


Приватний вищий навчальний заклад «Буковинський університет»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інформаційних технологій та економіки
(назва інституту / факультету)

Кафедра комп'ютерних систем і технологій
(назва кафедри)


ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету
інформаційних технологій та економіки
Штерма Т.В.
20 21 р.

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

Чисельні методи

обов'язкова навчальна дисципліна
(вказати: обов'язкова / вибіркова)

Освітньо-професійна програма «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»
(назва програми)

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
(вказати: код, назва)

Галузь знань 12 «Інформаційні технології»
(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти перший бакалаврський
(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

Факультет _____
(назва факультету, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська
(вказати: на якій мові читається дисципліна)

Розробник: Артемко О.І., завідувач кафедри комп'ютерних систем і технологій, к.т.н., доцент
(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Профайл викладача (-ів) _____
(посилання на сторінку кафедри з інформацією про викладача (-ів))

Контактний тел.

E-mail: olha.i.artemenko@lpnu.ua

Посилання на сторінку курсу на сайті дистанційного навчання університету

Консультації четвер з 10.00 до 16.00.

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Після вивчення дисципліни студенти повинні:

Знати:

- суть і призначення чисельних методів;
- методи чисельного розв'язання алгебраїчних і трансцендентних рівнянь;
- поняття і методи чисельного інтегрування;
- чисельні методи розв'язання систем лінійних та нелінійних рівнянь;
- методи чисельного диференціювання та розв'язання диференційних рівнянь;
- поняття і методи інтерполяції та апроксимації функцій;
- поняття та види похибок, методи обчислення похибок;
- систему Matlab;
- технологію чисельного розв'язання задач у Matlab.

Вміти:

- проводити операції над матрицями у Matlab;
- обчислювати похибки чисел та функцій;
- розв'язувати алгебраїчні і трансцендентні рівняння;
- виконувати інтегрування та диференціювання чисельними методами;
- розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь чисельними методами;
- розв'язувати диференційні рівняння наближеними і чисельними методами;
- розв'язувати системи диференційних рівнянь чисельними методами;
- проводити інтерполяцію та апроксимацію функцій;
- використовувати пакет Matlab для розв'язання чисельних задач;
- створювати власні програмні додатки для розв'язання задач чисельними методами.

Предмет: Похибки обчислень, наближений аналіз, інтегрування та диференціювання, методи розв'язання систем рівнянь, інтерполювання, математичний пакет Matlab.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни:

Мета вивчення дисципліни: сформувати практичні знання, вміння і навички розв'язання рівнянь, систем рівнянь чисельними методами, інтерполювання, чисельного інтегрування та визначення похибок обчислень з допомогою сучасних інформаційних технологій.

Завдання:

- ознайомлення студентів з особливостями застосування чисельних методів для розв'язування прикладних задач;
- здобуття студентами практичних навичок розв'язання задач з допомогою чисельних методів;
- освоєння засобів чисельного розв'язування задач в математичному пакеті Matlab.

3. Пререквізити.

Вища математика,
Дискретна математика
Об'єктно-орієнтоване програмування

4. Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання):

Під час вивчення дисципліни, відповідно до освітньо-професійної програми, формуються наступні

Інтегральна компетентність

Бакалавр здатний вирішувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області комп'ютерних наук при здійсненні професійної діяльності або в процесі навчання.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК2. Здатність працювати в команді та особисто. Навички міжособистісної взаємодії

ЗК3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ЗК5. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу на відповідних рівнях

ЗК7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

ЗК8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

Фахові компетентності спеціальності (ФК)

ФК6. Здатність використовувати сучасні технології проектування в розробці алгоритмічного та програмного забезпечення комп'ютерних систем і технологій

ФК7. Здатність застосовувати, впроваджувати та експлуатувати сучасні комп'ютерних систем і технологій (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних, бізнес-аналітики) у різних галузях людської діяльності, національної економіки та виробництва

ФК16. Здатність проводити обчислювальні експерименти, зіставляти результати експериментальних даних і отриманих рішень та оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науково-технічних конференціях

Отримуються наступні програмні результати навчання:

ПРН12. Вміння аналізувати проблеми щодо створення програмного забезпечення інформаційних систем.

