

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



Аркатов Ю.М.

**МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ
НЕСКІНЧЕННИХ ВЕЛИЧИН**

Навчальний посібник

Одеса - 2016

«Математичний аналіз нескінченних величин» для студентів інженерних спеціальностей денної та заочної форм навчання/ Укладач Аркатов Ю.М. - Одеса: ОНАХТ, 2016 – 100 с.

Укладач: Ю.М.Аркатов, канд. фіз.-мат. наук, доцент;

.

ЗМІСТ

Глава 1. Числові множини

§1.1. Деякі поняття, пов'язані з поняттям числової множини.....	5
1. Поняття числової множини.....	5
2. Система числення.....	6
3. Десятковий дріб.....	6
4. Приклади числових множин.....	7
5. Числова вісь.....	7
6. Проміжок числової осі.....	8
§1.2. Числові ряди.....	9
1. Числова послідовність.....	9
2. Поняття числового ряду.....	10
§1.3. Операції над дійсними числами.....	11
1. Поняття операції.....	11
2. Поняття прямиї і зворотної операції над числом.....	12
3. Унарні та бінарні операції над числами.....	15
§1.4. Множина комплексних чисел.....	16
1. Поняття комплексного числа.....	16
2. Дійсна й уявна одиниця.....	18
3. Алгебраїчна форма запису комплексного числа.....	19
4. Множина комплексних чисел.....	20
§1.5. Множина гіпердійсних чисел.....	21
1. Поняття нескінченно маленького числа.....	21
2. Визначення поняття нескінченно маленького числа.....	22
3. Поняття нескінченно великого числа.....	24
4. Визначення поняття гіпердійсного числа.....	25
§1.6. Операції над нескінченно малими числами.....	25
1. Арифметичні операції.....	25
2. Операції піднесення в ступінь і добування кореня.....	27
3. Операції потенціювання та логарифмування.....	28
4. Тригонометричні операції.....	29
§1.7. Операції над кінцевими гіпердійсними числами.....	32
1. Арифметичні операції.....	32
2. Операції піднесення в ступінь і добування кореня.....	34
3. Операції потенціювання та логарифмування.....	34
4. Тригонометричні операції.....	36

§1.8. Операції над нескінченно більшими числами	37
1. Арифметичні операції над нескінченно більшими числами.....	37
2. Операції піднесення в ступінь і добування кореня.....	39
3. Операції потенціювання та логарифмування.....	39

Глава 2. Функція. Границя функції

§2.1. Функція: основні поняття й визначення	41
1. Постійна й змінна величина.....	41
2. Операції над змінними величинами.....	41
3. Поняття функції.....	42
4. Область визначення функції.....	43
5. Область значень функції.....	43
6. Проста й складна функції.....	44
7. Аналітичний спосіб завдання функції.....	44
8. Функції декількох (незалежних) змінних.....	45
9. Область визначення функції декількох змінних.....	45
10. Класифікація простих функцій.....	48
11. Класифікація складних функцій.....	49
§2.2. Границя функції, основні поняття	51
1. Поняття операції граничного переходу.....	51
2. Межа постійної величини.....	51
3. Граничне значення незалежної змінної величини.....	53
4. Значення функції $f(x)$	54
5. Межа функції $f(x)$	55
6. Безперервність функції в крапці й на відрізку.....	57
7. Крапки розриву функції.....	58
8. Еквівалентні нескінченно малі функції.....	59
§2.3. Невизначеності й методи їх розкриття	61
1. Загальні зауваження.....	61
2. Розкриття невизначеності виду «нуль на нуль» -	
- метод розкладання на множники.....	62
3. Розкриття невизначеності виду «нуль на нуль» -	
- метод еквівалентних нескінченно малих величин.....	64

