

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
ННІ Інформаційних та освітніх технологій
Кафедра прикладної математики та інформатики

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«КОМП'ЮТЕРНА МАТЕМАТИКА»

1. Загальна інформація про курс

Мова викладання	Курс викладається українською мовою.
Статус дисципліни	Обов'язкова
Викладач	Дзюба Вікторія Анатоліївна, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри прикладної математики та інформатики
Код класу /	
Корпоративна пошта / E-mail:	viktoriya.dzyuba15@vu.cdu.edu.ua
Затвердження та перегляд робочої навчальної програми	Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри прикладної математики та інформатики 27.08.2025, протокол № 1

2. Анотація до курсу

Навчальна дисципліна «Комп'ютерна математика» є обов'язковим курсом циклу професійної та практичної підготовки фахівця в галузі інформаційних технологій, її вивчення рекомендується планувати у другому семестрі.

Курс спрямований на ознайомлення студентів із сучасними методами чисельних та символьних обчислень, засобами побудови алгоритмів та застосуванням спеціалізованих програмних систем для розв'язування прикладних математичних задач. Особливу увагу приділено вивченню можливостей систем комп'ютерної математики Octave/ MatLab, які забезпечують ефективне виконання чисельних алгоритмів, символьних перетворень та візуалізацію результатів. У ході курсу студенти здобувають навички програмування математичних алгоритмів, використання бібліотек та математичних функцій, подання результатів у числовому й графічному вигляді, а також розробки прикладних застосувань із графічним інтерфейсом (GUI).

3. Мета та цілі курсу

Мета курсу - формування у студентів системи знань і практичних навичок з використання методів і моделей комп'ютерної математики для ефективного розв'язування прикладних задач у сфері інформаційних технологій.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерна математика» передбачено:

- ознайомлення з основними системами комп'ютерної математики, їх призначенням і функціональними можливостями;
- набуття навичок розробки та програмної реалізації алгоритмів з використанням систем Octave/ MatLab;
- формування вмінь застосовувати числові та аналітичні методи для розв'язування прикладних задач різної складності;
- розвиток практичних умінь створювати прикладні програмні продукти з використанням сучасних інструментів та графічного інтерфейсу;
- виховання здатності орієнтуватися в новітніх програмних засобах комп'ютерної математики та застосовувати їх у професійній діяльності.

4. Компетентності та очікувані результати навчання

Навчальна дисципліна «Комп'ютерна математика» забезпечує формування таких компетентностей, передбачених освітньою програмою підготовки магістрів спеціальності: F1 «Прикладна математика».

Фахові компетентності:

СК02. Здатність проводити наукові дослідження з розробки нових та адаптації існуючих математичних та комп'ютерних моделей для дослідження різноманітних процесів, явищ і систем, здійснювати відповідні експерименти та аналізувати одержані результати.

СК03. Здатність розробляти методи й алгоритми побудови, дослідження та програмної реалізації математичних моделей у техніці, природничих науках, медицині та інших галузях та здійснювати їх аналіз.

СК04. Здатність розробляти та досліджувати математичні та комп'ютерні моделі за допомогою спеціалізованих програмних засобів.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми, **програмними результатами вивчення** дисципліни «Комп'ютерна математика» є такі:

РН02. Здійснювати збір, систематизацію та аналіз науково-технічної інформації з питань професійної діяльності.

РН04. Будувати математичні моделі складних систем в області інформації, природничих наук, медицині тощо і вибирати методи їх дослідження, реалізовувати побудовані моделі програмно та перевіряти їх адекватність за допомогою комп'ютерних технологій.

РН06. Застосовувати процедури формального опису систем, перевірки їх адекватності для дослідження соціально-економічних, технічних, природничих та інших систем.

РН11. Розробляти на основі структури математичної моделі та алгоритмів функціонування процесів, що моделюються, програмне забезпечення, зокрема – веб-орієнтоване, із застосуванням сучасних технологій програмування та систем комп'ютерної математики, аналізувати отримані результати на адекватність.

