



# Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



## Чисельні методи

**Шифр та назва спеціальності**  
113 – Прикладна математика

**Інститут**  
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

**Освітня програма**  
Інтелектуальний аналіз даних

**Кафедра**  
Комп'ютерна математика і аналіз даних

**Рівень освіти**  
Бакалавр

**Тип дисципліни**  
Спеціальна (фахова), Обов'язкова

**Семестр**  
4

**Мова викладання**  
Українська

### Викладачі, розробники



**Іглін Сергій Петрович**

[sergii.iglin@khp.edu.ua](mailto:sergii.iglin@khp.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних.

Автор більше 120 наукових і методичних робіт. Основні курси: вища математика, лінійне програмування, теорія графів, чисельні методи. Детальніше про викладача на сайті.

<http://www.iglin.epizy.com>

### Загальна інформація

#### Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння чисельними методами. Розглядаються задачі лінійної алгебри, розв'язання нелінійних рівнянь та їхніх систем, інтерполяція та апроксимація, чисельне диференціювання та інтегрування.

#### Мета та цілі дисципліни

Надання студентам знань та навичок, необхідних для чисельного розв'язання задач, які зустрічаються на практиці, та які не мають аналітичного розв'язку, або для яких знаходження аналітичного розв'язку є недоцільним.

Завдання курсу – навчити студентів основним теоретичним положенням та практичним методам обчислювальної математики.

#### Формат занять

Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, розрахункові завдання, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

#### Компетентності

СК 2. Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі.

СК 4. Здатність обирати та застосовувати чисельні методи для розв'язання задач оптимізації.

СК 9. Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення.

## Результати навчання

РН 2. Володіти основними положеннями та методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та теорії чисел, аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь у частинних похідних, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, чисельними методами.

РН 5. Уміти розробляти та використовувати на практиці алгоритми, пов'язані з апроксимацією функціональних залежностей, чисельним диференціюванням та інтегруванням, розв'язанням систем алгебраїчних, диференціальних та інтегральних рівнянь, розв'язанням крайових задач, пошуком оптимальних рішень.

РН 9. Будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії та витрат системних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей та розв'язання практичних задач.

РН 13. Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 30 год., лабораторні роботи – 30 год., самостійна робота – 60 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

«Математичний аналіз».

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Потрібні навички програмування. Навчальні матеріали доступні студентам на сайті викладача.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

Тема 1. Основні поняття чисельних методів.

Тема 2. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь та обернення матриць.

Тема 3. Обчислення власних значень та власних векторів.

Тема 4. Розв'язання нелінійних рівнянь.

Тема 5. Розв'язання систем нелінійних рівнянь.

Тема 6. Інтерполяція поліномами Лагранжа та Ньютона.

Тема 7. Інтерполяція поліномами Чебишова та сплайнами.

Тема 8. Апроксимація.

Тема 9. Чисельне диференціювання функції однієї змінної.

Тема 10. Чисельне диференціювання функції кількох змінних.

Тема 11. Чисельне інтегрування функції однієї змінної.

Тема 12. Чисельне інтегрування функції кількох змінних.

Тема 13. Чисельне інтегрування звичайних диференціальних рівнянь – початкова задача, одноточкові методи.

Тема 14. Чисельне інтегрування звичайних диференціальних рівнянь – початкова задача, багатоточкові методи.

Тема 15. Чисельне інтегрування звичайних диференціальних рівнянь – крайова задача.

Тема 16. Чисельне інтегрування диференціальних рівнянь у частинних похідних.

### Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені навчальним планом

## Теми лабораторних робіт

- Тема 1. Встановлення необхідного програмного забезпечення та ознайомлення з ним.  
Тема 2. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь та обернення матриць.  
Тема 3. Обчислення власних значень та власних векторів.  
Тема 4. Розв'язання нелінійних рівнянь.  
Тема 5. Розв'язання систем нелінійних рівнянь.  
Тема 6. Інтерполяція поліномами Лагранжа та Ньютона.  
Тема 7. Інтерполяція поліномами Чебишова та сплайнами.  
Тема 8. Апроксимація.  
Тема 9. Чисельне диференціювання функції однієї змінної.  
Тема 10. Чисельне диференціювання функції кількох змінних.  
Тема 11. Чисельне інтегрування функції однієї змінної.  
Тема 12. Чисельне інтегрування функції кількох змінних.  
Тема 13. Чисельне інтегрування звичайних диференціальних рівнянь – початкова задача, одноточкові методи.  
Тема 14. Чисельне інтегрування звичайних диференціальних рівнянь – початкова задача, багатоточкові методи.  
Тема 15. Чисельне інтегрування звичайних диференціальних рівнянь – крайова задача.  
Тема 16. Чисельне інтегрування диференціальних рівнянь у частинних похідних.

## Самостійна робота

Під час самостійної роботи студенти вивчають лекційний матеріал, виконують індивідуальні домашні завдання (ІДЗ), готуються до контрольних робіт, колоквиумів та іспиту. Правильно виконані ІДЗ зараховуються, неправильно — повертаються на доопрацювання. ІДЗ оцінюються як виконані після виправлення помилок.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1. Волонтир Л. О. Чисельні методи. Навчальний посібник / Л. О. Волонтир, Л. В. Зелінська, Н. А. Потапова, І. А. Чіков. – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 322 с.  
<https://r.donnu.edu.ua/bitstream/123456789/1805/1/%D0%A7%D0%B8%D1%81%D0%B5%D0%BD%D1%8C%D0%BD%D1%96%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%20%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf>
2. Гончаров О. А. Чисельні методи розв'язання прикладних задач. Навч. посіб. / О. А. Гончаров, Л. В. Васильєва, А. М. Юнда. – Суми: СДУ, 2020. – 142 с.  
[https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/79378/3/Honcharov\\_chyselni\\_metody.pdf;jsessionid=5D2E2EB7BC18B0BF8EC0DFC6A785C680](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/79378/3/Honcharov_chyselni_metody.pdf;jsessionid=5D2E2EB7BC18B0BF8EC0DFC6A785C680)
3. Ремез Н. С. Чисельні методи розв'язання технічних задач / Н. С. Ремез, В. Б. Кисельов, А. О. Дичко, Ю. Ю. Мінаєва. – Гельветика, 2022. – 186 с.  
[https://knushop.com.ua/index.php?route=product/product&product\\_id=3632&gclid=Cj0KCQiAh80tBhCQARIsAikWb6958QIEgAslxNx4Vwlyc8wTGmTabeOStWbXj7hdvjYx33iSY8Ao\\_vEaAhI7EALw\\_wcB](https://knushop.com.ua/index.php?route=product/product&product_id=3632&gclid=Cj0KCQiAh80tBhCQARIsAikWb6958QIEgAslxNx4Vwlyc8wTGmTabeOStWbXj7hdvjYx33iSY8Ao_vEaAhI7EALw_wcB)
4. Humpherys J. Foundations of Applied Mathematics Volume 2: Algorithms, Approximation, Optimization / J. Humpherys, T. J. Jarvis. – SIAM, 2020. – 789 p.  
<https://epubs.siam.org/doi/book/10.1137/1.9781611976069>
5. Lange K. Algorithms from THE BOOK / K. Lange. – SIAM, 2020. – 214 p.  
<https://epubs.siam.org/doi/book/10.1137/1.9781611976175>

### Додаткова література

6. Трубаєв О. І. Проведення математичних розрахунків у системі MATLAB. Метод. вказ. / Трубаєв О. І., Метельов В. О., Іглін С. П. – Харків : НТУ "ХПІ", 2023. – 53 с.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/605f7c3e-098e-467e-b403-163bafb536ef/content>

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Необхідною умовою здачі заліку або іспиту є виконання всіх ІДЗ.

За написання контрольних робіт нараховується 60 балів.

Здача колоквіумів — 40 балів.

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис  
31.08.2023 р.

Завідувач кафедри  
Олена АХІЦЗЕР

Дата погодження, підпис  
31.08.2023 р.

Гарант ОП  
Олена АХІЦЗЕР