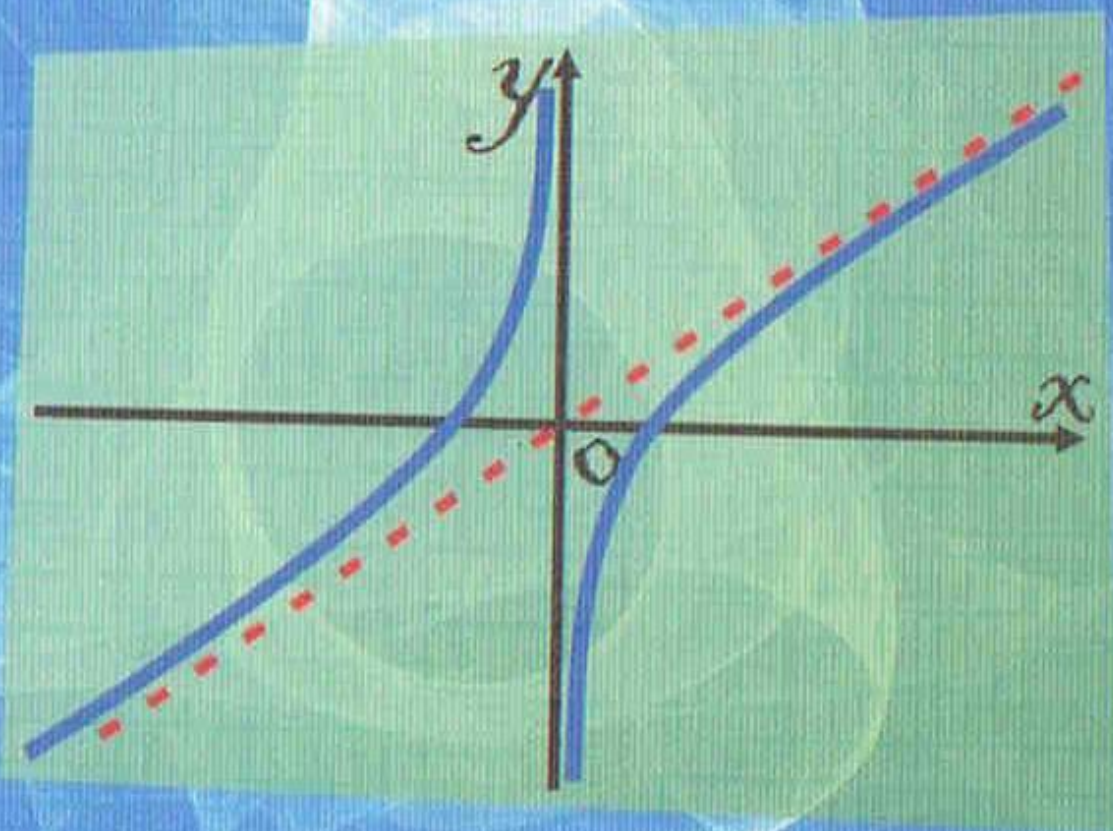




В. И. Варанкина, Е. С. Канин

Элементарные функции и их графики



Киров 2012

Министерство образования и науки РФ
ФГБОУ ВПО
«Вятский государственный гуманитарный университет»

В. И. Варанкина, Е. С. Канин

**ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ФУНКЦИИ
И ИХ ГРАФИКИ**

Учебное пособие

Рекомендовано в качестве учебного пособия для студентов
математических направлений подготовки
советом УМО по математике
педвузов и университетов Волго-Вятского региона

Киров

2012

УДК 51
ББК 22.1
В 18

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Вятского государственного гуманитарного университета и совета УМО
по математике педвузов и университетов Волго-Вятского региона*

Под редакцией
доктора физико-математических наук, профессора **Е. М. Вечтомова**

Рецензенты
С. И. Калинин, доктор педагогических наук, профессор, зав.
кафедрой математического анализа и методики обучения математике
ВятГГУ
Е. М. Ковязина, кандидат физико-математических наук, доцент
кафедры математического моделирования в экономике ВГУ

В 18 **Варанкина В. И., Канин Е. С.** Элементарные функции и их
графики. Учебное пособие. Киров: Изд-во ВятГГУ, 2012. 156 с.

ISBN

В учебном пособии приведены свойства всех основных элементарных функций. Изложение сопровождается подробными доказательствами свойств и разбором многочисленных примеров. Пособие предназначено студентам математических направлений подготовки при изучении дисциплин «Математический анализ», «Элементарные функции». Может быть использовано студентами других специальностей по дисциплине «Математика», учителями математики и учениками старших классов, углубленно изучающих математику.

ISBN

© Вятский государственный
гуманитарный университет (ВятГГУ),
2012

© Варанкина В. И., 2012

© Канин Е. С., 2012

Содержание

Введение.....	5
Глава 1. Функции. Их виды и основные свойства.....	7
1. Понятие функции.....	7
2. Виды функций.....	8
3. Способы задания функций.....	9
4. Операции над функциями.....	13
5. Свойства функций.....	15
6. Классификация элементарных функций.....	28
Глава 2. Элементарные функции и исследование их свойств....	31
7. Линейная функция.....	31
8. Степенная функция с натуральным показателем.....	34
9. Степенная функция с целым отрицательным показателем.....	38
10. Степенная функция с показателем $1/n$ ($n \in \mathbb{N}$, $n > 1$).....	41
11. Понятие арифметического корня, его свойства.....	45
12. Понятие и свойства степени с рациональным показателем.....	46
13. Степенная функция с положительным рациональным показателем.....	48
14. Степенная функция с отрицательным рациональным показателем.....	51
15. Свойства степенной функции с рациональным показателем, связанные с неравенствами.....	52
16. Степень действительного числа с иррациональным показателем.....	53
17. Показательная функция.....	58
18. Логарифмическая функция.....	62
19. Степенная функция с иррациональным показателем.....	65
20. Тригонометрический круг. Понятие синуса и косинуса числа.....	68
21. Функция $f(x) = \sin x$ и ее свойства.....	68
22. Функция $f(x) = \cos x$ и ее свойства.....	72
23. Функция $f(x) = \operatorname{tg} x$ и ее свойства.....	75
24. Функция $f(x) = \operatorname{ctg} x$ и ее свойства.....	77
25. Свойства тригонометрических функций.....	81
26. Функция $f(x) = \arcsin x$ и ее свойства.....	82
27. Функция $f(x) = \arccos x$ и ее свойства.....	84
28. Функция $f(x) = \operatorname{arctg} x$ и ее свойства.....	86

29. Функция $f(x) = \operatorname{arctg} x$ и её свойства.....	88
30. Свойства обратных тригонометрических функций.....	91
Глава 3. Методы построения графиков функций.....	92
31. Элементарное исследование функций и построение их графиков....	92
32. Преобразования графиков функций.....	93
33. Цепочки преобразований графиков функций.....	104
34. Арифметические операции над графиками функций.....	108
35. Тождественные преобразования при построении графиков функций	117
Глава 4. Другие элементарные функции.....	120
36. Квадратичная функция, её свойства и график.....	120
37. Кубическая функция, её свойства и график.....	124
38. Дробно-рациональные функции.....	127
39. Гиперболические функции, их свойства и графики.....	132
40. Функции, обратные гиперболическим.....	137
Глава 5. Задачи и упражнения.....	142
41. Отображения, виды отображений.....	142
42. Элементарные функции. Операции над функциями.....	143
43. Свойства функций.....	144
44. График функции.....	147
45. Построение графиков функций с помощью преобразований графиков	149
Литература.....	152