

МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, МЕНЕДЖМЕНТА И ПРАВА

Кафедра математики и информатики

МАТЕМАТИКА

Учебно-методические материалы

МОСКВА 2004

Составитель Питерцева Г.А. – кандидат технических наук, доцент

Научный редактор Осипов В.А. – кандидат физико-математических наук,
доцент

Рецензент Шарина С.М. – кандидат физико-математических наук,
доцент

Математика: Учебно-методические материалы /.

Сост. Питерцева Г.А. – М.: МИЭМП, 2004. 25 с.

Учебно-методические материалы предназначены для студентов
экономических специальностей

СОДЕРЖАНИЕ

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	4
II. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИЙ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ	5
III. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИН	8
IV. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ	18
V. ТЕСТЫ	19
VI. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ	21
VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	24

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Математика как учебная дисциплина прочно заняла место в учебных планах экономических ВУЗов. Цель преподавания математики – ознакомить студентов с основами математического аппарата, необходимого для решения математических и практических задач экономики, привить студентам – умение самостоятельно изучать учебную литературу по математике и ее приложениям, развить логическое мышление и повысить общий уровень математической культуры, выработать навыки математического исследования прикладных вопросов и умение перевести экономическую задачу на математический язык. Математика является наукой, помогающей прогрессу, первой и необходимой предпосылкой овладения техническими средствами для решения самых сложных практических задач. Поэтому математика – это наука, возникшая из требований жизни, из опыта; математическое мышление неудержимо проникает в практику. Подготовкой к этому и служит данная программа.

Кроме того, студент, освоив математический аппарат, может его использовать и при составлении информационных программ, при работе на компьютере и т.п.

II. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИЙ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Название раздела	Аудит. часы		Самостоятельная работа		Всего часов
		Лекции	Семинарские занятия	С преподавателем	Без преподавателя	
1	2	3	4	6	7	8
I курс, 1 семестр						
Раздел I. Векторная алгебра						
1.1	Скалярные и векторные величины	1		2	4	6
1.2	Действия над векторами	2	2			4
1.3	Векторное произведение векторов. Смешанное произведение трех векторов.	2	2			4
Раздел II. Аналитическая геометрия						
2.1	Прямая на плоскости	2	2			4
2.2	Уравнение плоскости	1	2			3
2.3	Прямая и плоскость в пространстве	1	2			3
Раздел III. Линейная алгебра						
3.1	Матрицы и определения	8	3			11
3.2	Системы линейных уравнений					
Раздел IV. Введение в анализ						
4.1	Функция	1		2	6	8
4.2	Пределы	2	4			6
4.3	Бесконечно малая бесконечно большая	1				1
4.4	Замечательные пределы	2	4			6
4.5	Непрерывность функции	1				1
4.6	Производная	4	4			8
4.7	Дифференциал	2	2			4
4.8	Возрастание (убывание) функций	1				1
4.9	Экстремум функции	2	2			4
4.10	Точка перегиба	1				1
4.11	Исследование функции	2	2			4
	Итого	34	34	8	10	86

№ п/п	Название раздела	Аудит. часы		Самостоятельная работа		Всего часов
		Лекции	Семинарские занятия	С преподавателем	Без преподавателя	
1	2	3	4	6	7	8
I курс, 2 семестр						
Раздел V. Функция двух переменных						
5.1	Основные понятия	1		2	2	5
5.2	Дифференцируемость функций двух переменных	2	2			4
5.3	Экстремум функций двух переменных	2	2			4
Раздел VI. Неопределенный интеграл						
6.1	Первообразная функция	1		1	4	1
6.2	Методы интегрирования	4	4			8
Раздел VII. Определенный интеграл						
7.1	Основные свойства	1		1	2	4
7.2	Вычисление определенного интеграла	2	2			4
7.3	Несобственные интегралы	1	1			2
7.4	Приложения определенных интегралов	2	2			4
Раздел VIII. Дифференциальные уравнения						
8.1	Основные понятия	1		1	2	4
8.2	Линейные уравнения	2	2			4
8.3	Однородные уравнения	2	2			4
8.4	Уравнения с постоянными коэффициентами	2	3			5
8.5	Метод неопределенных коэффициентов	1	1			2
Раздел IX. Ряды						
9.1	Числовые ряды	3	3	1	3	6
9.2	Ряды с членами любого знака	1	1			2
9.3	Функциональные ряды	2	2			4
9.4	Ряды Тэйлора	1	2			3
9.5	Ряд Маклорена	2	3			5
9.6	Применение рядов	1	2			3
Итого		34	34	6	13	87

