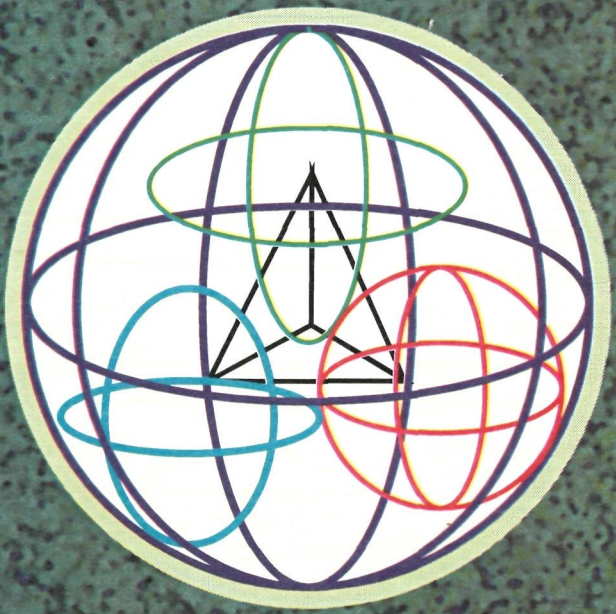
П.М.ЭРДНИЕВ

МАТЕМАТИКА

ГЕОМЕТРИЯ



9

ББК 74. 262 + 22. 151
Э 754

Серия "Материалы для ознакомления" основана в 1992 г.
Редактор Г. С. Уманский

Учебное издание

Эрдниев Пюрвя Мучкаевич

МАТЕМАТИКА
Геометрия
Учебник для 9 класса общеобразовательной школы

Редактор издательства А. В. Задорожная. Художник С. А. Бадендаев. Художественный и технический редактор Л. Е. Гермашева. Компьютерная верстка Т. И. Мухариновой
ИД № 05948 от 28. 09. 2001 г.
ИБ № 1741
Сдано в набор 26. 10. 04. Подписано в печать 16. 02. 05. Формат 60 x 84 1/16.
Бумага офсетная № 1. Гарнитура Times New Roman Cyr. Печать офсетная.
Усл.-печ. л. 20,46. Усл. кр.-отт. 20,93. Уч.-изд. л. 13,71.
Тираж 500 экз. Заказ 811. «С» 011.

Калмыцкое книжное издательство, 358000 г. Элиста, ул. Ленина, 243, Дом печати.
АПП «Джангар» Республики Калмыкия, 358000, г. Элиста, ул. Ленина, 245.

Эрдниев П. М.
Э 754 Математика: Учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений. – Элиста: Калм. кн. изд-во, 2005. – 350 с., ил.
Геометрия (Серия "Материалы для ознакомления").
ISBN 5-7539-0520-X

В учебном пособии для 9 класса реализована методическая система укрупнения дидактических единиц (УДЕ).

Книга продолжает серию учебников математики, изданных ранее для 1-8 классов (М.: Просвещение, 1992-1997), а также служит дидактической заявкой на перенос системы УДЕ в учебники математики для старших классов средней школы и вузов.

Книга представляет собой подготовительный этап к созданию единых учебников математики (алгебра и геометрия интегрированы в едином школьном учебнике) для профильных классов и внеклассных занятий.

Э $\frac{4306020502-005}{\text{М 126 (03) – 05}}$ **Без объявл.**

© П. М. Эрдниев, 2005.
Все права защищены

ISBN 5-7539-0520-X

СОДЕРЖАНИЕ

Глава I. Прямая и окружность
§1. Прямая линия на координатной плоскости. 3
§2. Прямая и плоскость. 13
§3. Окружность и сфера. 21
§4. Системы уравнений и неравенств второй степени, выражающих взаимное положение окружностей. 27
Глава II. Координаты и векторы в курсе геометрии
§5. Сложение векторов (по правилу треугольника). Вычитание векторов. 36
§6. Умножение вектора на число. 39
§7. Гомотетичное преобразование фигур. 40
§8. Теорема Коксетера о педальном треугольнике (Для любителей математики). 47
§9. Скалярное произведение векторов. 50
§10. Признак перпендикулярности векторов. 58
§11. Ортоцентр треугольника. 62
§12. Касательная к окружности. 67
§13. Уравнение прямой линии, касающейся окружности. 69
§14. Составление и решение взаимно обратных задач о касательной к окружности. 72
§15. Трудная задача: общая касательная к двум окружностям. 77
§16. Лабораторная работа: теорема Спенсера о свойстве трех окружностей. (Для любителей математики) 78
§17. Уравнение общей касательной к двум окружностям. 80
§18. Нормальный вектор прямой (плоскости). 89
§19. Сравнение прямой, касательной к окружности и плоскости, касательной к сфере 96
§20. Расстояние от точки до прямой ℓ 98
§21. Расстояние от точки до плоскости. 102
Глава III. Геометрия треугольника
§22. Решение прямоугольных треугольников. 106
§23. Площадь треугольника. 108
§24. Формула Герона. 110
§25. Теорема синусов. 117
§26. Теорема косинусов. 122
§27. Взаимосвязь между сторонами и углами треугольника. (Доказательство методом от противоречащего) 124
§28. Теорема, обратная теореме Пифагора. 129
§29. Простое отношение трех точек прямой. 131
§30. Двойное отношение четырех точек прямой. (Для любознательных) 134
§31. Гармоническая четверка точек прямой (Для любознательных) 140

Глава IV. Измерения в геометрии
§32. Длина. Площадь. Объем. ... 148
§33. Параллелограммы и параллелепипеды. ... 150
§34. Треугольник и тетраэдр. ... 154
§35. Длина окружности. Площадь круга. Число π. ... 159
§36. Вычисление значения числа π. ... 163
§37. Тетраэдр и призма. ... 166
§38. Равные, равновеликие и равносоставленные многоугольники (многогранники). ... 169
§39. Круг, цилиндр, конус. ... 172
§40. Площадь сектора и сегмента. ... 173
§41. Цилиндр. Конус. ... 175
§42. Принцип Кавальери. ... 182
§43. Вычисление объема шара. ... 187
§44. Проверка формулы объема шара физическим опытом (лабораторная работа). ... 191
§45. Объем цилиндра, конуса, шара. ... 192
§46. Открытие Архимедом формулы площади поверхности шара. ($\sigma = 4\pi R^2$) ... 194
§47. Геометрические преобразования. ... 201
§48. Вращение плоской линии вокруг одной из осей координат. ... 204
Глава V. Центроид в геометрических задачах ... 214

Методическое приложение для учителя математики. ... 225
Рассказ первый. Теорема Паппа (III век нашей эры) ... 226
Рассказ второй. Теорема Симпсона. ... 236
Рассказ третий. Прямая Эйлера. ... 248
Рассказ четвертый. Прямая Гаусса (плоскость Гаусса). ... 253
Рассказ пятый. О тезисе академика Садовничего и проблеме доказательства в математическом образовании. ... 262
Рассказ шестой. О теореме Клиффорда для плоскости (n=2) и для пространства (n=3). ... 266
Рассказ седьмой. О месте определителя в курсе школьной математики. ... 288
Рассказ восьмой. Технология укрупнения дидактических единиц (УДЕ) в контексте времени. ... 315

Заключение. Итоги и перспективы исследования. технологии УДЕ (1953 - 2003) ... 326
Эрдниев А. Б. Теорема Гаусса и ее обобщение ... 338