5. Обсяг і характеристика курсу

Найменування показників	Характеристика навчального курсу	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Освітня програма, спеціальність	Прикладна математика, F1 «Прикладна математика»	
Рік навчання	1	
Семестр вивчення	2	
обов'язкова /вибіркова	обов'язкова	
Кількість кредитів ЄКТС	4	
Загальний обсяг годин	120	
Кількість годин навчальних занять	36	
Лекційні заняття	12	
Практичні заняття	0	
Семінарські заняття	0	
Лабораторні заняття	24	
Самостійна та індивідуальна робота	84	
Форма підсумкового контролю	екзамен	

6. Пререквізити курсу

Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін «Алгебра та геометрія», «Теорія ймовірностей та математична статистика», «Дискретна математика», «Програмне забезпечення та інформаційно-комунікаційні технології».

7. Технічне забезпечення

Вивчення курсу потребує використання програмного забезпечення GNU Octave (MatLab), Інтернет доступ.

8. Політика курсу

Письмові роботи. Очікується, що студенти виконають декілька видів письмових робіт (звіти з лабораторних робіт, розрахункова робота, підсумковий контроль). У випадку якщо студент не отримав протягом семестру необхідну кількість балів для допуску до екзамену, він може виконати передбачені програмою завдання, узгодивши з викладачем терміни виконання.

Академічна доброчесність. Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів можуть бути кваліфіковані як академічна недоброчесність. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її не зарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату.

Відвідування занять. Відвідування занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Допускається 1 пропуск з поважних причин, який не впливатиме на систему оцінювання. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усі строків визначених для виконання усі видів письмових робіт, передбачених курсом.

9. Схема курсу

Тема, основні питання / завдання	Розподіл годин за темами та формам и занять (денна/з аочна)	Форми та методи проведення	Література. Ресурси в інтернеті	Завдання для самостійної роботи, год	Форма контролю, бали
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ОБЧИСЛЕННЯ ТА ГРАФІЧНА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ У СЕРЕДОВИЩІ OCTAVE/MATLAB					
Лекція 1. Вступ. Загальна характеристика систем комп'ютерної математики. Система Octave/ MatLab. 1. Концептуальні основи курсу: завдання, структура та роль дисципліни у підготовці магістрів прикладної математики. 2. Системи комп'ютерної математики (СКМ): класифікація, функціональні можливості та перспективи розвитку у контексті сучасних обчислювальних технологій. 3. Середовище MATLAB/Octave як інструмент моделювання та обчислювального експерименту: можливості для розв'язання прикладних математичних задач і дослідження алгоритмів. 4. Алгебраїчні операції з векторами і матрицями: використання вбудованих функцій для реалізації чисельних методів та моделювання складних систем.	2	Лекція-візуалізація (з використанням презентації).	Основна: 1, 2, 5. Додаткова: 2, 4, 5. Ел. Ресурси: 1-6	Самостійно опрацювати теоретичні питання теми (4 год): 1. Які переваги та недоліки систем комп'ютерної математики у порівнянні з традиційними мовами програмування? 2. Охарактеризуйте функціональні можливості Matlab та Octave. 3. Обґрунтуйте роль систем комп'ютерної математики в сучасних наукових дослідженнях і прикладних розробках. 4. Які особливості має робота з масивами у Matlab/Octave? Наведіть приклади.	Обговорення, презентації, доповідь (0-2 балів)

