

Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра інформаційних технологій

Шифр Спеціальності:	Назва спеціальності, освітньої програми:	Освітній рівень:
122	Комп'ютерні науки, "Інформаційні управляючі системи і технології"	Бакалавр

«Затверджую»

Завідувачка кафедри

Тетяна ГОНЧАРЕНКО

Розробник силабуса

Олена ГОРДА



СИЛАБУС

ОК 13 "Чисельні методи в інформатиці"

(шифр та назва освітньої компоненти)

1) Статус освітньої компоненти: обов'язкова	
2) Контактні дані викладача: к.т.н., доцент Горда О.В., gorda.ov@knuba.edu.ua , https://www.knuba.edu.ua/elementor-161614/ (044) 241-54-02	
3) Пререквізити: «Програмування та алгоритмічні мови», «Вища математика».	
4) Коротка анотація дисципліни <p>Це дисципліна, основною метою викладання дисципліни є формування у майбутніх фахівців знань і навичок застосування основних законів, принципів та методів розробки і застосування алгоритмів типових чисельних методів з різних математичних розділів для задач різного типу (алгебраїчних, диференційних та інтегральних рівнянь) та задач з інженерної практики і їх комп'ютерна реалізація, а також придбання навичок застосування сучасних спеціалізованих програмних середовищ для математичних розрахунків. Базовими мовами програмування при вивченні курсу є мови: C, C++ та середовище MathCad.</p>	
5) Структура курсу: лекції, лабораторні роботи, самостійні роботи, курсова робота, залік.	
Загальна кількість кредитів ECTS	3
Сума годин:	90
Вид індивідуального завдання	РГР
Форма контролю	Залік
6) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС) Змістовий модуль 1. Основні поняття теорії похибок та наближені обчислення. Блок 1. Оцінка похибок Тема 1. Поняття точного та наближеного числа. Типи похибок, джерела їх виникнення.	

Поняття вірної значущої цифри. Оцінка точності.

Тема 2. Математична постановка задачі. Технологія та особливості розв'язання задачі на ЕОМ. Аналіз математичних виразів, їх спрощення та перетворення. Схема Горнера.

Тема 3. Наближені обчислення.

Тема 4. Застосування рядів до наближених обчислень.

Блок 2. Теорія апроксимації.

Тема 1. Методи інтерполяції. Поняття інтерполяції та екстраполяції. Скінченні та розділені різниці. Інтерполяційні поліноми (Лагранжа, Ньютона, Чебишева, процедура Ейткена). Розклад Паде.

Тема 2. Кусково-поліноміальне наближення. Сплайни.

Тема 3. Методи згладжування (МНК). Методи підбору функції наближення.

Блок 3. Чисельне диференціювання та інтегрування.

Тема 1. Чисельне диференціювання. Застосування інтерполяційних поліномів. Найпростіші формули чисельного диференціювання. Уточнення за Річардсоном.

Тема 2. Основні квадратури. Формули чисельного інтегрування (трапецій, Сімпсона, Буля, Гаусса). Уточнення за Ромбергом. Особливі випадки інтегрування. Основні принципи обчислення кратних інтегралів.

Змістовий модуль 2. Розв'язок рівнянь та систем рівнянь.

Блок 1. Розв'язок нелінійних рівнянь та методи знаходження екстремумів.

Тема 1. Класифікація методів та особливості їх застосування. Теорема про нерухому точку.

Тема 2. Методи нульового порядку (прості ітерації, дихотомія, хорд, січних, золотого перерізу, Фібоначчі, квадратичної інтерполяції).

Тема 3. Методи першого та вищих порядків (Ньютона та його модифікації, Стефенса, Уолла).

Блок 2. Розв'язання систем лінійних та нелінійних рівнянь.

Тема 1. Класифікація методів та особливості їх застосування. Норми векторів та матриць. Поняття та оцінка обумовленості матриці.

Тема 2. Розв'язання систем лінійних рівнянь (Гаусса, LU-розкладу Якобі, Зейделя) та особливості застосування методів. Особливі випадки (матриці спеціального вигляду – метод прогонки).

Тема 3. Розв'язання систем нелінійних рівнянь (прості ітерації, Ньютона).

Блок 3. Розв'язок звичайних диференціальних рівнянь.

Тема 1. Класифікація звичайних диференціальних рівнянь. Постановка задачі для розв'язання звичайних диференціальних рівнянь. Початкові та граничні умови, задача Коші. Класифікація методів. Представлення задачі у нормальній ДЕ-формі.

Тема 2. Методи отримання чисельного розв'язку (Ейлера, Рунге-Кутта). Поняття методів прогнозу-корекції (Адамса).

Тема 3. Наближені методи із застосуванням рядів або сіточних функцій (рядів Тейлора, каллокацій, найменших квадратів, Гальоркіна).

Лабораторні роботи: немає

Практичні заняття:

Пр.1. Наближені обчислення. Оцінка похибок та внесення їх до результатів обчислень.

Пр.2. Представлення функції у вигляді ряду Тейлора.

Пр.3. Побудова інтерполяційних поліномів. Оцінка точності наближення. Визначення оптимальної степені поліному та вузлів інтерполяції.

Пр.4. Побудова наближення сплайнами

Пр.5. Застосування методу найменших квадратів

Пр.6. Вибір методу розв'язання нелінійного рівняння. Оцінка збіжності. Метод Ньютона.

Пр.7. Оцінка обумовленості матриці. Нормування матриці та представлення її у формі, необхідній для збіжності відповідного методу. Розв'язання систем лінійних рівнянь

Пр.8. Розв'язок систем нелінійних рівнянь

Пр.9. Розв'язок диференціальних рівнянь наближеними методами.

Самостійна робота студента:

- | | |
|--|-------------|
| 1. Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять, РГР | 32 г. |
| 2. Самостійне поглиблене доопрацювання тем: | 12 г. |
| - наближення функції (сплайни, криві Безьє, фрактали); | |
| - знаходження екстремумів функції від однієї змінної; | |
| - розв'язання задачі Діріхле. Метод калокацій, найменших квадратів, метод підобластей, метод Гальоркіна; | |
| - диференціальні рівняння у частинних похідних, їх класифікація. Сіточні методи. | |
| 3. Підготовка до заліку | 6 г. |
| | Всього 50 г |

7) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:

<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=896>