

**ПРИНЯТО**

на заседании педагогического совета  
Протокол №1 от «29» 08.2024г.



«СОШ №16» НМР РТ

Е.А. Сорокина

Приказ №112 от «29» 08.2024г.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №16 с углубленным изучением отдельных предметов»  
Нижнекамского муниципального района  
Республики Татарстан

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

платного дополнительного образовательного курса

«Матричная алгебра в экономике»

для 9Б класса

Габдрахимовой Эльвиры Мусакалимовны,

учителя математики

## 1. Пояснительная записка

Сегодня Россия интегрируется в мировую экономическую систему, и современная жизнь требует изучения основных законов экономики уже в школе и как можно раньше. Развитие информационного общества, научно-технические преобразования, рыночные отношения требуют от каждого человека высокого уровня профессиональных и деловых качеств, предприимчивости, способности ориентироваться в сложных ситуациях, быстро и безошибочно принимать решения. Экономическая образованность и экономическое мышление формируются не только при изучении курса экономики, но и на основе всего комплекса предметов, изучаемых в школе, математике здесь принадлежит особая роль. Взаимодействие математики и экономики приносит обоюдную пользу: математика получает широчайшее поле для многообразных приложений, а экономика – могучий инструмент для получения новых знаний. Дополнительный курс "Матричная алгебра в экономике" предназначен для учащихся девятого класса, интересующихся математикой и экономикой, решивших свою будущую профессию связать с экономикой. Программа дополнительного курса способствует углубленному изучению и самой математики, и тех ее экономических приложений, которые в ней рассматриваются. Содержание курса не дублирует школьный курс математики.

Организация учебного процесса построена так, чтобы школьники не только обновили и пополнили знания, но и научились реализовывать свои лучшие качества, чтобы быть в будущем востребованными.

Курс предусматривает классно-урочную и лекционно-практическую системы обучения.

### Цели курса:

- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для экономической деятельности и необходимых для успешной социализации учащихся и адаптации их к реальной жизни; изучение взаимодействия математики и экономики с целью привития устойчивого интереса, усвоения, углубления и расширения знаний учащихся; профориентация.

### Задачи курса:

- сформировать у школьников понимание значения экономики для общественного прогресса; понимание экономических проблем России и возможных путей их преодоления;
- сформировать представление об идеях и методах матричной алгебры в экономике, об организации деятельности в сфере экономики;
- познакомить учащихся с терминологией, встречающейся при изучении курса, помочь понять ее и правильно использовать;
- научить учащихся применять матричную алгебру при решении экономических задач;
- школьники должны овладеть конкретными знаниями, необходимыми для изучения других школьных предметов, для применения в практической деятельности, для выбора будущей профессии и продолжения образования;
- привить навыки работы в группах, быть их лидером, выступать, вести переговоры, отстаивать свои интересы;
- познакомить школьников с требованиями к выпускникам экономики, предъявляемыми к ним.

## 2. Учебно-тематический план курса

№ п/п	Тема занятия	Виды занятий			
		всего	теор	практ	контр
1	Основные понятия.	2	1	1	
2	Операции над матрицами.	10	3	6	1
3	Определители.	8	2	5	1
4	Обращение матриц.	5	2	3	
5	Методы решения систем линейных уравнений матричным способом.	7	3	3	1
<b>6</b>	<b>Всего часов</b>	<b>32</b>			

## 3. Содержание тем курса.

### Тема 1. Основные понятия.

Введение в предмет. Понятие матриц впервые появилось в середине XIX века в работах У. Гамильтона и А. Кэли. Фундаментальные результаты в теории матриц принадлежат К. Вейерштрассу, К. Жордану, Г. Фробениусу. И.А. Лапко-Данилевский развил теорию аналитических функций многих матричных переменных и применил её к изучению систем линейных дифференциальных уравнений. Матричная символика оказалась весьма удобным и эффективным способом упорядочивания информации. Представление совокупностей математических объектов (элементов) в виде матриц и разработанные правила операций над ними оказались чрезвычайно плодотворными в математике, и нашли широкое применение в физике, технике, экономике.

Рассмотреть различные типы матриц (основная, прямоугольная, квадратная, единичная, диагональная и т.д.), основные преобразования, приводящие к равносильной матрице. Нахождение неизвестного элемента у равной матрицы.