№ п/п	Название раздела	Аудит. часы		Самостоятельная работа		Всего часов
		Лекции	Семинарские занятия	С преподавателем	Без преподавателя	
1	2	3	4	6	7	8
II курс, 3 семестр						
Раздел X. Теория вероятностей и математическая статистика				1	3	4
10.1	Алгебра случайных событий	8	8			16
10.2	Схема Бернулли	2	2			4
10.3	Случайные величины и их характеристики	12	12			24
10.4	Закон больших чисел и центральная предельная теорема	2	2			4
10.5	Элементы математической статистики	10	10			20
	Итого	<i>34</i>	<i>34</i>	<i>1</i>	<i>4</i>	<i>73</i>
II курс, 4 семестр						
Раздел XI. Основы математической теории оптимального управления						
11.1	Управление производственной системой	1				1
11.2	Исследование операций в экономике	1				1
Раздел XII. Линейное программирование и двойственные задачи						
12.1	Математическое программирование	2		2	12	16
12.2	Линейное программирование	4	8			12
12.3	Двойственность в линейном программировании	4	4			8
Раздел XIII. Транспортная задача				2	12	14
13.1	Математическая модель транспортной задачи	2				2
13.2	Решение транспортной задачи	6	8			14
Раздел XIV. Основы теории игр и статистических решений				2	12	14
14.1	Конфликтная ситуация в экономике и теории игр	2	2			4
14.2	Решение игры в чистых стратегиях	2	2			4
14.3	Решение матричных игр в смешанных стратегиях	4	4			8
14.4	Статистические игры	6	6			12
	Итого	<i>34</i>	<i>34</i>	<i>6</i>	<i>36</i>	<i>110</i>

III. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИН

Раздел I. Векторная алгебра

1.1. Векторные и скалярные величины

Вектор как направленный отрезок. Равенство векторов, понятие свободного вектора. Коллинеарные и компланарные векторы. Линейные операции над векторами.

1.2. Действия над векторами

Проекция вектора на ось. Разложение вектора по координатным осям, координаты вектора. Радиус-вектор точки, координаты точки. Линейные операции над векторами, заданными в координатной форме. Скалярное произведение векторов, его свойства.

1.3. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение трех векторов

Правые и левые тройки векторов. Векторное произведение векторов, его физический и геометрический смысл, свойства. Векторное произведение в координатной форме. Смешанное произведение трех векторов, его геометрический смысл. Условие компланарности трех векторов.

Раздел II. Аналитическая геометрия

2.1. Прямая на плоскости

Геометрический смысл уравнения $f(x,y) = 0$ – на плоскости. Различные виды уравнений прямой: уравнение прямой с заданной точкой и направляющим вектором, уравнение прямой с заданной точкой и угловым коэффициентом, уравнение прямой по двум точкам. Угол между прямыми. Общее уравнение прямой. Общее уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой.

2.2. Уравнение плоскости

Геометрический смысл уравнения $f(x,y,z) = 0$. уравнение плоскости по точке и нормальному вектору. Общее уравнение плоскости. Угол между двумя плоскостями.

2.3. Прямая в пространстве

Прямая в пространстве как линия пересечения двух плоскостей. Векторное уравнение прямой. Параматрическое и канонические уравнения прямой. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости в пространстве.

Раздел III. Линейная алгебра

3.1. Матрицы и определители

Линейные операции над матрицами, произведение матриц. Обратная матрица. Ранг матрицы. Определители.

