

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет інформаційних технологій і математики
Кафедра комп'ютерних наук та кібербезпеки

СИЛАБУС

вибіркового освітнього компонента

Інтегральні перетворення

(назва освітнього компонента)

підготовки докторів філософії _____

(назва освітнього рівня)

Силабус освітнього компонента «Інтегральні перетворення» підготовки докторів філософії.

Розробник: Пастернак Я.М., професор кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки, доктор фіз.-мат. наук, професор

Погоджено

Гарант освітньо-наукової програми:



Пастернак Я.М.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки

протокол № 2 від 17.09. 2025 р.

Завідувач кафедри:



Гришанович Т. О.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна /освітньо-наукова/освітньо-творча програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма здобуття освіти	F Інформаційні технології, F1 Прикладна математика, Прикладна математика, доктор філософії	Вибірковий
Кількість годин/кредитів 120/4		Рік навчання 2-ий
		Семестр 3-ій
ІНДЗ: <u>немає</u>		Лекції 10 год.
		Практичні (семінарські) 14 год.
		Лабораторні ____ год.
		Індивідуальні ____ год.
	Самостійна робота 88 год.	
	Консультації 8 год.	
	Форма контролю: залік	
Мова навчання українська		

II. Інформація про викладача (-ів)

ППП Пастернак Ярослав Михайлович

Науковий ступінь доктор фізико-математичних наук

Вчене звання професор

Посада професор кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки

Контактна інформація iaroslav.pasternak@vnu.edu.ua

Дні занять <https://ps.vnu.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi>

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу

ОК стосується вивчення основних типів інтегральних перетворень та їхніх властивостей, які широко застосовуються у розв'язанні диференціальних і інтегральних рівнянь. Розглядаються перетворення Фур'є, Лапласа, Ганкеля та інші, а також методи їх аналітичного і числового застосування. Особлива увага приділяється використанню інтегральних перетворень у прикладних задачах фізики, інженерії та математичної моделі складних систем.

Силабус вибіркового освітнього компонента «Інтегральні перетворення» складено з урахуванням можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів освіти рівня доктора філософії.

2. Мета і завдання освітнього компонента.

Метою курсу є формування навичок самостійного аналізу математичних моделей і застосування інтегральних перетворень для практичних розрахунків.

3. Soft skills.

У процесі вивчення ОК формуються навички аналітичного та критичного мислення, креативного підходу до розв'язання наукових і прикладних задач. Розвиваються вміння академічної комунікації, ефективної презентації результатів і міждисциплінарної

взаємодії. Формуються компетентності самоорганізації, роботи в команді та адаптивності до нових дослідницьких методів.

4. Структура освітнього компонента.

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ.	Сам. роб.	Конс.	Форма контролю/ Бали
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи інтегральних перетворень						
Тема 1. Вступ до інтегральних перетворень: означення, класифікація та основні властивості	16	2	2	11	1	ДС, РЗ, КР 10
Тема 2. Перетворення Фур'є: означення, властивості, застосування у розв'язанні задач	15	1	2	11	1	ДС, РЗ, КР 10
Тема 3. Перетворення Лапласа: методи обчислення та використання у диференціальних рівняннях	14,5	0,5	2	11	1	ДС, РЗ, КР 10
Тема 4. Перетворення Ганкеля	14,5	0,5	2	11	1	ДС, РЗ, КР 10
Разом за модулем 1	60	4	8	44	4	40
Змістовий модуль 2. Прикладні аспекти та розширені методи						
Тема 5. Перетворення Меліна та їх застосування у фізичних і технічних задачах	16	2	2	11	1	ДС, РЗ, КР 10
Тема 6. Числові методи інтегральних перетворень: дискретизація, спектральні методи, алгоритми	16	2	2	11	1	ДС, РЗ, КР 10
Тема 7. Застосування інтегральних перетворень у задачах механіки, електродинаміки та математичної фізики	14	1	1	11	1	ДС, РЗ, КР 10
Тема 8. Комп'ютерне моделювання та практичні приклади розв'язання прикладних задач за допомогою інтегральних перетворень	14	1	1	11	1	ДС, РЗ, КР 10
Разом за модулем 2	60	6	6	44	4	40
Види підсумкових робіт						Бал
–						
Модульна контрольна робота 1						10
Модульна контрольна робота 2						10
ІНДЗ (за наявності)						
Інше (вказати)						
Всього годин/Балів	120	10	14	88	8	100

