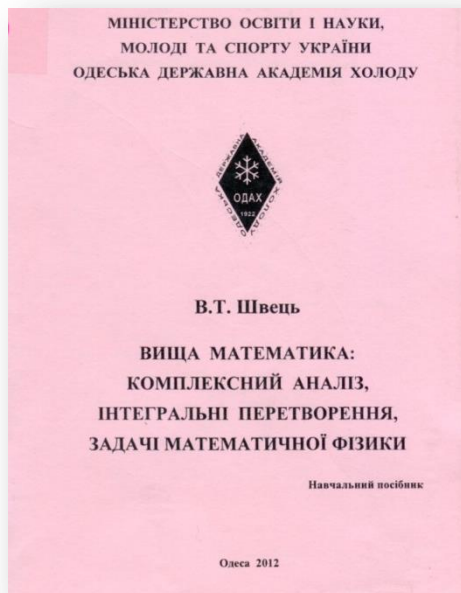




Швець, В. Т. Вища математика: комплексний аналіз, інтегральні перетворення, задачі математичної фізики [Текст] : навч. посіб. / Швець Валерій Тимофійович ; Одес. держ. акад. холоду. - Одеса, 2012. - 327 с. - Бібліогр.: с. 326-327.

Даний навчальний посібник є доопрацьованою і удосконаленою версією навчального посібника «Інтегральні перетворення в задачах математичної фізики», що двічі: у 2001 і 2005 роках отримував гриф Міністерства освіти і науки України «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний

посібник для студентів вищих навчальних закладів». Навчальний посібник містить теорію функцій однієї комплексної змінної, теорію інтегральних перетворень Фур'є і Лапласа та їх застосування до задач математичної фізики. Досить детально викладена теорія інтегрування у комплексній площині функцій, що мають в якості особливих точок полюси, скінченного порядку, суттєво особливі точки та точки галуження. На прикладі великої кількості задач математичної фізики показано застосування зазначених інтегральних перетворень до розв'язання звичайних лінійних диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами та їх систем, а також лінійних диференціальних рівнянь з частинними похідними. Серед них рівняння Ньютона, Максвелла, Даламбера, Клайна, Перкуса-Йевіка, хвильове рівняння та рівняння теплопровідності.

Посібник розрахований, в першу чергу, на студентів, що навчаються за напрямом підготовки 050101 - Комп'ютерні науки, але оскільки виклад програмного матеріалу є достатньо широким і детальним, також на студентів інших спеціальностей технічних вузів, так само як і на їх аспірантів та викладачів.

ПЕРЕДМОВА

Цей навчальний посібник є продовженням раніше виданого навчального посібника "Інтегральні перетворення у задачах математичної фізики, що витримав вже два видання і двічі отримував відповідний гриф Міністерства освіти і науки України. Він написаний також на основі курсів лекцій, що протягом багатьох років читалися автором для студентів і аспірантів Одеської державної академії холоду. Поява посібника викликана тим, що у навчальному процесі протягом останніх років відчувається гостра нестача підручників з багатьох розділів вищої математики. Особливо це стосується

тих розділів, яким традиційно приділяється недостатня увага на молодших курсах технічних вузів у курсах вищої математики. Звичайно вони викладаються у вигляді окремих спецкурсів, або складових частин деяких технічних дисциплін. Зазначимо, що банк підручників для української вищої школи знаходиться у стадії формування, і ніша, пов'язана із комплексним аналізом, інтегральними перетвореннями та їх використанням у математичній фізиці, є незаповненою.

Даний навчальний посібник містить широкий і детальний виклад комплексного аналізу функції однієї комплексної змінної та є вступом у теорію інтегральних перетворень, тому автор зосередив свою увагу на найбільш простих інтегральних перетвореннях, а саме інтегральних перетвореннях Фур'є і Лапласа. Оскільки використання інтегральних перетворень вимагає, і це є найскладнішим технічним моментом їх застосування, обчислення контурних інтегралів у комплексній площині, то значну увагу приділено інтегруванню комплексних функцій, що мають особливості різних типів, як то: полюси скінченного порядку, суттєво особливі точки, точки галуження та їх комбінації.

Велику увагу автор приділяє використанню інтегральних перетворень для розв'язання значної кількості задач математичної фізики, підібраних з різних розділів теоретичної, математичної і технічної фізики.

Автор намагався уникнути перетворення даного навчального посібника у довідник з комплексного аналізу, зосередивши увагу на концептуальному викладенні відповідного матеріалу.

ЗМІСТ

Глава 1

Елементи комплексного аналізу

1.1.	Геометрична інтерпретація комплексних чисел.....	7
1.2.	Функція комплексної змінної.....	14
1.3.	Елементарні функції комплексної змінної.....	19
1.4.	Диференціювання функції комплексної змінної.....	29
1.5.	Особливі точки аналітичних функцій.....	36
1.6.	Криві у комплексній площині.....	45
1.7.	Конформні відображення.....	49
1.8.	Інтегрування у комплексній площині. Теорема про лишки.....	53

Глава 2

2.1.	Полюси скінченного порядку $\int_{-\infty}^{\infty} R(x)dx$	77
2.1.	Істотно особливі точки $\int_{-\infty}^{\infty} \exp(ikx)R(x)dx$	78

2.2.	Істотно особливі точки $\int_0^\infty \exp(-x^2) \cos(2bx) dx$	81
2.3.	Інтеграли Френеля $\int_0^\infty \cos(x^2) dx, \int_0^\infty \sin(x^2) dx$	83
2.4.	Точки галуження $\int_{c-i\infty}^{c+i\infty} p \frac{\exp(pt)}{\alpha+1} dp$	84
2.5.	Точки галуження $\int_{c-i\infty}^{c+i\infty} \exp(pt) \exp(-\alpha\sqrt{p}) \frac{dp}{p}$	86
2.6.	Точки галуження $\int_0^1 x^{\alpha-1} (1-x)^{-\alpha} f(x) dx$	88
2.7.	Точки галуження $\int_0^\infty f(x) \ln(x) dx$	90
2.8.	Інтеграли, що містять функцію Фермі-Дірака.....	93
2.9.	Полюси на дійсній осі $\int_{-\infty}^\infty \frac{f(x)}{(x-x_0)^n} dx, n \in N$	98
2.10.	Обчислення сум. Формула Пуассона.....	108
2.11.	Задачі для самостійної роботи.....	110

Глава 3

Інтегральні перетворення Лапласа і Фур'є

3.1.	Умови існування перетворення Лапласа.....	113
3.2.	Властивості перетворення Лапласа.....	119
3.3.	Перетворення Фур'є.....	127
3.4.	Властивості перетворення Фур'є.....	132
3.5.	Синус-перетворення Фур'є.....	142
3.6.	Косинус-перетворення Фур'є.....	146
3.7.	Скінчене інтегральне перетворення Фур'є.....	149
3.8.	Одновимірне рівняння Гельмгольца.....	156
3.9.	Метод поділу змінних.....	162
3.10.	Задачі для самостійної роботи.....	173

Глава 4

Різні задачі із фізичним змістом

4.1.	Динаміка матеріальної точки.....	179
4.2.	Електрон в електромагнітному полі.....	194
4.3.	Струм в електричному колі.....	205
4.4.	Рівняння Даламбера.....	216
4.5.	Рівняння Клайна.....	223
4.6.	Рівняння Максвела. Скін-ефект у металі.....	228
4.7.	Задачі для самостійної роботи.....	232
	Література.....	238