3.2. Системы линейных уравнений

Матричная форма записи системы алгебраических линейных уравнений. Решение системы с помощью обратной матрицы. Формулы Крамера. Исследование и решение системы методом Гаусса.

Раздел IV. Введение в анализ

4.1. Функции

Роль математического анализа в истории науки. Понятие функции одной переменной. Область определения, график. Основные элементарные функции.

4.2. Пределы

Предел функции $y=f(x)$, при $x \rightarrow x_0$ и на бесконечности. Предел последовательности. Ограниченность функции.

4.3. Бесконечно малая величина и бесконечно большая величина

Бесконечно малая величина. Свойства бесконечно малых величин и их связь с пределом. Свойства пределов.

Бесконечно большая величина в точке x^0 и на бесконечности. Связь бесконечно большой величины с бесконечно малой. Предельный переход в неравенствах. Признаки существования пределов.

4.4. Замечательные пределы

Первый и второй замечательный пределы. Натуральные логарифмы. Сравнение бесконечно малых.

4.5. Непрерывность функции

Приращение функции. Два определения непрерывности функции в точке. Теоремы о непрерывности суммы, произведения и частного двух непрерывных функций. Точки разрыва и их классификация.

4.6. Производная

Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Производная суммы, произведения, частного функций.

Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. Производные высших порядков.

4.7. Дифференциал

Дифференцируемость функции одной переменной в точке. Дифференциал и его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.

4.8. Возрастание (убывание) функций

Достаточный признак возрастания (убывания) функции на интервале.

4.9. Экстремум функции

Точки экстремума. Необходимый и достаточный признаки экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на интервале.

4.10. Точка перегиба

Понятие выпуклости графика функции вверх и вниз на интервале. Точка перегиба, необходимый и достаточный признаки существования точки перегиба. Асимптота графика, нахождение вертикальных и наклонных асимптот.

4.11. Исследование функции

Общая схема исследования функции. Применение производной. Построение графика функции.

Раздел V. Функция для двух переменных

5.1. Основные понятия

Числовая функция n переменных. Функция двух переменных, область определения, график. Предел функции $z = f(x, y)$, при $x \rightarrow x_0$, $y \rightarrow y_0$. полное приращение функций двух переменных. Непрерывность функции в точке, в области.

5.2. Дифференцируемость функции двух переменных

Частные приращения, частные производные, их геометрический смысл. Полный дифференциал и его геометрический смысл.

5.3. Экстремум функции двух переменных

Необходимый и достаточный признаки экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в замкнутой, ограниченной области.

Раздел VI. Неопределенный интеграл

6.1. Первообразная функция

Таблица основных интегралов. Простейшие свойства неопределенного интеграла. Связь дифференциала и интеграла.

6.2. Методы интегрирования

Непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Разложение рациональной дроби на простейшие. Интегрирование тригонометрических функций.

Раздел VII. Определенный интеграл

7.1. Основные свойства

Определенный интеграл и его виды. Геометрический смысл. Основные свойства.

7.2. Вычисление определенного интеграла

Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям. Объем тела вращения.

7.3. Несобственные интегралы

Сходимость и расходимость несобственных интегралов. Вычисление сходящихся интегралов. Абсолютная сходимость.

7.4. Несобственные интегралы

Вычисление площадей, объемов тел вращения.

Раздел VIII. Дифференциальные уравнения

8.1. Основные понятия

Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям. Порядок дифференциального уравнения, его решение. Задача Коши. Частное и общее решение. Понятие об особом решении.

8.2. Линейные уравнения

Линейные дифференциальные уравнения любого порядка. Линейный дифференциальный оператор и его свойства.

8.3. Однородные уравнения

Однородные линейные уравнения, свойства решений. Фундаментальная система решений. Структура общего решения.

8.4. Уравнения с постоянными коэффициентами

Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Общее решение в различных случаях. Линейные неоднородные уравнения и структура общего решения.

8.5. Метод неопределенных коэффициентов

Понятие о методе неопределенных коэффициентов. Методы вариации произвольных постоянных.