ПРН13. Розуміти, аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПРН22. Знати, розуміти і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізів та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПРН38. Вміння використовувати інформаційні та комунікативні технології при спілкуванні, обміні, зборі, аналізі, обробці інформації.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Загальна інформація

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 12 «інформаційні технології»	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин - 126		4-й	-й
		Семестр	
	7-й	-й	

		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5 самостійної роботи студента - 5	Освітній ступінь:бакалавр	22 год.	год.
		Практичні, семінарські	
		20 год.	год.
		Лабораторні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		84 год.	год.
		Індивідуальні завдання: год.	
Вид контролю: залік			

5.2. Структура навчальної дисципліни

№ теми	Назва теми	Кількість годин			
		Лекції	Практичні	Лабораторні	СРС
МОДУЛЬ 1					
1.	Сучасні пакети прикладних програм для чисельного розв'язання математичних задач. Інтерфейс MATLAB. Вбудована мова MATLAB.	2			
2.	Обчислення в MATLAB. *.m файли.		2		
3.	Алгебра векторів і матриць в MATLAB.	2	2		14
4.	Абсолютна і відносна похибки. Наближені числа, вірні знаки, значущі цифри.	2	2		
5.	Візуалізація обчислень в MATLAB.		2		
6.	Розв'язання алгебраїчних і трансцендентних рівнянь. Метод хорд і дотичних. Метод дихотомії.	2			14
7.	Метод Штурма знаходження числа дійсних коренів алгебраїчного рівняння. Ітераційні методи розв'язання алгебраїчних і трансцендентних рівнянь.				14
8.	Технологія розв'язання алгебраїчних і трансцендентних рівнянь у MATLAB.	2	2		
Всього по модулю 1 (годин)		10	10		42
Всього по модулю (поточний контроль в балах)		4	25		6
Модульна контрольна робота №1 (бали)		15			
Всього по модулю 1 (балів)		50 балів			
МОДУЛЬ 2					
9.	Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.		2		14
10.	Технологія розв'язання СЛАР у MATLAB.	2	2		
11.	Квадратурні формули лівих, правих, середніх прямокутників. Квадратурні формули Ньютона-Котеса.				14
12.	Чисельне інтегрування. Алгоритми і технології інтегрування у MATLAB.	2	2		

13.	Наближені аналітичні методи розв'язання диференційних рівнянь: методи Рунге-Кутта, Ейлера-Коші, послідовного диференціювання.	2			
14.	Технології розв'язання диференційних рівнянь у MATLAB.	2	2		
15.	Елементи теорії інтерполяції. Многочлен Лагранжа. Апроксимація.	2			14
16.	Технології інтерполяції у MATLAB.	2	2		
Всього по модулю 2 (годин)		12	10		42
Всього по модулю (поточний контроль в балах)		4	25		6
Модульна контрольна робота №2 (бали)		15			
Всього по модулю 2 (балів)		50 балів			
РАЗОМ (годин)		22	20		84
РАЗОМ (балів)		100 балів			

5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№ СРС з/п	Назва самостійної роботи студента	Кількість годин
МОДУЛЬ 1		
1.	Алгебра векторів і матриць в MATLAB.	8
2.	Розв'язання алгебраїчних і трансцендентних рівнянь.	8
3.	Метод Штурма знаходження числа дійсних коренів алгебраїчного рівняння. Ітераційні методи розв'язання алгебраїчних і трансцендентних рівнянь.	8
Всього по модулю (годин)		42
МОДУЛЬ 2		
4.	Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	14
5.	Чисельне інтегрування. Квадратурні формули лівих, правих, середніх прямокутників. Квадратурні формули Ньютона-Котеса.	14
6.	Елементи теорії інтерполяції. Многочлен Лагранжа. Апроксимація.	14
Всього по модулю (годин)		42
РАЗОМ ЗА СЕМЕСТР САМОСТІЙНИХ (годин)		84

6. Система контролю та оцінювання

Об'єктом поточного контролю знань студентів є:

- систематичність, якість та своєчасність виконання і захисту практичних робіт;
- систематичність та своєчасність виконання завдань самостійної роботи студента;
- якість виконання модульних контрольних робіт.

