

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

Дискретні перетворення

(назва освітнього компонента)

підготовки докторів філософії _____

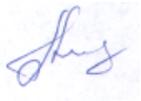
(назва освітнього рівня)

Силабус освітнього компонента «Дискретні 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 4-ий
		Лекції 10 год.
		Практичні (семінарські) 14 год.
		Лабораторні ____ год.
		Індивідуальні ____ год.
ІНДЗ: <u>немає</u>	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 дискретних перетворень та їхніх властивостей, що широко застосовуються для обробки сигналів, чисельного аналізу та моделювання складних систем. Розглядаються дискретне перетворення Фур'є, косинусне та інші перетворення, а також методи їх аналітичного та числового застосування. Особлива увага приділяється використанню дискретних перетворень у задачах обробки сигналів, цифрової обробки даних та інженерних розрахунків.

Силабус вибіркового освітнього компонента «Дискретні 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 самостійно застосовувати дискретні перетворення для аналізу та моделювання прикладних задач.

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, ефективного 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 дискретних перетворень						
Тема 1. Вступ до дискретних перетворень: означення, класифікація та основні властивості	16	2	2	11	1	ДС, РЗ, КР 10
Тема 2. Дискретне перетворення Фур'є: означення, властивості та базові приклади застосування	15	1	2	11	1	ДС, РЗ, КР 10
Тема 3. Дискретне косинусне та дискретне синусне перетворення: означення, властивості та порівняння	14,5	0,5	2	11	1	ДС, РЗ, КР 10
Тема 4. Z-перетворення: означення, властивості та застосування у цифрових системах	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 числові методи						
Тема 5. Алгоритми швидкого обчислення дискретних перетворень (FFT та аналогічні)	16	2	2	11	1	ДС, РЗ, КР 10
Тема 6. Числові методи застосування дискретних перетворень у практичних задачах	16	2	2	11	1	ДС, РЗ, КР 10
Тема 7. Використання дискретних перетворень і Z-перетворення у цифровій обробці сигналів	14	1	1	11	1	ДС, РЗ, КР 10
Тема 8. Комп'ютерне моделювання та практичні приклади розв'язання прикладних задач за допомогою дискретних 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 дискретних перетворень та їхніх теорем.
 2. Аналіз прикладів застосування дискретного перетворення Фур’є у цифровій обробці сигналів.
 3. Розв’язання задач із застосуванням дискретного косинусного перетворення.
 4. Використання дискретного синусного перетворення для аналізу дискретних сигналів.
 5. Вивчення Z-перетворення та його застосування у цифрових системах та фільтрах.
 6. Розробка числових алгоритмів обчислення дискретних перетворень (FFT, інші швидкі методи).
 7. Застосування дискретних перетворень у цифровій обробці зображень та аудіосигналів.
 8. Використання комбінацій дискретних перетворень для покращення аналізу сигналів.
 9. Комп’ютерне моделювання прикладів із застосуванням дискретних перетворень.
 10. Аналіз прикладних задач із комбінованим використанням дискретних перетворень і Z-перетворення.

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 вибіркових 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 перескладання)

VI. Рекомендована література та інтернет-ресурси

1. Özhan O. *Basic Transforms for Electrical Engineering*. 2022nd ed. Springer Nature; 2022.
2. Kantorovich L. *Mathematics for Natural Scientists II*. Springer International Publishing; 2024.
3. Plonka G., Potts D., Steidl G., Tasche M. *Numerical Fourier Analysis*. 2nd edn. Birkhauser Verlag AG; 2023.
4. Rahmani-Andebili M. *Mathematics of Engineering and Science*. Springer Nature Switzerland; 2025.
5. Sobot R. *Engineering Mathematics by Example*. 2nd edn. Springer International Publishing; 2025.
6. 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>