Лабораторне заняття 1. Робота в середовищі системи Octave/ MatLab. 1. Використання операційного середовища системи Octave для вирішення алгоритмічних задач. 2. Дослідження і аналіз функціональних та синтаксичних особливостей Octave: робота з типами даних, змінними, операторами та командами.	2	Лабораторна робота. Обладнання Комп'ютер/ноутбук зі встановленим програмним забезпеченням GNU Octave (MatLab) та доступом до мережі Інтернет.	Основна: 1, 3, 5. Додаткова: 1, 4, 5. Ел. Ресурси: 1-2	1. Підготувати звіт з лабораторної роботи (3 год.). 2. Опрацювання тематичних матеріалів курсу «Mathematics for Computer Science» MIT OpenCourseWare. (2год).	Завдання 1: 0-2 балів Завдання 2: 0-2 балів
Лабораторне заняття 2. Обчислення у середовищі системи Octave/ MatLab. 1. Реалізація обчислювальних процедур із використанням вбудованих функцій: приклади та аналіз ефективності. 2. Робота з векторами і матрицями. Застосування вбудованих функцій для роботи з матрицями та векторами. 3. Використання матричних і векторних операцій до прикладних задач оптимізації та моделювання.	2	Лабораторна робота. Обладнання Комп'ютер/ноутбук зі встановленим програмним забезпеченням GNU Octave (MatLab) та доступом до мережі Інтернет.	Основна: 1-3. Додаткова: 2, 4, 6. Ел. Ресурси: 1-2	1. Підготувати звіт з лабораторної роботи (3 год.).	Завдання 1: 0-2 балів
Лекція 2. Побудова графіків у середовищі системи Octave/ MatLab. 1. Побудова 2-d графіків та їх редагування. 2. Побудова 3-d графіків та їх редагування. 3. Побудова та оформлення різних типів просторових графіків. 4. Візуальний аналіз даних для задач машинного навчання.	2	Лекція-візуалізація (з використанням презентації).	Основна: 1, 2, 5. Додаткова: 1, 2, 5. Ел. Ресурси: 3-6	Самостійно опрацювати теоретичні питання теми (4 год): 1. Опишіть алгоритм побудови 2D- та 3D-графіків у Matlab/Octave. Які інструменти забезпечують найширшу візуалізацію результатів? 2. Які підходи редагування графіків дозволяють зробити результати більш інформативними та придатними для наукових публікацій?	Обговорення, презентації, доповідь (0-2 балів)
Лабораторне заняття 3. Графічна візуалізація функцій у середовищі системи Octave/ MatLab. 1. Побудова різних типів графіків функцій	2	Лабораторна робота. Обладнання Комп'ютер/ноутбук	Основна: 1, 3, 4. Додаткова: 2, 4, 6.	1. Підготувати звіт з лабораторної роботи (3 год.). 2. Опрацювання тематичних матеріалів курсу «Mathematics for Computer Science»	Завдання 1: 0-3 балів Завдання 2: 0-2 балів

однієї змінної. 2. Побудова графіків на площині та їх редагування. 3. Побудова та редагування тривимірних графіків. Просторові криві та поверхні.		к зі встановленим програмним забезпеченням GNU Octave (MatLab) та доступом до мережі Інтернет.	Ел. Ресурси: 1-2	MIT OpenCourseWare. (2год)	
Всього балів за змістовим модулем 1					15
Всього годин за змістовим модулем 1	31				
Лекцій	4				
Практичних занять	0				
Лабораторних занять	6				
Самостійна робота	21				
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ АЛГЕБРИ ТА АНАЛІЗУ					
Лекція 3. Задачі лінійної алгебри. 1. Символьні обчислення. Розв'язування задач із символьними виразами. 2. Задачі лінійної алгебри. 3. Прикладні задачі лінійної алгебри.	2	Лекція-інформація (з використанням презентації).	Основна: 1, 4, 5. Додаткова: 1,2, 5. Ел. Ресурси: 3-6.	Самостійно опрацювати питання теми (6 год): 1. У чому полягає відмінність між числовими та символьними обчисленнями у Matlab/Octave? 2. Які можливості систем комп'ютерної математики дозволяють ефективно розв'язувати задачі лінійної алгебри? 3. Наведіть приклади прикладних задач лінійної алгебри, які можна реалізувати в Matlab/Octave.	Обговорення, презентації, доповідь (0-2 балів)
Лабораторне заняття 4. Розв'язування вибраних задач лінійної алгебри. 1. Робота з розрідженими матрицями. Факторизація (розклад) матриць. 2. Системи рівнянь, визначники, знаходження оберненої матриці. 3. Задачі на власні значення.	2	Лабораторна робота. Обладнання Комп'ютер/ноутбу к зі встановленим програмним забезпеченням GNU Octave (MatLab) та	Основна: 1, 2, 4. Додаткова: 2, 3, 5. Ел. Ресурси: 1-2	1. Підготувати звіт з лабораторної роботи (4 год.).	Завдання 1: 0-2 балів