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 2 & 5 & 0 \\ -1 & 7 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 2 & x & 0 \\ -1 & 7 & 2 \end{pmatrix} \Rightarrow x=5.$$

### Тема 2. Операции над матрицами.

Необходимо рассмотреть действия над матрицами: сложение и вычитание, умножение на число, умножение матриц, транспонирование матриц, перечислить основные свойства операций с матрицами:

1.  $A+B = B+A$
2.  $(A+B)+C = A+(B+C)$
3.  $A+0 = A$
4.  $A+(-A) = 0$
5.  $1 \times A = A$
6.  $\alpha \times (\beta \times A) = (\alpha \times \beta) \times A$
7.  $\alpha(A+B) = \alpha \times A + \alpha \times B$
8.  $(\alpha \times A) + (\beta \times A) = (\alpha + \beta) \times A$

10.  $(A+C) \times B = AB+CB$
11.  $(AB) C = A (BC)$
12.  $(\alpha A)^{TM} = \alpha A^{TM}$
13.  $(A+B)^{TM} = A^{TM}+B^{TM}$
14.  $(A B)^{TM} = B^{TM} \times A^{TM}$

### Тема 3. Определители.

Ввести понятия определителей, миноров и алгебраических дополнений. Научить детей разлагать определители по Лапласу и правилу Сарруса.

### Тема 4. Обращение матриц.

На практических занятиях научить вычислять обратные матрицы по правилу:

- 1) Найти определитель матрицы, убедиться, что он не равен 0.
- 2) Найти все алгебраические дополнения элементов матрицы, записать новую матрицу.
- 3) Транспонировать её.
- 4) Умножить каждый элемент на  $1/D$ .

### Тема 5. Методы решения систем линейных уравнений.

Показать практическое направление использования матриц: решение систем линейных уравнений матричным способом по правилу Крамера, использование определителей при решении геометрических задач.

Итоговое занятие можно провести в Форме презентации своего «Портфеля достижений».

## 4. Требования к уровню подготовки обучающихся.

В результате изучения курса «Матричная алгебра в экономике» учащиеся узнают:

- ✓ - основные формы и типы матриц;
- ✓ - матричную символику;
- ✓ - особенности матричных операций;
- ✓ - свойства определителей;
- ✓ - определение понятий миноров и алгебраических дополнений;
- ✓ - правило Крамера;
- ✓ - правило Сарруса;
- ✓ - алгоритм Жордана-Гаусса.

### Научатся:

- ✓ - складывать, перемножать, транспонировать матрицы;
- ✓ - вычислять определители;
- ✓ - решать системы линейных уравнений по правилу Крамера, по алгоритму Жордана-Гаусса, матричным способом.

Занятия целесообразно проводить в форме лекций и практикумов-тренингов с использованием активных методов обучения. Контрольное тестирование по каждой теме позволяет учителю проследить динамику освоения учениками умений и навыков. **На изучение элективного курса отводится 32 часа.**

## 5. Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов	Дата проведения по плану	Дата проведения по факту
	<b>Основные понятия.</b>	<b>2</b>		
1	Введение в предмет	1		
2	Типы матриц.	1		
	<b>Операции с матрицами.</b>	<b>10</b>		
3-4	Сложение и вычитание матриц.	2		
5	Умножение матриц на скаляр.	1		
6-7	Умножение матрицы на матрицу.	2		
8	Свойства действий над матрицами.	1		
9- 12	Транспонирование матриц.	4		
	<b>Определители.</b>	<b>8</b>		
13- 14	Понятие определителя. Правило Сарруса.	2		
15	Свойства определителей.	1		
16- 18	Миноры и алгебраические дополнения.	3		
19- 20	Разложение определителей по Лапласу.	2		
	<b>Обращение матриц.</b>	<b>5</b>		
21- 22	Обратная матрица.	2		
23- 25	Вычисление обратной матрицы.	3		
	<b>Методы решения систем линейных уравнений матричным способом.</b>	<b>7</b>		
26- 27	Матричный метод - решение уравнений вида $AX = B$ .	2		
28- 29	Правило Крамера.	2		
30- 31	Алгоритм Жордана - Гаусса.	2		
32	Использование определителей при решении экономических задач.	1		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>32</b>		

