

УДК 517.518.45
ББК 22.16
А 70

Рецензенты:

докт. техн. наук проф. Лисов А.А. (МАТИ, техн. университет);
канд. физ-мат. наук доц. Мягкова М.П. (МЭИ, техн. университет).

Шмелев П.А., Шмелева Г.А., Фураев А.Н.

А 70 Пособие по Высшей математике для Вузов физкультурного
профиля. Аналитическая геометрия на плоскости. Векторная алгебра:
Учебное пособие - М.: МГАФК, 1998 - 93 с.: ил.

ISBN 5-900871-25-8

Пособие соответствует программам курсов высшей математики
для вузов указанного профиля. Оно содержит элементарное введение
в аналитическую геометрию и векторную алгебру.

Предназначено для студентов младших курсов вузов
физкультурного профиля.

Пособие подготовлено на кафедре биомеханики и компьютерной
технологии.

ISBN 5-900871-25-8

ББК 22.16

© П.А. Шмелев, Г.А. Шмелева, А.Н. Фураев
© МГАФК, 1998

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемая книга представляет собой 1-ю часть учебного пособия по началам аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики для вузов физкультурного профиля. Разумеется, в России имеется богатая литература по всем указанным разделам. Однако, на сколько известно авторам, в России нет учебника, достаточно элементарного, специально приспособленного для студентов – спортсменов и тренеров. Предлагаемая книга имеет целью в какой-то степени восполнить этот пробел. Перед авторами стояла нелегкая задача по отбору материала и по методике его изложения. Насколько авторам справились с этой задачей – судить специалистам и читателю.

В первую часть пособия вошли разделы: «Аналитическая геометрия на плоскости» и «Векторная алгебра» (с элементами теории определителей и методами решения линейных систем).

Каждый раздел подразделен на главы, а каждая глава – на параграфы.

Формулы, приведенные в книге, имеют сквозную нумерацию. Однако, часть формул, на которые имеются ссылки только в данном параграфе и которые, как правило, фиксируют промежуточные результаты в выкладках, обозначены прописными буквами русского алфавита (в каждом параграфе эти обозначения повторяются).

В книге приняты следующие обозначения:

N – множество натуральных чисел;

Z – множество целых чисел;

R – множество действительных чисел.

Авторы выражают глубокую благодарность рецензентам рукописи проф. Лисову А.А. (МАТИ) и доц. Мягковой М.П. (МЭИ) за замечания, способствующие улучшению пособия.

СОДЕРЖАНИЕ
РАЗДЕЛ I
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ НА ПЛОСКОСТИ

Глава 1

Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости.

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1. Векторы.....	7
2. Координаты на прямой.....	8
3. Расстояние между двумя точками на прямой.....	9
4. Прямоугольная система координат на плоскости.....	10
5. Расстояние между двумя точками на плоскости.....	11
6. Направление отрезка.....	12
7. Деление отрезка в данном отношении.....	13

Глава 2

Линии на плоскости и их уравнения.

8. Изображение линий уравнениями.....	16
9. Геометрическое значение уравнений вида $F(x,y)=0$.....	18
10. Классификация линий по их уравнениям.....	21
11. Пересечение двух линий.....	22

Глава 3

Прямая на плоскости.

12. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.....	23
13. Уравнение прямой, проходящей через данную точку и имеющей данный угловой коэффициент.....	24
14. Уравнение прямой, проходящей через две точки.....	25
15. Уравнение прямой в отрезках.....	26
16. Общее уравнение прямой.....	26
17. Исследование общего уравнения прямой.....	28
18. Угол между двумя прямыми.....	29
19. Условие параллельности двух прямых.....	30
20. Условие перпендикулярности прямых.....	31
21. Расстояние от точки до прямой.....	33
22. Линии второго порядка.....	34

РАЗДЕЛ II ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА

Глава 4

Элементы векторной алгебры. Линейные операции над векторами.

23. Первоначальные сведения о векторах.....	37
24. Сложение векторов.....	38
25. Вычитание векторов.....	40
26. Умножение вектора на число.....	41
27. Единичный вектор.....	42
28. Коллинеарные векторы.....	42
29. Компланарные векторы.....	43
30. Разложение пространственного вектора по трём некомпланарным направлениям. Понятие базиса.....	45
31. Координаты вектора в данном базисе. Линейные операции над векторами в координатной форме.....	46
32. Теоремы о проекциях вектора на ось.....	48
33. Прямоугольная система координат в пространстве.....	50
34. Разложение вектора по координатному базису.....	52
35. Линейные операции над векторами в координатной форме.....	54
36. Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца.....	55
37. Деление отрезка в данном отношении.....	55

Глава 5

Скалярное произведение векторов

38. Определение скалярного произведения.....	57
39. Вычисление проекции данного вектора на направление другого.....	58
40. Свойства скалярного произведения векторов.....	58
41. Скалярное произведение векторов в координатной форме.....	59
42. Скалярный квадрат вектора. Длина вектора.....	60
43. Расстояние между двумя точками в пространстве.....	61
44. Угол между двумя векторами.....	62
45. Направление вектора.....	63
46. Условие перпендикулярности двух векторов.....	66

47. Применения скалярного произведения векторов в геометрии и физике.....	67
---	----

Глава 6

Понятие об определителях и матрицах . Решение линейных систем.

48. Первоначальные представления об определителях второго и третьего порядков.....	68
49. Решение линейных систем с помощью определителей.....	70
50. Понятие о векторном произведении двух векторов.....	72
51. Свойства векторного произведения двух векторов.....	74
52. Векторное произведение векторов в координатной форме.....	75
53. Применения векторного произведения векторов в механике....	77
54. Основные определения ,относящиеся к матрицам.....	79
55. Операции над матрицами.....	81
56. Обратная матрица.....	86
57. Матричные уравнения.....	90