		доступом до мережі Інтернет.			
Лекція 4. Задачі з математичного аналізу. 1. Інтерполяція та апроксимація функцій однієї та двох змінних. 2. Числове диференціювання функції однієї та багатьох змінних. 3. Числове інтегрування функції однієї та багатьох змінних. 4. Прикладні задачі математичного аналізу.	2	Лекція-інформація (з використанням презентації).	Основна: 1, 4, 5. Додаткова: 2, 6. Ел. Ресурси: 1-3.	Самостійно опрацювати питання та завдання теми (10 год): 1. Які методи інтерполяції та апроксимації функцій реалізовані у Matlab/Octave? У чому їхні переваги та обмеження? 2. Який алгоритм реалізації методів числового диференціювання та інтегрування у Matlab/Octave? Наведіть приклади. 3. Обґрунтуйте роль використання числових методів у розв'язуванні задач, де аналітичний розв'язок є неможливим або надто складним. 4. Виконання розрахункової індивідуальної роботи	Обговорення, презентації, доповідь (0-2 балів) Розрахункова робота: 0-7 балів
Лабораторне заняття 5. Розв'язування вибраних задач з математичного аналізу. 1. Числове диференціювання функції однієї та багатьох змінних. 2. Числове інтегрування функції однієї та багатьох змінних. 3. Розв'язування задач Коші для систем звичайних диференціальних рівнянь.	2	Лабораторна робота. Обладнання Комп'ютер/ноутбук зі встановленим програмним забезпеченням GNU Octave (MatLab) та доступом до мережі Інтернет.	Основна: 1, 3, 4. Додаткова: 1, 2, 6. Ел. Ресурси: 1-2	1. Підготувати звіт з лабораторної роботи (4 год.).	Завдання 1: 0-3 балів
Всього балів за змістовим модулем 2					16
Всього годин за змістовим модулем 2	32				
Лекцій	4				
Практичних занять	0				
Лабораторних занять	4				
Самостійна робота	24				

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ У ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ

Лекція 5. Чисельне моделювання фізичних процесів у середовищі MATLAB/Octave. 1. Чисельний аналіз деформацій та напружень у твердих тілах. 2. Моделювання динамічних систем: прикладні задачі з механіки та фізики коливальних. Моделювання пластинок і оболонок 3. Використання MATLAB/Octave для візуалізації результатів чисельного експерименту.	2	Лекція-інформація (з використанням презентації).	Основна: 1, 4, 5, 8. Додаткова: 1,2, 5. Ел. Ресурси: 3-6.	Самостійно опрацювати питання теми (5 год): 1. Які відмінності існують між явними та неявними методами чисельного інтегрування при моделюванні коливних систем? 2. Як впливає вибір кроку інтегрування на точність і стійкість чисельних розрахунків? 3. У чому полягає значення методу скінченних різниць для розв'язання крайових задач? 4. Які основні підходи використовуються при побудові математичних моделей тонких пластин?	Обговорення, презентації, доповідь (0-2 балів)
Лабораторне заняття 6. Чисельне моделювання у прикладних задачах фізики та механіки. 1. Практична реалізація різницевої схеми для розв'язання задач динаміки. 2. Моделювання гармонічних коливань та вільного падіння з урахуванням опору середовища. 3. Графічна інтерпретація результатів чисельних розрахунків.	2	Лабораторна робота. Обладнання Комп'ютер/ноутбук зі встановленим програмним забезпеченням GNU Octave (MatLab) та доступом до мережі Інтернет.	Основна: 1, 2, 4, 6. Додаткова: 2, 3, 5. Ел. Ресурси: 1-2	1. Підготувати звіт з лабораторної роботи (4 год.). 2. Опрацювання тематичних матеріалів курсу «Mathematics for Computer Science» MIT OpenCourseWare. (2год)	Завдання 1: 0-3 балів Завдання 2: 0-2 балів
Лабораторне заняття 7. Математичне моделювання механічних систем і конструкцій. 1. Методи чисельного аналізу деформацій та напружень у твердих тілах. 2. Комп'ютерне моделювання пластинок і оболонок: постановка задачі та алгоритмізація. 3. Чисельна апроксимація розв'язків задач	2	Лекція-інформація (з використанням презентації).	Основна: 1, 4, 5, 7. Додаткова: 2, 6. Ел. Ресурси: 1-3.	1. Підготувати звіт з лабораторної роботи (3 год.).	Завдання 1: 0-3 балів