Форма контролю*: ДС – дискусія, ДБ – дебати, Т – тести, ТР – тренінг, РЗ/К – розв’язування задач/кейсів, ІНДЗ/ІРС – індивідуальне завдання/індивідуальна робота здобувача освіти, РМГ – робота в малих групах, МКР/КР – модульна контрольна робота/ контрольна робота, Р – реферат, а також аналітична записка, аналітичне есе, аналіз твору тощо.

5. Завдання для самостійного опрацювання.
 1. Доведення основних властивостей інтегральних перетворень та їхніх теорем.
 2. Застосування перетворення Фур’є у розв’язанні диференціальних рівнянь.
 3. Використання перетворення Лапласа для розв’язання задач з початковими та крайовими умовами.
 4. Дослідження властивостей перетворення Ганкеля та його застосування у задачах з круговою симетрією.
 5. Розв’язання прикладів із застосуванням перетворення Меліна.
 6. Вивчення числових методів інтегральних перетворень.
 7. Застосування інтегральних перетворень у задачах механіки суцільних середовищ.
 8. Використання інтегральних перетворень у задачах електродинаміки та теплопровідності.
 9. Комп’ютерне моделювання прикладів із застосуванням різних типів інтегральних перетворень.
 10. Аналіз прикладних задач із комбінованим застосуванням декількох інтегральних перетворень.

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо здобувача освіти. Здобувачі освіти повинні відвідувати лабораторні заняття та вчасно складати відповідні завдання до роботи на комп’ютерах. Оцінювання робіт здійснюється з урахуванням вірно виконаного обсягу у пропорції до визначеного цим силабусом балу із заокругленням до більшого.

Політика щодо академічної доброчесності. Здобувачам вищої освіти дозволяється вивчати довільні джерела інформації, що стосуються тематики завдань, а також консультуватися та працювати у групах зі своїми колегами за курсом. Проте завдання повинні бути виконані самостійно. В іншому разі відповідні бали здобувачу вищої освіти не зараховуються.

Політика щодо дедлайнів та перескладання. Завдання мають бути виконані у межах відведеного на це часу. Невчасно здане без поважної причини завдання зменшує відповідний бал оцінювання на 10 % для забезпечення справедливого рейтингового оцінювання здобувачів вищої освіти, особливо тих, хто вчасно виконує відповідні завдання.

Визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та інформальній освіті здійснюється на підставі Порядку визнання результатів навчання отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у ВНУ імені Лесі Українки.

Оцінювання знань здобувачів освіти здійснюється під час поточного контролю за результатами виконання тих видів робіт, які передбачені силабусом освітнього компонента. (згідно Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки).

Оцінювання навчальних досягнень здійснюється за 100 бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль (оцінюється робота на парах, вчасне і якісне виконання домашніх завдань, самостійне розв’язання індивідуальних завдань, письмові контрольні роботи).

V. Підсумковий контроль

Із вибірових освітніх компонентів форма контролю – залік. Оцінювання знань здобувачів освіти здійснюється під час поточного контролю за результатами виконання тих

видів робіт, які передбачені силабусом.

Шкала оцінювання знань здобувачів освіти з освітніх компонентів, де формою контролю є залік

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
0–59	Незараховано (необхідне перекладання)

VI. Рекомендована література та інтернет-ресурси

1. Fikioris G. *Mellin-Transform Method for Integral Evaluation*. Springer International Publishing; 2022.
2. Kantorovich L. *Mathematics for Natural Scientists II*. Springer International Publishing; 2024.
3. Rahmani-Andebili M. *Mathematics of Engineering and Science*. Springer Nature Switzerland; 2025.
4. Pasternak V., Sulym H., Pasternak Ia.M. Frequency domain Green's function and boundary integral equations for multifield materials and quasicrystals. *International Journal of Solids and Structures*. 2024. Vol. 286–287. 112562. P.1–12. <https://doi.org/10.1016/j.ijsolstr.2023.112562>