Раздел IX. Ряды

9.1. Числовые ряды

Основные понятия и свойства. Необходимый и достаточный признаки сходимости рядов.

9.2. Ряды с членами любого знака

Достаточный признак сходимости. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.

9.3. Функциональные ряды

Область сходимости. Степенной ряд. Теорема Абеля. Интервал сходимости. Основные свойства степенных рядов.

9.4. Ряд Тейлора

Разложение функции в степенной ряд. Остаточный член.

9.5. Ряд Маклорена

Разложение в ряд функции
 $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = e^x$, $y = \ln(1+x)$, $y = (1+x)^m$.

9.6. Применение рядов

Приближенные вычисления и решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов.

Раздел X. Теория вероятностей и математическая статистика

10.1. Алгебра случайных событий

Случайные события и способы их описания. Относительная частота и вероятность случайного события. Вероятность суммы и произведения случайных событий. Независимость случайных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

10.2. Схема Бернулли

Понятие серии повторных независимых испытаний. Схема Бернулли, формула Бернулли. Биномиальный закон распределения вероятностей.

10.3. Случайные величины и их характеристики

Дискретная и непрерывная случайные величины. Функция и плотность распределения случайной величины. Модели распределения вероятностей, употребляемых в социально-экономических исследованиях. Числовые характеристики случайной величины и их вычисление.

10.4. Закон больших чисел и центральная предельная теорема

Неравенство Чебышева. Закон больших чисел и его следствие. Нормальное распределение и его свойства. Центральная предельная теорема. Цепи Маркова и их использование для исследования социально-экономических процессов.

10.5. Элементы математической статистики

Генеральная совокупность и выборка. Числовые характеристики выборки. Статистическое оценивание. Проверка гипотез. Корреляция.

Раздел XI. Основы математической теории оптимального управления

11.1. Управление производственной системой

Производственная система и система управления. Логическая формула процесса управления. Роль и место математического моделирования в решении задач управления предприятием (фирмой). Математическая модель и этапы ее построения в деятельности менеджера.

11.2. Исследование операций в экономике

Понятие «операция», «цель операции», «стратегия», «критерий эффективности», «целевая функция управления». Основные задачи, стоящие перед лицом, принимающим решение. Оптимальное управление. Основные идеи оптимизации управления в условиях определенности, риска и неопределенности. Классификация экономико-математических методов.

Раздел XII. Линейное программирование и двойственные задачи

12.1. Математическое программирование

Понятие математического программирования. Общая постановка задачи математического программирования. Классификация методов математического программирования.

12.2 Линейное программирование

Примеры экономических задач, решаемых методами линейного программирования, их математическая модель. Формы записи задачи линейного программирования (ЗЛП), их эквивалентность и способы взаимного преобразования. Базисные и свободные переменные в линейном программировании.

Графический метод решения ЗЛП. Симплексный метод решения ЗЛП, его алгоритм и симплексная таблица. Симплексные преобразования. Признак оптимальности решения ЗЛП. Признаки существования множества оптимальных решений задачи и неограниченности целевой функции.

12.3. Двойственность в линейном программировании

Математическая модель двойственной задачи ЛП. Нахождение решения двойственной задачи из симплексной таблицы прямой задачи. Экономический смысл дополнительных переменных прямой и двойственной задач. Основные теоремы теории двойственности и их экономическое содержание.

Решение вопроса о целесообразности выпускаемой продукции при неизменных ресурсах.

Раздел XIII. Транспортная задача

13.1. Математическая модель транспортной задачи

Формулировка транспортной задачи (ТЗ) по критерию стоимости. Построение математической модели. Задача о назначениях.

13.2. Решение транспортной задачи

Решение ТЗ методом потенциалов. Экономические задачи, сводящиеся к транспортной модели: задача о назначениях, распределительные задачи.

Раздел XV. Основы теории игр и статистических решений

14.1. Конфликтные ситуации в экономике и теория игр

Предмет, основные понятия и классификация теории игр. Антагонистические матричные игры двух лиц с нулевой суммой. Принцип оптимальности стратегий игроков.

