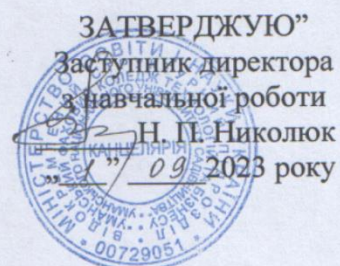


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ «УМАНСЬКИЙ
ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ТЕХНОЛОГІЙ ТА БІЗНЕСУ УМАНСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ САДІВНИЦТВА»

Циклова комісія комп'ютерних дисциплін



НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Чисельні методи

Галузь знань	12 "Інформаційні технології"
Спеціальність	121 "Інженерія програмного забезпечення"
Освітньо – професійна програма	«Інженерія програмного забезпечення»
Освітньо-кваліфікаційний рівень	Фаховий молодший бакалавр

2023

Розробник - Горбонос Любов Юріївна, викладач першої кваліфікаційної категорії “ Уманський фаховий коледж технологій та бізнесу УНУС “

Програма затверджена на засіданні циклової комісії комп'ютерних дисциплін. Протокол від 1 вересня 2023 року №1

Голова циклової комісії



Н.О. Цяпута

Вступ

Навчальну дисципліну "Чисельні методи" віднесено до групи освітньо-професійних дисциплін підготовки бакалаврів напряму підготовки " Інженерія програмного забезпечення ". Вона є важливою частиною циклу комп'ютерних дисциплін.

Вивчення дисципліни дозволяє студентам оволодіти знаннями в галузі практичних методів рішення математичних проблем, виникаючих в процесі інженерної діяльності, засвоїти способи розрахунків на сучасних комп'ютерах із застосуванням пакетів спеціальних прикладних програм.

1. Мета, завдання навчальної дисципліни, компетентності та очікувані результати навчання

Предмет навчальної дисципліни «Чисельні методи» включає: вивчення методів рішення лінійних рівнянь; вивчення властивостей векторів і матриць; застосування методів наближення функцій; знання методів чисельного інтегрування та диференціювання; шляхів уникнення або зменшення похибок при обчислюванні .

Метою дисципліни є формування теоретичних знань з основ чисельного аналізу та дослідження операцій, засвоєння студентами основних чисельних методів та надбання навичок їх застосування для рішення математичних задач, що виникають при розробці інформаційних систем. При цьому велика увага приділяється практичній роботі студентів на персональних комп'ютерах із застосуванням математичних пакетів.

Завдання вивчення дисципліни – підготовка фахівців, здатних математично формалізувати та моделювати конкретні процеси, правильно обирати наближений метод вирішення проблеми, ефективно застосовувати чисельні методи розв'язання задачі з використанням мов програмування та комп'ютерних пакетів.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувач освіти оволодіває такими компетентностями та набуває таких результатів навчання:

Інтегральна компетентність.

Здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі інженерії програмного забезпечення, що вимагає застосування положень і методів відповідних наук (математики, інформатики, інформаційних технологій, тощо) та може характеризуватися певною невизначеністю умов; нести відповідальність за результати своєї діяльності; здійснювати контроль інших осіб у визначених ситуаціях.

Загальні компетентності:

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями;

ЗК5. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні компетентності:

СК01. Здатність алгоритмічно та логічно мислити.

СК02. Здатність вдосконалювати знання і навички в галузі інформаційних технологій та усвідомлення важливості навчання протягом усього життя.

Результати навчання:

РН02. Систематизувати та узагальнювати інформацію про підходи, методи та засоби розробки супроводу програмного забезпечення.

РН04. Використовувати знання математичних методів на рівні, необхідному для розв'язання типових задач програмної інженерії.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати:

чисельні методи розв'язку задач чисельного аналізу, алгоритми розв'язку задач, джерела похибок, що виникають при застосуванні різних чисельних методів; шляхи мінімізації похибок.

вміти:

будувати алгоритми розв'язку задач, застосовувати вивчені методи рішення з найбільшою користю, аналізувати різноманітні похибки, що виникають при застосуванні того чи іншого чисельного метода.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Розділ 1. Розв'язок нелінійних рівнянь.

Тема 1. Вступ. Двійкові числа. Поняття похибки.

Двійкові числа. Двійковий зсув. Машинні числа. Точність комп'ютера. Аналіз похибок. Абсолютна і відносна похибки. Похибки усічення і заокруглення.

Тема 2: Методи інтервалів локалізації коренів.

Нелінійні рівняння типу $f(x) = 0$. Поняття ітерації. Ітерація нерухомої точки. Поняття корені рівняння. Поняття нулі функції. Метод локалізації коренів. Метод бісекції. Метод хибного положення.

