
учебной работе  
\_\_\_\_\_ А. А. Надершина  
29.08.2024



Приказ от 29.08.2024  
№ 169-о/д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
(ID 4873478)

**учебного курса «Математическое моделирование»**  
для обучающихся 11 классов

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Математическое моделирование занимает важное место 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.

**Цель учебного курса «Математическое моделирование»:** оказать помощь обучающимся 11 класса 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.

### Основные идеи курса:

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

Учебный курс «Математическое моделирование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Курс изучается в 11 классе, 1 час в неделю.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### **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 управлений 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 рациональном. 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. Расчет 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 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- 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

- 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.

### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- 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.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение. Профессия математика-аналитика: наука и искусство	2			
2	Тема 1. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса	12	1	1	
3	Тема 2. Временные ряды: искусство прогнозирования	10	1		
4	Тема 3. Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха	10			
<b>ОВШЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		34	2	1	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**11 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании	1			03.09.2024	
2	Определение математической модели. Классификация математических моделей. Этапы экономикоматематического моделирования	1			10.09.2024	
3	Математическая постановка задачи линейного программирования	1			17.09.2024	
4	Методы решения задач линейного программирования	1			24.09.2024	
5	Методы решения задач линейного программирования	1			01.10.2024	
6	Примеры экономических ситуаций, сводящихся к задачам линейного программирования. Задача составления плана производства	1			08.10.2024	
7	Задача о рационе	1			15.10.2024	
8	Транспортная задача	1			22.10.2024	
9	Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскroя материала	1			12.11.2024	
10	Задача загрузки оборудования	1			19.11.2024	
11	Практикум	1			26.11.2024	

12	Практикум	1			03.12.2024	
13	Практикум	1		1	10.12.2024	
14	Зачёт	1	1		17.12.2024	
15	Понятие временного ряда	1			24.12.2024	
16	Понятие временного ряда	1			14.01.2025	
17	Понятие временного ряда	1			21.01.2025	
18	Методы анализа временных рядов	1			28.01.2025	
19	Методы анализа временных рядов	1			04.02.2025	
20	Методы анализа временных рядов	1			11.02.2025	
21	Построение тренда методом наименьших квадратов	1			18.02.2025	
22	Построение тренда методом наименьших квадратов	1			25.02.2025	
23	Построение тренда методом наименьших квадратов	1			04.03.2025	
24	Зачёт	1	1		11.03.2025	
25	Применение математического анализа и геометрии в экономике	1			18.03.2025	
26	Применение математического анализа и геометрии в экономике	1			01.04.2025	
27	Применение математического анализа и геометрии в экономике	1			08.04.2025	
28	Применение математического анализа и геометрии в экономике	1			15.04.2025	
29	Применение математического анализа и геометрии в экономике	1			22.04.2025	
30	Применение математического анализа и геометрии в экономике	1			29.04.2025	
31	Графы и сети. Элементы теории игр	1			06.05.2025	
32	Графы и сети. Элементы теории игр	1			13.05.2025	

33	Графы и сети. Элементы теории игр	1			20.05.2025	
34	Итоговое повторение	1			20.05.2025	
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		34	2	1		



Лист согласования			Тип согласования: последовательное	
N°	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Соловьева М.Ф.		Подписано 25.09.2024 - 17:27	-