14.2. Решение игры в чистых стратегиях

Нахождение седловой точки платежной матрицы игры. Экономические примеры.

14.3. Решение матричных игр в смешанных стратегиях

Основные теоремы теории матричных игр. Решение матричных игр в смешанных стратегиях. Доминирующие, доминируемые и дублирующие стратегии игроков, и их использование для упрощения пла-

тежной матрицы игры. Графоаналитический метод решения парной матричной игры в смешанных стратегиях. Приведение парной антагонистической матричной игры к паре симметричных двойственных задач линейного программирования.

14.4. Статистические игры

Игры с природой. Матрица рисков. Критерии выбора оптимальной стратегии статистика. Экономические примеры.

IV. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Определение предмета математики. Математика и другие науки.
2. Период элементарной математики.
3. Создание математики переменных величин.
4. Современное состояние математики.
5. Основные сведения о векторах. Векторы в экономике.
6. Прямая линия на плоскости.
7. Кривые 2-го порядка.
8. Прямая и плоскость в пространстве.
9. Предел как одно из основных понятий математики.
10. Функция. Основные понятия.
11. Производная и ее применение в экономике.
12. Дифференциал и его применения.
13. Неопределенный интеграл.
14. Определенный интеграл и его применения.
15. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.
16. Числовые ряды.
17. Степенные ряды.
18. Определители и их применение.
19. Матрицы и действия над ними.
20. Системы линейных уравнений и методы их решения.

V. ТЕСТЫ

1. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 2x - 4y + 3z = 1 \\ x - 2y + 4z = 3 \\ 3x - y + 5z = 3 \end{cases}$$

- а) (-1,2,4);
- б) (-1,0,1);
- в) \emptyset ;
- г) (1,1,1).

2. Найти векторное произведение векторов, если:

$$\vec{a} = (1, -2, 4), \vec{b} = (3, 0, 1),$$

- а) (-2,3,0);
- б) (-2,11,6);
- в) $\sqrt{19}$;
- г) 7.

3. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки:

$$A(1, -1, 2), B(2, 1, 2), C(1, 1, 4).$$

- а) \emptyset ;
- б) $2x - y + z - 5 = 0$;
- в) $x + 2y - z + 7 = 0$;
- г) $x + y = 3$.

4. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$.

- а) 1;
- б) -1;
- в) $\frac{1}{2}$;
- г) $-\frac{1}{2}$.

5. Продифференцировать: $y = x \operatorname{tg} x + \ln \cos x$.

- а) \emptyset ;
- б) $\frac{x}{\cos^2 x}$;
- в) $\operatorname{tg} x + \frac{1}{\cos x}$;
- г) $1 + \frac{1}{\cos x}$.

6. Вычислить интеграл $\int \frac{\ln x}{x} dx$.

а) $\frac{1}{x^2} + c$;

б) $\frac{1}{2} \ln^2 x + c$;

в) $\ln^2 x + c$;

г) $\frac{1}{x} + c$.

7. Решить дифференциальное уравнение: $x \frac{dy}{dx} - y = 0$.

а) $y = x$;

б) $y^2 + c$;

в) $y = cx$;

г) $y = x$.

8. Найти $\frac{dz}{dx}$ функции $z = xe^{-yx}$.

а) $(x+y)e^{-yx}$;

б) $(x^2 - y)e^{-yx}$;

в) $(1 - xy)e^{-yx}$;

г) $-e^{-yx}$.

9. Два стрелка попадают в цель с вероятностями: 0,7 и 0,9. Найти вероятность того, что один попадет, а другой нет.

а) 0,5;

б) 0,8;

в) 0,34;

г) 0,6.

10. Закон распределения дискретной случайной величины:

X	1	2	3	4
P	0,2	0,15	0,15	0,5

а) 2;

б) 3;

в) 2,6275;

г) 2,55.