механіки у MATLAB/Octave.					
Лабораторне заняття 8. Моделювання пластинок та циліндричних оболонок. 1. Побудова чисельних моделей для дослідження прогину пластинок під дією навантаження. 2. Дослідження напружено-деформованого стану циліндричних оболонок. 3. Верифікація результатів із використанням теоретичних наближень.	2	Лабораторна робота. Обладнання Комп'ютер/ноутбук зі встановленим програмним забезпеченням GNU Octave (MatLab) та доступом до мережі Інтернет.	Основна: 1, 2, 4, 6, 8. Додаткова: 2, 3, 5. Ел. Ресурси: 1-2	1. Підготувати звіт з лабораторної роботи (4 год.).	Завдання 1: 0-3 балів
Лекція 6. Комп'ютерні методи дослідження складних фізико-механічних систем. 1. Чисельне моделювання коливань та стійкості механічних систем. 2. Алгоритми розрахунку та аналізу нелінійних деформацій. 3. Дослідження математичної формалізації циліндричних оболонок: рівняння рівноваги та граничні умови. 4. Використання MATLAB/Octave для побудови та аналізу комп'ютерних експериментів у багатовимірних задачах.	2	Лекція-інформація (з використанням презентації).	Основна: 1, 4, 5, 8. Додаткова: 2, 6. Ел. Ресурси: 1-3.	Самостійно опрацювати питання та завдання теми (4 год): 1. Як формулюється задача про визначення тензора деформацій у тривимірному тілі? 2. У чому полягає принцип суперпозиції при розв'язанні задач пружності? 3. Поясніть роль варіаційних методів у побудові чисельних алгоритмів для механіки суцільного середовища. 4. Як застосовується метод скінченних елементів для дослідження напруженого стану оболонкових конструкцій?	Обговорення, презентації, доповідь (0-2 балів)
Лабораторне заняття 9. Моделювання деформацій та коливань складних систем. 1. Чисельне дослідження нелінійних коливань стрижнів і пластинок. 2. Моделювання динамічних процесів у багатовимірних механічних системах. 3. Побудова та аналіз графіків, тривимірних поверхонь і анімацій результатів обчислень.	2	Лабораторна робота. Обладнання Комп'ютер/ноутбук зі встановленим програмним забезпеченням GNU Octave (MatLab) та доступом до мережі Інтернет.	Основна: 1, 3, 4, 6, 7. Додаткова: 1, 2, 6. Ел. Ресурси: 1-2	1. Підготувати звіт з лабораторної роботи (3 год.).	Завдання 1: 0-4 балів
Лабораторне заняття 10. Чисельне	2	Лекція-інформація (з	Основна: 1,	1. Підготувати звіт з лабораторної роботи	Завдання 1: 0-3

