



**Кастрица О.А. Курс высшей математики: линейная алгебра, аналитическая геометрия, функции одной переменной.** Учебное пособие для студентов. - Мн.: БГУ, 2005. - 310 с.

Пособие содержит материал начальных разделов дисциплины «Высшая математика», изучаемой студентами Института бизнеса и менеджмента технологий Белорусского государственного университета. Вместе с необходимым теоретическим материалом приводится значительное число примеров, иллюстрирующих экономический смысл математических понятий и утверждений и технику использования математики при решении конкретных задач. Большое число упражнений, снабженных ответами, позволяет использовать пособие на практических занятиях и при самостоятельном изучении математики.

Для студентов и преподавателей университетов отделений и факультетов экономического направления.

### Оглавление

<b>Предисловие</b>	<b>3</b>
<b>Основные обозначения</b>	<b>5</b>
<b>Глава I . Числа и множества</b>	<b>7</b>
<b>§ 1. Отображения</b>	<b>7</b>
Множества (7). Символы (8). Отображения (9). Композиция отображений (11).	
<b>§ 2. Числа и числовые множества</b>	<b>13</b>
Натуральные числа (13). Рациональные числа (14). Действительные числа (15). Счетные и несчетные множества (19). Границы числовых множеств (21). Перестановки и сочетания (22). Бином Ньютона (23). Задания для самостоятельного выполнения (24).	
<b>§ 3. Точки и множества на плоскости и в пространстве</b>	<b>28</b>
Системы координат на плоскости и в пространстве (28). Декартово произведение множеств (31). Задания для самостоятельного выполнения (32).	
<b>§ 4. Комплексные числа</b>	<b>36</b>
Определение комплексных чисел (36). Алгебраическая форма комплексных чисел (36). Геометрическое представление и тригонометрическая форма комплексных чисел (38). Задания для самостоятельного выполнения (41).	
<b>Глава II . Элементы линейной алгебры</b>	<b>43</b>
<b>§ 5. Матрицы</b>	<b>43</b>
Матрицы (43). Линейные операции (45). Произведение матриц (48). Задания для самостоятельного выполнения (53).	
<b>§ 6. Определители</b>	<b>57</b>
Определители (57). Свойства определителей (60). Обратная матрица (62). Ранг матрицы (64). Задания для самостоятельного выполнения (65).	
<b>§ 7. Методы решения систем линейных уравнений</b>	<b>69</b>
Матричная запись линейной системы (69). Использование обратной матрицы (70). Метод Крамера (71). Метод Гаусса (72). Структура решений линейной системы (77). Задача о межотраслевом балансе (78). Задания для самостоятельного выполнения (80).	
<b>§ 8. Векторы</b>	<b>83</b>
Векторы на плоскости и в пространстве (83). Базис на плоскости и в пространстве (85). Линейная зависимость векторов в пространстве (89). Скалярное произведение векторов (90). Векторное произведение векторов (92). Задания для самостоятельного выполнения (94).	
<b>§ 9. Векторное n -мерное пространство</b>	<b>98</b>
n-мерные векторы (98). Базис векторного пространства (100). Связь между координатами вектора в разных базисах (102). Линейные отображения векторных пространств (103). Линейные преобразования векторных пространств (106). Задания для самостоятельного выполнения (110).	
<b>Глава III . Элементы аналитической геометрии</b>	<b>112</b>
<b>§ 10. Прямая</b>	<b>112</b>
Векторное уравнение прямой (112). Прямая на плоскости (114). Уравнение прямой в общей форме (115). Уравнение прямой в нормальной форме (117).	

