



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Системи символічних обчислень

### Шифр та назва спеціальності

122 – Комп'ютерні науки

### Інститут

ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

### Освітня програма

Комп'ютерні науки. Моделювання, проектування та комп'ютерна графіка

### Кафедра

Математичне моделювання та інтелектуальні обчислення в інженерії (161)

### Рівень освіти

Бакалавр

### Тип дисципліни

Профільований пакет 2, Вибіркова

### Семестр

4

### Мова викладання

Українська

## Викладачі, розробники



### Трубаєв Олександр Іванович

[oleksandr.trubayev@khpi.edu.ua](mailto:oleksandr.trubayev@khpi.edu.ua)

Кандидат технічних наук, с.н.с., доцент

Автор понад 100 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Системи символічних обчислень», «Символьні обчислення на python/julia», «Обробка і аналіз фізичних сигналів», «Динамічні процеси та прогнозування часових рядів»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

В курсі розглядаються теоретичні та практичні основи застосування системи математичних розрахунків OCTAVE.

### Мета та цілі дисципліни

Дисципліна спрямована на засвоєння майбутніми фахівцями знань та набуття умінь та навичок використання системи математичних розрахунків OCTAVE. До завдань дисципліни можна віднести підвищення культури у галузі інформатики.

### Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

### Компетентності

ЗК1: Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2: Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3: Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6: Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

СК3: Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК4: Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

СК7: Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

## Результати навчання

ПР2: Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПР6: Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 86 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Базові поняття математичного аналізу, лінійної алгебри.

Дисципліна також базується на знаннях та компетенціях, що набуває здобувач вищої освіти під час вивчення дисциплін «Об'єктно-орієнтоване програмування та проектування», «Технологія програмування», «Програмування GUI».

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Навчання здійснюється всередині корпоративної системи на основі Office 365. Лекції проводяться інтерактивно (MS Teams) з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях використовується індивідуальний підхід до навчання за принципом peer-to-peer. Навчальні матеріали доступні студентам через Teams. Потрібно використовувати у якості програмного забезпечення програму OCTAVE.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

#### Тема 1. Вступ. Загальна характеристика системи OCTAVE

Підтеми / Операційне середовище системи OCTAVE.

Робоча область системи OCTAVE. Завантаження та збереження робочої області системи OCTAVE.

Використання шляхів доступу.

#### Тема 2. Мова програмування OCTAVE

Підтеми / Оператори, константи, службові символи та змінні. Арифметичні оператори. Логічні оператори. Операції відношення.

#### Тема 3. Мова програмування OCTAVE

Підтеми / Спеціальні символи. Організація циклів.

#### Тема 4. Мова програмування OCTAVE

Підтеми / Побудова графіків функцій у системі OCTAVE.

## Тема 5. Мова програмування OCTAVE

Підтеми / Операції над матрицями та над масивами.

## Тема 6. Мова програмування OCTAVE

Підтеми / Рішення систем лінійних алгебраїчних рівнянь.

## Тема 7. Мова програмування OCTAVE

Підтеми / Використання символічної математики.

## Тема 8. Мова програмування OCTAVE

Підтеми / Характеристики арифметики із плавучою крапкою. Проблема власних значень та її вирішення у системі MATLAB.

## Тема 9. Мова програмування OCTAVE

Підтеми / Робота з файлами у системі OCTAVE.

## Тема 10. Вирішення математичних задач у системі OCTAVE

Підтеми / Інтерполяція та апроксимація функцій.

## Тема 11. Вирішення математичних задач у системі OCTAVE

Підтеми / Методи чисельного інтегрування.

## Тема 12. Вирішення математичних задач у системі OCTAVE

Підтеми / Аналітичне диференціювання функцій у системі OCTAVE.

## Тема 13. Вирішення математичних задач у системі OCTAVE

Підтеми / Аналітичне інтегрування функцій у системі OCTAVE.

## Тема 14. Вирішення математичних задач у системі OCTAVE

Підтеми / Чисельне інтегрування функцій у системі OCTAVE.

## Тема 15. Вирішення математичних задач у системі OCTAVE

Підтеми / Чисельне інтегрування диференціальних рівнянь (задача Коши) у системі OCTAVE.

## Тема 16. Вирішення математичних задач у системі OCTAVE

Підтеми / Метод найменших квадратів та його реалізація у системі OCTAVE.

## Теми практичних занять

Не передбачено навчальним планом.

## Теми лабораторних робіт

**Тема 1.** Робота в середовищі OCTAVE.

**Тема 2.** Логічні та умовні оператори.

**Тема 3.** Цикли та функції.

**Тема 4.** Побудова графіків.

**Тема 5.** Побудова графіків (продовження).

**Тема 6.** Побудова графіків кусково-заданих функцій.

**Тема 7.** Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.

**Тема 8.** Контрольна робота №1.

**Тема 9.** Проблема власних значень.

**Тема 10.** Розв'язання нелінійних рівнянь.

**Тема 11.** Інтерполяція функцій.

**Тема 12.** Апроксимація функцій.

**Тема 13.** Аналітичне диференціювання функцій.

**Тема 14.** Аналітичне інтегрування функцій.

**Тема 15.** Чисельне інтегрування функцій.

## Самостійна робота

Пропонується самостійно вивчити наступні теми:

1 Чисельне інтегрування диференціальних рівнянь та їхніх систем (задача Коши) у системі OCTAVE.

2 Чисельне інтегрування диференціальних рівнянь та їхніх систем (крайова задача) у системі OCTAVE.

3 Метод найменших квадратів та його реалізація у системі OCTAVE. Рішення систем нелінійних рівнянь у системі OCTAVE.

4 Програмування та тестування у системі OCTAVE.

5 Перевірка та оцінка проводиться на лабораторних роботах.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

- 1 Савченко В. М., Маций О. Б., Мнушка О. В. Системний аналіз та математичне моделювання у GNU : навчальний посібник. Харків: ХНАДУ, 2020, 128 с.
- 2 Електронний ресурс. - URL:<https://.org/download>
3. Трубаєв, О. І., Метельов В. О., Іглін С. П. Проведення математичних розрахунків у системі MATLAB: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Системи символної математики". Харків: 2023. 53 с.
4. MATLAB Source Codes. URL: [https://people.sc.fsu.edu/~jburkardt/m\\_src/m\\_src.html](https://people.sc.fsu.edu/~jburkardt/m_src/m_src.html)
5. Mathworks. URL: <https://www.mathworks.com/>
6. Virtual Library of Simulation Experiments: Test Functions. URL:<https://www.sfu.ca/~ssurjano/index.html>

### Додаткова література

1. Гоблик Н. М., Гоблик В. В. MATLAB в інженерних розрахунках: комп'ютерний практикум. Львів : Львівська політехніка, 2020, 192 с.
2. Іглін С. П. Персональна сторінка. URL: <http://iglin.epizy.com>.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

- лабораторні роботи: 60% семестрової оцінки;
- самостійна робота: 20% семестрової оцінки;
- екзамен: 20% семестрової оцінки

### 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

28.08.2023

Завідувач кафедри  
Олексій ВОДКА

28.08.2023

Гарант ОП  
Оксана ТАТАРІНОВА