моделювання циліндричних оболонок у середовищі MATLAB/Octave. 1. Дослідження математичних моделей циліндричних оболонок: рівняння рівноваги та граничні умови. 2. Методи дискретизації задач оболонкової механіки у MATLAB/Octave. 3. Чисельні підходи до аналізу стійкості та динамічних характеристик циліндричних оболонок.		використанням презентації).	4, 5, 6, 8. Додаткова: 2, 6. Ел. Ресурси: 1-3.	(4 год.).	балів
Лабораторне заняття 11. Комп'ютерне моделювання напружено-деформованого стану циліндричних оболонок. 1. Побудова чисельної моделі циліндричної оболонки під дією зовнішнього навантаження. 2. Обчислення прогинів і деформацій для різних варіантів граничних умов. 3. Аналіз впливу товщини та радіуса оболонки на її деформаційний стан.	2	Лабораторна робота. Обладнання Комп'ютер/ноутбук зі встановленим програмним забезпеченням GNU Octave (MatLab) та доступом до мережі Інтернет.	Основна: 1, 3, 4, 6, 7. Додаткова: 1, 2, 6. Ел. Ресурси: 1-2	1. Підготувати звіт з лабораторної роботи (3 год.).	Завдання 1: 0-2 балів
Лабораторне заняття 12. Чисельне дослідження стійкості та візуалізація результатів моделювання циліндричних оболонок. 1. Побудова чисельної моделі циліндричної оболонки під дією зовнішнього навантаження. 2. Обчислення прогинів і деформацій для різних варіантів граничних умов. 3. Чисельне дослідження стійкості оболонок та аналіз впливу геометричних параметрів. 4. Візуалізація результатів у вигляді графіків, ізоліній напружень і тривимірних поверхонь.	2	Лабораторна робота. Обладнання Комп'ютер/ноутбук зі встановленим програмним забезпеченням GNU Octave (MatLab) та доступом до мережі Інтернет.	Основна: 1, 3, 4, 6, 7. Додаткова: 1, 2, 6. Ел. Ресурси: 1-2	1. Підготувати звіт з лабораторної роботи (4 год.). 2. Опрацювання тематичних матеріалів курсу «Mathematics for Computer Science» MIT OpenCourseWare. (3 год).	Завдання 1: 0-3 балів Завдання 2: 0-2 балів
Всього балів за змістовим модулем 3					29

Всього годин за змістовим модулем 3	57				
Лекцій	4				
Практичних занять	0				
Лабораторних занять	14				
Самостійна робота	39				
Підсумковий контроль: екзамен		Тестування			40

10. Система оцінювання та вимоги

Навчальні досягнення студентів оцінюються за 100-бальною шкалою Університету, чотирибальною шкалою (5 «відмінно», 4 «добре», 3 «задовільно», 2 «незадовільно»), і шкалою оцінок ЄКТС. На поточний контроль відводиться 60 балів, на підсумковий контроль (екзамен) – 40 балів.

Оцінювання поточної успішності студентів на окремих навчальних заняттях та за виконання завдань самостійної роботи визначається диференційовано, відповідно до рівня складності завдань, та встановлюється в межах від 0 до 2 балів.

Бали за роботу протягом семестру нараховуються: за опрацювання матеріалу самостійної роботи (12 балів), здачу звітів лабораторних робіт (33 бали); здачу розрахункової індивідуальної роботи (7 балів), опрацювання тематичних матеріалів курсу «Mathematics for Computer Science» MIT OpenCourseWare (8 балів); проходження підсумкового контролю у вигляді комп'ютерного тесту (40 балів).