Отклонение точки от прямой (119). Линейные неравенства (121). Задания для самостоятельного выполнения (122).	
<b>§ 11. Плоскость</b>	<b>127</b>
Задание плоскости (127). Уравнение плоскости в общей форме (129). Уравнение плоскости в нормальной форме (130). Отклонение точки от плоскости (132). Линейные неравенства с тремя неизвестными (132). Задания для самостоятельного выполнения (133).	
<b>§ 12. Кривые второго порядка</b>	<b>135</b>
Окружность и эллипс (135). Гипербола (137). Парабола (140) . Задания для самостоятельного выполнения (142).	
<b>§ 13. Преобразование координатной системы</b>	<b>146</b>
Параллельный перенос системы координат (146). Поворот системы координат (147). Упрощение уравнения второго порядка (149). Задания для самостоятельного выполнения (151).	
<b>Глава IV . Числовые последовательности</b>	<b>153</b>
<b>§ 14. Последовательности</b>	<b>153</b>
Числовая последовательность (153). Бесконечно малые последовательности (155). Задания для самостоятельного выполнения (165).	
<b>§ 15. Предел последовательности</b>	<b>160</b>
Сходящиеся последовательности (160). Бесконечные пределы (163) . Монотонные последовательности (164). Критерий Коши сходимости последовательности (166) . Задания для самостоятельного выполнения (167).	
<b>Глава V . Предел и непрерывность</b>	<b>169</b>
<b>§ 16. Функции</b>	<b>169</b>
Функция (169). Элементарные функции (170). Неявное задание функций (176). Параметрическое задание функций (177). Другие способы задания функций (178) . Линейное интерполирование (180). Задания для самостоятельного выполнения (181).	
<b>§ 17. Предел функции</b>	<b>184</b>
Окрестность точки (184). Предел функции в точке (184). Критерий Гейне (185). Односторонние пределы (188). Пределы на бесконечности, бесконечные пределы и условная арифметика (189). Замечательные пределы (193). Сравнение функций (195). Локально эквивалентные функции (197). Задания для самостоятельного выполнения (198).	
<b>§ 18. Непрерывность</b>	<b>201</b>
Непрерывность функции в точке (202). Непрерывность композиции (202). Локальные свойства непрерывных функций (202). Функции, непрерывные на множестве (203). Точки разрыва (204). Задания для самостоятельного выполнения (208).	
<b>Глава VI . Дифференцируемость</b>	<b>210</b>
<b>§ 19. Производная и дифференциал</b>	<b>210</b>
Дифференцируемость функции (210). Дифференциал (213). Арифметика производных и дифференциалов (214). Производная и дифференциал композиции функций (215). Производная обратной функции (217). Дифференцирование основных элементарных функций (218). Бесконечные производные (222). Односторонние производные (223). Задания для самостоятельного выполнения (224).	
<b>§ 20. Производные и дифференциалы высших порядков</b>	<b>227</b>
Производные произвольного порядка (227). Арифметика производных $n$ -го порядка (228). Производные порядка $n$ основных элементарных функций (228). Дифференциалы произвольного порядка (230). Дифференцирование функций, заданных параметрически (231). Дифференцирование неявных функций (232). Задания для самостоятельного выполнения (233).	
<b>§ 21. Приращения функций</b>	<b>235</b>
Стационарные точки (235). Конечные приращения (237). Правила Лопиталю (238) . Эластичность функции (241). Приближенные вычисления (246). Задания для самостоятельного выполнения (246).	
<b>§ 22. Формула Тейлора</b>	<b>248</b>
Многочлен Тейлора (248). Формула Тейлора (249). Остаточный член формулы Тейлора (250). Основные разложения (251). Использование формулы Тейлора (254). Задания для самостоятельного выполнения (256).	
<b>§ 23. Монотонность и экстремумы</b>	<b>258</b>
Монотонные функции (258). Монотонность дифференцируемой функции (259). Локальный экстремум (260). Достаточные условия локального максимума и локального минимума (261) . Острый экстремум (265). Глобальный экстремум (266). Задания для самостоятельного выполнения (268).	
<b>§ 24. Выпуклые функции</b>	<b>270</b>

Определение выпуклой функции (270). Выпуклость дифференцируемой функции (271). Экономический смысл выпуклости (273). Перегибы (273). Зада- дания для самостоятельного выполнения (276).	
<b>§ 25. Комплексное исследование функции</b>	<b>277</b>
Асимптоты (277). План исследования функции (280). Задания для самостоятельного выполнения (283).	
<b>Литература</b>	<b>285</b>
<b>Основные формулы</b>	<b>287</b>
<b>Ответы</b>	<b>291</b>