



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «ЧИСЛОВІ МЕТОДИ»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр
Спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Рік навчання 2 , семестр 3
Форма навчання денна
Кількість кредитів ЄКТС 5
Мова викладання українська

—
Лектор дисципліни
Контактна інформація
лектора (e-mail)

д. т. н., професор Мейш Ю.А.
juliameish@nubip.edu.ua

Сторінка дисципліни в
eLearn

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Основною задачею вивчення дисципліни “Числові методи” є забезпечення теоретичної підготовки загальноосвітніх, загально-інженерних і спеціальних дисциплін, враховуючи зростаючу роль математичних методів моделювання, проектування, дослідження і планування.

Основними завданнями цієї дисципліни є

- оволодіння основами математичного апарату, необхідного для розв’язання теоретичних і практичних інженерних задач;
- вміння самостійно знаходити, вивчати і застосовувати наукову літературу та інші інформаційні джерела і ресурси;
- напрацювання навичок з математичного дослідження прикладних задач, а саме вміння перевести конкретну інженерну задачу на мову математика з наступною побудовою її математичної моделі;
- вміння досліджувати побудовані математичні моделі.
- оволодіння методами обробки і аналізу результатів, отриманих при дослідженні розроблених математичних моделей.
- оволодіння апаратом комп’ютерних пакетів, зокрема пакету Matcad

Компетентності ОП:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК5. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

ФК1. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом і використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.

ФК4. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН-1. Знати основні розділи вищої математики (лінійна та векторна алгебра, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорія функції комплексної змінної, теорія ймовірностей та математична статистика, теорія випадкових процесів) в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації.

ПРН-3. Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси.

ПРН 12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для реалізації типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

СТРУКТУРА ДИЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/ практич ні,	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
3 семестр				
Модуль 1				
Тема 1. Елементи похибок теорії	2/2	Знати: класифікацію та джерела похибок. Правила наближених обчислень і оцінка похибок при обчисленнях: додавання і віднімання наближених чисел множення і ділення наближених чисел	Здача практичної роботи. Написання тестів. Виконання самостійної роботи Розв'язок задач та застосування комп'ютерного пакету Mathcad	4

Тема 2. Методи розв'язування алгебраїчних рівнянь	2/2	Володіти: методами обчислення коренів нелінійних рівнянь із заданою точністю: метод поділу павпіл (бісекції), методом Ньютона (дотичних), метод хорд (січних). Розв'язувати: нелінійні рівняння графічним методом в Mathcad; за допомогою функцій root та polyroots в Mathcad	Здача практичної роботи. Написання тестів. Виконання самостійної роботи Розв'язок задач та застосування комп'ютерного пакету Mathcad	4
Тема 3. Чисельні методи розв'язання екстремальних задач для функцій однієї змінної	2/2	Володіти методами: простих ітерацій; диференціального числення; половинного ділення; золотого перетину; методом Монте-Карло. Розв'язувати задачі за допомогою вбудованих функцій Mathcad Maximize, Minimize.		4
Тема 4 -5. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь	2/2	Володіти: різноманітними методами розв'язання СЛАР та нелінійних рівнянь. Застосовувати до розв'язання вбудовані функції Mathcad		10
Тема 6-7. Методи розв'язування систем нелінійних рівнянь	2/2	Врахувати: особливості розв'язання систем нелінійних алгебраїчних рівнянь. Вибір типу точності. Можливі ускладнення процесу пошуку розв'язку та деякі засоби боротьби з ними.		10
Тема 8. Інтерполяція функцій	2/2	Вміти: будувати інтерполяційні функції за допомогою вбудованих функцій linterp, pspline, cspline, interp, lspline.		4

		Будувати: апроксимації за допомогою функцій slope, intercept, loess, regress.	Здача практичної роботи. Написання тестів. Виконання самостійної роботи Розв'язок задач та застосування комп'ютерного пакету Mathcad	
Тема 9. Чисельне диференціювання	2/2	Знати: особливості та труднощі чисельного диференціювання. Загальний підхід до отримання формул чисельного диференціювання на базі інтерполяційних формул. Метод чисельного диференціювання з використанням інтерполяційного многочлена Ньютона. Чисельне диференціювання в Mathcad.		4
Тема 10-11. Чисельне інтегрування	2/2	Вміти: Наближено обчислювати визначені інтеграли: за формулою прямокутників; за формулою трапецій; за формулою квадратурною Сімпсона; за квадратурною формулою Гауса; інтегрувати функції, що задані таблично. Порівнювати методи.		10
Тема 12-13. Наближене розв'язування диференціальних рівнянь	2/2	Володіти: наближеними методами розв'язання диференціальних рівнянь: методом степеневих рядів, методом послідовних наближень, методом невизначених коефіцієнтів. Вміти: розв'язувати диференціальні рівняння в Mathcad.		10
Тема 14-15. Чисельні методи розв'язання інтегральних рівнянь	2/2	Вміти: чисельно розв'язувати інтегральні рівняння в Mathcad		10
Всього за 3 семестр	30/30			70

Залік				30
Всього за семестр	30/30			100
Екзамен				30
Всього за семестр				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна

- Дзісь В.Г., Левчук О.В., Дячинська О.М. Прикладна математика на основі MathCAD: Навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020. 378с.
- Чисельні методи: Навчальний посібник. / Волонтир Л.О, Зелінська О.В., Потапова Н.А., Чіков І.А., Вінницький національний аграрний університет. – Вінниця: ВНАУ, 2020 – 322 с.
- Чисельні методи в комп'ютерних науках: навчальний посібник / Андруник В.А., Висоцька В.А., Пасічник В.В., Чирун Л.Б., Чирун Л.В. – Львів: Видавництво «Новий світ – 2000», 2020. – 470 с.
- Андруник В. А., Висоцька В. А., Пасічник В. В., Чирун Л. Б., Чирун Л. В. Чисельні методи в комп'ютерних науках : навчальний посібник. Том 1. Львів : Видавництво “Новий Світ-2000”, 2021. 536 с.
- Осипенко В.В. Мейш Ю.А. Чисельні методи. Спеціальні розділи. Навчальний посібник. К.: ТОВ “ЦК “КОМПРІНТ”, 2023. - 232 с.
- Мейш Ю.А., Силенок Г.А., Шумейко О.А. Чисельні методи у комп'ютерному моделюванні та інженерній розрахунках. Частина 1. Розв'язування лінійних та нелінійних рівнянь та їх систем. Навчальний посібник. - К.: ТОВ “ЦК “КОМПРІНТ”, 2023. - 165 с.

Допоміжна

1. Вавіленкова А. І. Алгоритми та методи обчислень : підручник. Київ : НАУ, 2019. 227 с.
2. Fortney J. P. Discrete mathematics for computer science. An example-based introduction. Boca Raton : CRC Press, Taylor & Francis Group, 2021. 257 p.
3. Cormen T., Leiserson C., Rivest R., Stein C. Introduction to Algorithms. Cambridge : The MIT Press, 2022. 1312 p.

13. Інформаційні ресурси

1. Інституційний депозитарій електронної бібліотеки НУБіП України, кафедра вищої та прикладної математики
<http://elibrary.nubip.edu.ua/view/divisions/vid24.html>