Тема 3: Метод Ньютона-Рафсона і метод січних.

Початкове наближення. Метод дотичних для знаходження коренів. Теорема Ньютона - Рафсона. Ітерація Ньютона для знаходження квадратних коренів. Метод січних.

Тема 4: Процес Ейткена. Методи Стеффенсена і Мюллера

Процес Ейткена. Прискорення Ейткена. Метод Мюллера. Порівняння методів.

Розділ 2: Розв'язок систем лінійних рівнянь.

Тема 5: Введення в теорію векторів і матриць.

Векторна алгебра. Норма Евкліда. Вектор Перенесення. Матриці і двовимірні масиви. Властивості векторів і матриць. Спеціальні матриці. Множення матриць. Визначники. Метод виключення Гаусса і вибір головного елемента.

Тема 6: Ітеративні методи для лінійних та нелінійних систем.

Ітерація Якобі. Ітерація Гауса – Зейделя. Ітерація для нелінійних систем. Методи Ньютона і Зейделя (оптимальні). Ітерація для нелінійних систем. Матриця Якобі. Диференціал функції від декількох змінних. Метод Ньютона для нелінійних систем. Схема метода Ньютона. Введення в квадратуру.

Розділ 3. Інтерполяція функцій

Тема 7: Введення в інтерполяцію.

Ряди Тейлора і обчислення функцій. Наближення поліномом Тейлора. Методи обчислення поліномів. Поняття апроксимації. Точкова та глобальна апроксимація.

Тема 8: Наближення поліномами.

Наближення Лагранжа. Коефіцієнти полінома Лагранжа. Поліноми Ньютона. Поліноми Чебишева. Властивості поліномів Чебишева.

Розділ 4: Чисельне інтегрування та диференціювання.

Тема 9: Наближення похідної.

Границя відношення приросту. Формули центральної різниці. Аналіз похибок та оптимальна довжина кроку. Екстраполяція Річардсона. Залишковий член. Диференціювання поліномів Лагранжа. Диференціювання поліномів Ньютона.

Тема 10: Введення в квадратуру.

Степінь точності. Формули квадратури Ньютона – Котса. Теорема «замкнута формула квадратури Ньютона - Котса». Теорема «складена формула трапецій». Теорема «складена формула Сімпсона». Рекурентні формули та інтегрування по Ромбергу. Частини кривої з великими функціональними коливаннями кривої. Уточнення до складених формул квадратури. Критерії точності.

3. Список рекомендованої літератури

Основна

1. Лященко М.Я. Чисельні методи / М.Я. Лященко, М.С. Головань. – К.: Либідь, 1996.– 288 с
2. Конченнова П. В. „Обчислювальна математика в прикладах і задачах”.
3. Данилович В., Кутнів М. Чисельні методи. – Л.: Кальварія, 1998. – 222 с. 5.
4. Данилович В. Чисельні методи в задачах і вправах: Навч. посібн. – Київ: ІСДО, 1995. – 248 с.
5. Зеленський К. Х., Ігнатенко В. М., Коц О. П. Комп’ютерні методи прикладної математики. – К.: Академперіодика, 2002. – 480 с.
6. Гаврилук В. Л. „Методи обчислення” Мінаров В.В. І том Київ.: 1995 ст. 3
7. Коссак О., Тумашова О., Коссак О. Методи наближених обчислень: Навч. посібн. – Л.: БаК, 2003. – 168 с.

Додаткова

1. Москальков М. М., Риженко А. І., Войцеховський С. О. та ін. Практикум з методів обчислень: Метод. вказівки та навч. завдання до практ. і лаб. робіт із чисельного розв'язання рівнянь і систем. – К.: МАУП, 2006.– 80 с

2. Москальков М. М., Риженко А. І., Войцеховський С. О. та ін. Практикум з методів обчислень: Метод. вказівки та навч. завдання до практ. і лаб. робіт з наближення функцій. – К.: МАУП, 2007. – 98 с

Ресурси мережі Інтернет

1. http://eprints.library.odku.edu.ua/id/eprint/711/1/KryzhanivskaTV_BoitsovaI_A_Chyselni_Metody_KL_2013.pdf
2. <http://repository.vsau.org/getfile.php/27703.pdf>

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Контроль знань і умінь студентів з дисципліни здійснюється відповідно до системи організації освітнього процесу. Формою підсумкового контролю є екзамен.

5. Засоби діагностики успішності навчання

Для підсумкової діагностики успішності навчання використовується усний, письмовий, тестовий, графічний та програмований контроль, практична перевірка, а також методи самоконтролю і самооцінки.