Виконання лабораторних робіт, завдань самостійної роботи та розрахункових індивідуальних завдань є обов'язковим. До їх виконання допускаються всі студенти. Студент, який не виконав поточних завдань, не підготувався до лабораторних занять, отримує 0 балів / не отримує жодного бала. Поточну заборгованість, пов'язану з непідготовленістю або недостатньою підготовленістю до навчальних занять, студент повинен ліквідувати шляхом виконання у визначений термін завдань, передбачених програмою. За виконані завдання нараховуються від 0 до 5 балів.

Студенти, які за результатами поточного контролю набрали менше 20 балів, вважаються такими, що мають академічну заборгованість, ліквідація якої є обов'язковою. Студенти, які не мають академічної заборгованості за результатами поточного контролю, допускаються до екзамену.

11. Критерії оцінювання успішності навчання

1. Завданням **поточного контролю** є систематична перевірка розуміння та засвоєння програмного матеріалу шляхом усного та письмового опитування, аналіз виконання завдань лабораторної, індивідуальної та самостійної роботи, умінь самостійно опрацьовувати навчальний матеріал, здатності публічно, письмово чи в електронному форматі представляти певний матеріал.

Критеріями оцінювання у ході поточного контролю є:

а) під час поточної аудиторної роботи на лекційних та лабораторних заняттях:

- активна участь у дискусіях та пропонованих формах роботи на лекційних та лабораторних заняттях;

- доповнення та запитання на лекційних та лабораторних заняттях.

б) при усних відповідях:

- повнота розкриття питання;
- логіка викладення, культура мовлення;
- впевненість, емоційність та аргументованість;
- використання основної та додаткової літератури (підручників, навчальних посібників, журналів, інших періодичних видань, інтернет-ресурсів тощо);
- аналітичні міркування, уміння робити порівняння, висновки.

в) при виконанні письмових завдань:

- повнота розкриття питання;
- цілісність, систематичність, логічна послідовність;
- підготовка матеріалу за допомогою комп'ютерної техніки, різних технічних засобів.

г) при виконанні завдань для самостійної та індивідуальної роботи:

- повнота виконання завдання;
- творчість та самостійність виконання.

2. Завданням **підсумкового контролю** (екзамену) є комплексна діагностика результатів навчання, глибини засвоєння студентом програмного матеріалу з навчальної дисципліни, логіки та взаємозв'язків між окремими його змістовими модулями, здатності до творчого використання набутих знань. Екзамен проводиться у формі тестування, яке складається із комбінованих завдань теоретичного та практичного характеру, які охоплюють пройдений матеріал даної дисципліни.

12. Перелік питань для підсумкового контролю

1. Загальна характеристика систем комп'ютерної математики та їх роль у сучасних дослідженнях.
2. Середовище Matlab та Octave: основні особливості та відмінності.
3. Використання вбудованих елементарних функцій. Збереження й перегляд змінних.
4. Організація роботи середовища: збереження сесії, створення та виконання сценаріїв.
5. Створення та використання користувацьких функцій у Matlab/Octave.
6. Заповнення та ініціалізація масивів. Поелементні операції з масивами.
7. Використання вбудованих функцій для роботи з матрицями та векторами.
8. Побудова та редагування 2D-графіків функцій однієї змінної.
9. Побудова та редагування 3D-графіків функцій багатьох змінних.
10. Візуалізація даних: різні типи графіків та їхнє оформлення.
11. Структури керування у Matlab/Octave (умовні оператори, цикли).

12. Робота з рядками, файлами та обміном даними між різними форматами.
13. Масиви структур і коміркові масиви: принципи використання та приклади.
14. Основи роботи з графічними об'єктами та графічним інтерфейсом (GUI).
15. Програмування подій та елементи конструювання користувацького інтерфейсу.
16. Символьні обчислення: спрощення виразів, диференціювання та інтегрування.
17. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Методи роботи з розрідженими матрицями.
18. Власні значення та власні вектори матриць. Їхнє застосування у прикладних задачах.
19. Інтерполяція функцій однієї змінної. Поліноміальна та сплайнова апроксимація.
20. Інтерполяція та апроксимація функцій двох змінних. Практичні застосування.
21. Методи числового диференціювання функцій однієї та багатьох змінних.
22. Методи числового інтегрування функцій однієї та багатьох змінних.
23. Постановка та розв'язування задач Коші та крайових задач для систем звичайних диференціальних рівнянь.
24. Статистичні методи обробки даних у Matlab/Octave. Робота з багатовимірними масивами даних.
25. Розв'язування нелінійних рівнянь та систем. Основи оптимізаційних методів у Matlab/Octave.

