

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

Прикладний аналіз методами теорії функції комплексної змінної

(назва освітнього компонента)

підготовки докторів філософії_____

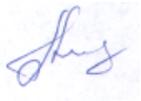
(назва освітнього рівня)

Силабус освітнього компонента «Прикладний аналіз методами теорії функції комплексної змінної» 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 1-ий |
| | | Семестр 1-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

Теорія функції комплексної змінної та теорія аналітичних функцій, як її невід'ємна складова, є потужним математичним інструментом розв'язування двовимірних крайових задач як для гармонічних, так і для інших диференціальних рівнянь у часткових похідних. До останніх зводяться практично усі задачі із вивчення фізико-механічних полів у різноманітних середовищах, тобто, запропоновані у курсі підходи матимуть істотний практичний інтерес у застосунках прикладної математики до розв'язування задач фізико-математичного моделювання.

Силабус вибіркового освітнього компонента «Прикладний аналіз методами теорії функції комплексної змінної» складено з урахуванням можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів освіти рівня доктора філософії.

2. Мета і завдання освітнього компонента.

Метою курсу є набуття компетентностей необхідних для застосування методів теорії функції комплексної змінної до математичного моделювання двовимірних крайових задач. Завданням курсу є навчити застосовувати методи теорії функції комплексної змінної при створення математичних моделей, аналітичних та числових підходів розв'язування двовимірних крайових задач математичної фізики.

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, ефективною 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. Комплексні потенціали. Спеціальні функції | | | | | | |
| Тема 1. Контурні інтеграли та відповідні числові застосування. Гармонічні функції. Комплексні потенціали у задачах математичної фізики. | 16 | 2 | 2 | 11 | 1 | ДС, РЗ, КР 10 |
| Тема 2. Конформне відображення та його застосування. | 15 | 1 | 2 | 11 | 1 | ДС, РЗ, КР 10 |
| Тема 3. Спеціальні функції. | 14,5 | 0,5 | 2 | 11 | 1 | ДС, РЗ, КР 10 |
| Тема 4. Асимптотичні методи. | 14,5 | 0,5 | 2 | 11 | 1 | ДС, РЗ, КР 10 |
| Разом за модулем 1 | 60 | 4 | 8 | 44 | 4 | 40 |
| Змістовий модуль 2. Інтегральні перетворення. Інтегральні рівняння | | | | | | |
| Тема 5. Інтегральні перетворення Фур'є, Лапласа та Ганкеля. | 16 | 2 | 2 | 11 | 1 | ДС, РЗ, КР 10 |
| Тема 6. Метод Вінера – Гопфа. | 16 | 2 | 2 | 11 | 1 | ДС, РЗ, КР 10 |
| Тема 7. Методи розв'язування інтегральних рівнянь. | 14 | 1 | 1 | 11 | 1 | ДС, РЗ, КР 10 |
| Тема 8. Сингулярні інтегральні рівняння. | 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/РС – 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. Дискретне перетворення Фур'є.
2. Методи числової реконструкції функції за її перетворенням Лапласа.

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 консультиватися 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. Banerjea S., Mandal B.N. *Integral Equations and Integral Transforms*. Springer Nature Singapore; 2023.
2. Burckel R.B. *Classical Analysis in the Complex Plane*. 2021st ed. Springer; 2021.
3. Carrier G. F., Krook M., Pearson C. E. *Functions of a complex variable: theory and technique*. New York: McGraw-Hill, 1966. 438 p.
4. Davies B. *Integral transforms and their applications*. Springer, 2002. 386 p.
5. de Oliveira E.C., Maiorino J.E. *Analytical Methods in Applied Mathematics*. 2024th edn. Springer International Publishing; 2024.
6. Mel'nyk T. *Complex Analysis*. Springer International Publishing; 2023.
7. Müller J. *Concepts of Function Theory*. Springer Berlin Heidelberg; 2025.
8. <https://complex-analysis.com/>
9. Pasternak V., Sulym H., Pasternak Ia.M., Hotsyk I. Extended Stroh formalism for plane problems of thermoelasticity of quasicrystals with applications to Green's functions and fracture mechanics. *International Journal of Engineering Science*. 2024. Vol. 203. 104124. P. 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.ijengsci.2024.104124>