Глава 3. Диференціальне числення функції однієї незалежної змінної

§3.1. Поняття приросту й диференціала функції.....	66
1. Приріст аргументу.	66
2. Поняття приросту функції й диференціала функції.	68
§3.2. Похідна функція.	69
1. Швидкість зміни функції на інтервалі.....	69
2. Локальна швидкість зміни функції або швидкість зміни функції в крапці.	70
3. Похідна функція від функції $f(x)$	72
4. Старші похідні функції від функції $f(x)$	73
5. Формула для диференціала функції $f(x)$	75
§3.3. Техніка диференціювання.....	75
1. Обчислення похідної функція від простої функції.	75
2. Складна функція з виділеною останньою операцією.	77
3. Формули обчислення похідної складної функції.	79
4. Алгоритм обчислення похідної складної функції.....	79
5. Неявний спосіб завдання функції.	81
6. Формула обчислення перший похідній від функції, заданої неявно.....	82
7. Частки похідні другого порядку від функції $f(x, y)$	85
8. Параметричний спосіб завдання функції.....	85
9. Формула обчислення перший похідній від функції, заданої параметричним способом.	86
§3.4. Деякі додатки диференціального вираховування.	87
1. Критичні крапки функції.....	87
2. Критичні крапки функції.....	88
3. Поняття монотонності функції в крапці й на інтервалі.	89
4. Крапки екстремума функції.....	91
5. Крапки екстремума функції.....	92
6. Опуклість (увігнутість) функції в крапці й на інтервалі.	94
7. Крапки перегину функції.....	96
8. Рівняння дотичної лінії до графіка функції.....	96

Список література

1. Рудавський Ю.К. та ін. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. підручник. – Львів: Бескід Біт, 2002. – 262 с.
2. Вища математика: Підручник, Кн.1. Основні розділи / За ред. Г.Л.Кулінича. – К.: Либідь, 2003. – 400 с.
3. Вища математика: Підручник, Кн.2. Спеціальні розділи / За ред. Г.Л.Кулінича. – К.: Либідь, 2003. – 368 с.
4. В.Т.Швець. Інтегральні перетворення в задачах математичної фізики. Ч.1. – Одеса: ОДАХ, 2005. – 160 с.
5. Рудавський Ю.К. та ін. Збірник задач з лінійної алгебри та аналітичної геометрії. – Львів: Бескід Біт, 2002. – 256 с.
6. Діскант В.І. та ін. Збірник задач з лінійної алгебри та аналітичної геометрії. – К.: Вища школа, 2001. – 303 с.
7. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / За ред. В.П.Дубовика, І.І.Юрика. – К.: А.С.К., 2001. – 480 с.
8. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – СПб.: Профессия, 2001.– 432 с.
9. Аркатов Ю.М., Чапський Е.О. Елементи векторної алгебри. – Одеса, ОДАХ, 2006. – 37 с.
10. Аркатов Ю.М., Георгаліна О.Р. Елементи лінійної алгебри. – Одеса, ОДАХ, 2006. – 44 с.
11. Аркатов Ю.М., Чапський Е.О. Аналітична геометрія на площині та в просторі. – Одеса, ОДАХ, 2006 .
12. Аркатов Ю.М., Буслаев А.Г. Збірник задач. – Одеса, ОДАХ, 2008. – 56 с.
13. Аркатов Ю.М., Журавлєва І.Б. Вища математика. – Одеса, ОДАХ, 2008. – 68 с.
14. Аркатов Ю.М., Журавльова І.Б. Вища математика. Інтегральне числення. Частина 1: невизначений інтеграл. Одеська державна академія холоду, 2012. – 60 с.
15. Гриньов Б.В., Кириченко І.К. Векторна алгебра: Підруч. для вищих техн. навч. закладів. – Харків: Гімназія, 2008. – 164 с.
16. Гриньов Б.В., Кириченко І.К. Аналітична геометрія: Підруч. для вищих техн. навч. закладів. – Харків: Гімназія, 2008. – 340 с.
17. Овчинников П.П. та ін. Вища математика: Підручник, Ч.1. – К.: Техніка, 2000. – 592 с.
18. Овчинников П.П. та ін. Вища математика: Підручник, Ч.2. – К.: Техніка, 2000. – 792 с.
19. Кривошия С.А. та ін. Диференціальні та інтегральні рівняння: Підручник. – К.: Либідь, 2004. – 408 с.
20. Вашпанова Н.В. Вища математика: Посібник до самостійної роботи. Ч.1. – Одеса, ОДАХ, 2007. – 58 с.