Список рекомендованої літератури / інтернет-ресурси / нормативні документи

Основна

1. Lachniet J. Introduction to GNU Octave. A brief tutorial for linear algebra and calculus students / Jason Lachniet // Wytheville Community College (3rd edition). – 2020.
2. Довгий Б.П. Використання символьних обчислень в СКМ Octave для розв'язання задач математичних дисциплін (Частина 1) : для студентів механіко-математичного факультету – К., 2024 – 46 с.
3. Довгий Б.П. Використання символьних обчислень в СКМ Octave для розв'язання задач математичних дисциплін (Частина 2) : для студентів механіко-математичного факультету / Б. П. Довгий. – К., 2025 – 99 с.
4. GNU Octave. Edition 9 for Octave version 9.1.0 March 2024 / John W. Eaton, David Bateman, Soren Hauberg, Rik Wehbring. – <https://www.octave.org> – 1216 p.
5. Quarteroni A., Saleri F., Gervasio P. Scientific Computing with MATLAB and Octave. - Springer, 2014. – 465 p.
6. Дзюба В. А. Побудова комбінованого чисельно-аналітичного методу підвищеної точності для розрахунку задач оболонкових конструкцій. «Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління»: зб. наук. пр. Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2014. Вип. 29. С. 34-40.
7. Дзюба В. А., Зажома В. М., Рудницький В. М., Стеблянко П.О. Автоматизація процесів розрахунку напружено-деформованого стану циліндричних оболонок. «Вісник Інженерної академії України»: Теор. і наук.-практ. журнал Київ: ІА України, 2019. Вип. 4. С. 100-104.

8. Дзюба В. А. Використання комп'ютерних технологій в математичному моделюванні задач теорії оболонок. Інформаційні технології в моделюванні: матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф.: тези доп., (Миколаїв, 24-25 березня 2016 р.). С. 25-26.

Додаткова

1. Gilat A. MATLAB: An introduction with applications. – John Wiley & Sons, Inc., 2015. – 406 p.
2. Stormy A. MATLAB: A practical introduction to programming and problem solving. – Elsevier Inc., 2017. – 574 p.
3. Довгий Б. П. Інформаційні системи та технології : навч. посіб. / Б. П. Довгий, Є. С. Вакал. – К.: Вид. Кравченко Я.О., 2021. – 111 с.
4. Довгий Б. П. Використання математичних пакетів для розв'язування прикладних задач : навч. посіб. для студ. мех.- матем. факул. / Б. П. Довгий, Є. С. Вакал, В. В. Попов, Г. В. Парусімов. – К, 2009. – 48 с.
5. Кравченко І. В., Микитенко В. І. Інформаційні технології: Системи комп'ютерної математики. [Електронний ресурс] : навч. посіб. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 243с.
6. Шахно С.М., Дудикевич А.Т., Левицька С.М. Практикум з чисельних методів. Навчально-методичний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 432 с.

Електронні ресурси:

1. MATLAB Homepage: <http://www.mathworks.com/products/matlab/>.
2. GNU Octave Homepage: <http://www.gnu.org/software/octave/>.
3. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>
4. Наукова електронна бібліотека періодичних видань НАН України <http://dspace.nbuv.gov.ua/>
5. Науково-технічна бібліотека ім. Г.І. Денисенка Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» <https://www.library.kpi.ua/>
6. Харківська державна наукова бібліотека ім. Короленка URL: <http://korolenko.kharkov.com>