Дисципліна «Чисельні методи» складається з двох модулів, оцінювання яких здійснюється за результатами 10 практичних робіт, двох модульних контрольних робіт та самостійної роботи студента.

Виконання практичних робіт оцінюється за результатами своєчасного захисту відповідних звітів. Звіт з практичної роботи повинен бути зданий викладачу впродовж двох наступних пар з дисципліни. Звіт з останньої практичної роботи здається перед початком модульної контрольної роботи №2. За прострочення терміну здачі звіту з практичної роботи віднімаються бали від максимальної вартості практичної роботи: кожен тиждень прострочення віднімає 1 бал від можливої оцінки за дану роботу. Звіт з практичної роботи має містити титульний аркуш за встановленою формою і результати виконання всіх завдань роботи. До захисту приймаються тільки звіти, підготовлені і роздруковані з допомогою текстового редактора Microsoft Word.

Максимально можливі оцінки за практичні роботи 5 балів.

Перевірка виконання завдань самостійної роботи студента виконується на передостанньому лабораторному занятті кожного модуля. Кожне завдання самостійної роботи студента оцінюється в 2 бали.

Предметом оцінювання на модульних контрольних роботах є вузлові питання програми та типові задачі, що потребують творчої відповіді та уміння синтезувати отримані знання і застосувати їх при вирішенні практичних задач. Контрольні роботи виконуються письмово, кожна з них оцінюється в 15 балів. Перелік та зміст модульних завдань включено до робочої програми дисципліни.

Підсумковий контроль знань проводиться у формі заліку.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Кожна практична робота оцінюється за такою шкалою:

- подані результати є правильними, звіт повністю відповідає вимогам, грамотно і акуратно оформлений, відповіді на поставлені в завданнях питання є повними і точними – **5 балів**;
- звіт містить незначні похибки у виконанні завдань, грамотно і акуратно оформлений з виконанням всіх вимог – **4-3 бали**;
- звіт містить помилки, завдання виконані не повністю або не всі завдання виконані – **2-1 бал**;
- звіт не відповідає вимогам, містить результати виконання чужого індивідуального завдання; студент здає звіт значно пізніше встановленого викладачем терміну – **0 балів**.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ЄКТС	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		екзамен	залік
90-100	A	відмінно	відмінно
82-89	B	добре	добре
74-81	C		
64-73	D	задовільно	задовільно
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно	незадовільно
1-34	F		

**Розподіл балів з навчальної дисципліни
Розподіл балів, які отримують студенти**

№ теми	Модуль	Кількість годин			СРС
		Лекції	Практичні	Лабораторні	
МОДУЛЬ 1					
<i>Всього по модулю (поточний контроль в балах)</i>		4	25		6
<i>Модульна контрольна робота №1 (бали)</i>		15			
Всього по модулю 1 (балів)		50 балів			
МОДУЛЬ 2					
<i>Всього по модулю (поточний контроль в балах)</i>		4	25		6
<i>Модульна контрольна робота №2 (бали)</i>		15			
Всього по модулю 2 (балів)		50 балів			
РАЗОМ (балів)		100 балів			

7. Рекомендована література

Основна:

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Чисельні методи» для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр», спеціальностей: 122 «Комп'ютерні науки», 126 «Інформаційні системи та технології», всіх форм навчання. Укладач Л.П.Дмитроца: ТНТУ, 2020 р.
2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Чисельні методи» для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр», спеціальностей: 122 «Комп'ютерні науки», 126 «Інформаційні системи та технології», всіх форм навчання. Укладач Л.П.Дмитроца: ТНТУ, 2020 р.
3. Ляшенко М.Я. Чисельні методи / М.Я. Ляшенко, М.С. Головань – К.: “Либідь”, 1996 – 285 с.
4. Самборська О.М. Чисельні методи : Навчальний посібник / О.М. Самборська , Б.Г. Шелестовський – Тернопіль : ТНТУ, 2010. – 164 с.
5. Фельдман Л.П. Чисельні методи в інформатиці / Л.П. Фельдман, А.І. Петренко, О.А. Дмитрієва. – К. :Видавнича група ВНУ, 2006. - 480 с.
6. Чабан В. Чисельні методи Навчальний посібник / Чабан В. – Львів: В-во Національного ун-ту “львівська політехніка”, 2001. – 186 с.