VI. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Вопросы для зачета (I семестр)

1. Основные понятия о векторах.
2. Координаты вектора. Действия над векторами, заданными в координатной форме.
3. Скалярное произведение векторов и его свойства.
4. Различные виды уравнения прямой на плоскости.
5. Угол между прямыми.
6. Основные понятия о функциях.
7. Предел функции, предел числовой последовательности.
8. Первый замечательный предел.
9. Второй замечательный предел.
10. Экстремум функции.
11. Исследование функций и построение графика.
12. Матрицы и определители.
13. Решение систем линейных уравнений.
14. Уравнение прямой в пространстве.
15. Уравнение плоскости.
16. Взаимное расположение прямой и плоскости.
17. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.
18. Производная, ее геометрический смысл.
19. Правила дифференцирования.
20. Дифференциал и его применение.

Вопросы для экзамена (II семестр)

1. Функции двух переменных: основные понятия.
2. Предел функции двух переменных.
3. Непрерывность функции двух переменных.
4. Частные производные.

5. Полный дифференциал.
6. Экстремум функции двух переменных.
7. Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных.
8. Неопределенный интеграл и его свойства.
9. Непосредственное интегрирование.
10. Замена переменной в неопределенном интеграле.
11. Интегрирование по частям.
12. Интегрирование рациональных дробей.
13. Интегрирование тригонометрических функций.
14. Формула Ньютона – Лейбница. Вычисление определенного интеграла.
15. Применение определенного интеграла.
16. Вычисление несобственных интегралов.

Вопросы для зачета (III семестр)

1. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности.
2. Относительная частота. Статистическая вероятность.
3. Теоремы сложения вероятностей.
4. Теоремы умножения вероятностей.
5. Формула полной вероятности. Формула гипотез Байеса.
6. Повторные испытания. Формула Бернулли.
7. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
8. Дискретная случайная величина, ее закон распределения. Числовые характеристики ДСВ.
9. Непрерывная случайная величина. Интегральная и дифференциальная функции распределения НСВ.
10. Закон больших чисел.
11. Нормальное распределение. Правило трех сигм.
12. Генеральная и выборочная совокупность. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма.
13. Статистические оценки параметров распределения.
14. Оценки параметров генеральной совокупности.

Вопросы для экзамена (IV семестр)

1. Постановка задачи математического программирования. Классификация методов математического программирования.
2. Примеры экономических задач, решаемых методом линейного программирования, их математическая модель.
3. Графический метод решения ЗЛП.
4. Симплексный метод решения ЗЛП.
5. Двойственность в Л.П.
6. Транспортная задача по критерию сплошности.
7. Метод потенциалов.
8. Задача о назначениях.
9. Основные понятия теории игр.
10. Решение игры в чистых стратегиях. Седловая точка.
11. Решение игр в смешанных стратегиях.
12. Статистические игры. Игры с природой. Матрица рисков. Критерии выбора оптимальной стратегии статистика.

VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. *Бугров Я.С., Никольский С.М.* Высшая математика. Р-н-Д., 1998.
2. *Данко П.Е.* и др. Высшая математика. М., 1997
3. *Кремер Н.Ш.* Теория вероятностей и математическая статистика. М., 2003
4. Общий курс высшей математики. Под ред. Ермакова. М., 2004
5. *Пак В.В.* Высшая математика. М., 1997
6. *Шипачев В.С.* Высшая математика. М., 2003

Дополнительная

1. *Гмурман В.Е.* Теория вероятностей и математическая статистика. М., 2003
2. *Колесников А.Н.* Краткий курс математики для экономистов. М., 1997
3. *Тихомиров Н.Г.* Математика (учебный курс для юристов) М., 1999
4. *Шипачев В.С.* Высшая математика (задачник). М., 2003

Питерцева Галина Александровна

МАТЕМАТИКА

Учебно-методические материалы

Подписано в печать 04.06.04.

Формат 60x90 1/16

Бумага типографская.

Печать офсетная.

Гарнитура Times New Roman.

Усл. печ. л. 1,75

Уч.-изд.л.1,4.

Тиража 840 экз.

Заказа № 39.