

**УДК 51 (075.8)**  
**ББК 22.1 я 7**  
**В 93**

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом факультета предпринимательства и управления БГАТУ.

Протокол № 3 от 23.12.2008 г.

Авторы: канд. физ.-мат. наук, доц. *Т.А. Жур*,  
канд. физ.-мат. наук, доц. *И.М. Морозова*,  
ассист. каф. ВМ *О.М. Кветко*,  
ассист. каф. ВМ *О.В. Рыкова*

Рецензенты: канд. физ.-мат. наук, доц каф. ТФ БГУ *С.В. Rogozin*,  
д-р эконом. наук, проф., зав. каф. МиП АПК УО «БГАТУ»  
*И.И. Леньков*

**Высшая математика**: учеб.-метод. комплекс / Т.А. Жур [и др.] – Минск.: БГАТУ, 2009. – 139 с.  
ISBN 978-985-519-056-2

**УДК 51(07)**  
**ББК 22.1я 7**

ISBN 978-985-519-056-2

© БГАТУ, 2009

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
Рекомендуемая литература .....	3
Рабочая программа.....	4
Модуль 0 Введение .....	8
Модуль 1 Линейная алгебра.....	8
§ 1 Определители.....	8
§ 2 Матрицы .....	12
§ 3 Основные операции над матрицами .....	15
§ 4 Транспонированная матрица .....	18
§ 5 Обратная матрица .....	19
§ 6 Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы.....	20
Что должен знать студент .....	22
Контрольный тест .....	23
Задачи для самостоятельного решения .....	24
Модуль 2 Системы линейных алгебраических уравнений и неравенств.....	26
§ 1 Теорема Кронекера–Капелли .....	26
§ 2 Решение систем линейных уравнений .....	28
Что должен знать студент .....	37
Контрольный тест .....	37
Задачи для самостоятельного решения .....	39
Модуль 3 Векторная алгебра.....	41

§ 1 Векторы. Операции над ними.....	41
§ 2 Декартовы прямоугольные координаты вектора.	
Длина вектора.....	42
§ 3. Скалярное произведение векторов.....	44
Что должен знать студент .....	47
Контрольный тест .....	47
Задачи для самостоятельного решения .....	49
Модуль 4 Аналитическая геометрия .....	50
§ 1 Прямая на плоскости. Различные виды уравнения	
прямой.....	50
§ 2 Взаимное расположение прямых на плоскости.....	54
§ 3. Прямые в решениях экономических за-	57
дач.....	
Что должен знать студент .....	58
Контрольный тест .....	59
Задачи для самостоятельного решения .....	60
Модуль 5 Кривые второго порядка.....	61
§ 1 Окружность.....	61
§ 2 Эллипс.....	62
§ 3 Гипербола.....	64
§ 4 Парабола.....	66
Что должен знать студент .....	68
Контрольный тест .....	69
Задачи для самостоятельного решения .....	70
Модуль 6 Функция одной переменной. Непрерывность	

функции одной переменной.....	72
§ 1 Определение функции и способы её задания.....	72
§ 2 Использование элементарных функций в экономике .....	75
§ 3 Предел числовой последовательности. Предел функции .....	80
§ 4 Теоремы о пределах .....	82
§ 5 Непрерывность функции.....	85
Что должен знать студент .....	86
Контрольный тест .....	86
Задачи для самостоятельного решения .....	87
Модуль 7 Дифференциальное исчисление функции одной переменной .....	88
§ 1 Производная функции, ее геометрический, механический и экономический смысл.....	88
§ 2 Таблица производных .....	91
§ 3 Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции.....	92
§ 4 Правило Лопиталя и его применение к раскрытию неопределенностей .....	94
§ 5 Признаки возрастания и убывания функций. Интервалы монотонности функций .....	96
§ 6 Экстремум функции. Необходимый признак экстремума функции.....	97

§ 7 Достаточные признаки экстремума функции.....	98
§8 Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.....	99
§ 9 Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.....	100
§ 10 Асимптоты графика функции.....	101
§ 11 Общая схема исследования функции и построение её графика.....	102
Что должен знать студент .....	105
Контрольный тест .....	106
Задачи для самостоятельного решения .....	107
Модуль 8 Функции нескольких переменных .....	110
§ 1 Определение функции нескольких переменных...	110
§ 2 Некоторые многомерные функции, используемые в экономике.....	110
§ 3 Частные производные функции нескольких переменных .....	112
§ 4 Экономический смысл частных производных.....	114
ных.....	
§ 5 Полный дифференциал функции нескольких переменных.....	116
§ 6 Частные производные и дифференциалы высших порядков.....	117
§ 7 Функция полезности.....	119

§ 8 Экстремум функции двух переменных.....	121
Что должен знать студент .....	122
Контрольный тест .....	123
Задачи для самостоятельного решения .....	124
Краткий справочник .....	130