

1. Опис навчальної дисципліни

Спеціальність: 121 Інженерія програмного забезпечення.

Ступінь: бакалавр.

Компонент освітньої програми: вибіркова.

Кількість кредитів: 3.

Рік навчання: 2, семестр: 4.

Загальна кількість годин: 120,

Підсумковий контроль: - екзамен.

2. Викладач навчальної дисципліни

Шевцова Наталія Вікторівна, к.т.н., доцент

E-mail: natalia.shevtsova@rshu.edu.ua

Телефон: 0673631391.

3. Анотація навчальної дисципліни

Навчальний курс “Числові методи” спрямований на формування у здобувачів вищої освіти (студентів) практичних знань, умінь і навичок наближеного розв’язання нелінійних рівнянь, систем лінійних алгебраїчних рівнянь з наперед заданою граничною похибкою; інтерполювання та екстраполювання функцій, заданих таблично; числового диференціювання та інтегрування функцій; наближеного розв’язання диференціальних рівнянь (з використанням комп’ютерної техніки)

4. Передумови вивчення навчальної дисципліни

Ефективність засвоєння змісту дисципліни “Числові методи ” значно підвищиться, якщо здобувач вищої освіти попередньо опанував матеріал таких дисциплін, як математичний аналіз, лінійна алгебра і геометрія, програмування.

5. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни «Числові методи» - формування у майбутніх бакалаврів з прикладної математики компетентностей для теоретичного обґрунтування та оцінки точності числових методів розв’язування прикладних задач математики, а також побудови ефективних обчислювальних алгоритмів та розробки комп’ютерних програм для їх числової реалізації на ЕОМ. Вивчення цього курсу відіграє важливу роль у підготовці магістрів з прикладної математики, оскільки інтерпретація результатів числового експерименту є необхідною умовою проведення майбутніх наукових досліджень.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Числові методи» є: закріплення та поглиблення компетентностей, набутих студентами при вивченні основних курсів математики (математичний аналіз, лінійна алгебра і аналітична геометрія, дискретний аналіз, диференціальні рівняння) з метою їх практичного використання при чисельному розв’язуванні задач математичної фізики, теоретичної механіки та механіки суцільних середовищ; опрацювання підходів до проведення обчислювальних експериментів та чисельного розв’язування прикладних задач, зокрема, задач математичного моделювання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни відповідно до освітньої програми студент повинен набути таких **компетентностей**: знання принципів організації наближених обчислень та проведення обчислювальних експериментів з використанням комп’ютерних технологій; здатність формулювати математичну постановку задач та обирати наближені методи їх розв’язування, які забезпечують необхідну точність одержаного результату;

здатність використовувати на практиці прямі та ітераційні методи розв'язування нелінійних рівнянь з однією змінною, систем лінійних алгебраїчних рівнянь та оцінювати їх точність; здатність застосовувати основні числові методи до інтерполювання, екстраполювання та диференціювання функцій, заданих таблично; здатність використовувати квадратурні формули для наближеного обчислення визначених інтегралів з наперед заданою граничною похибкою; здатність працювати з комп'ютерною технікою, використовувати сучасне програмне забезпечення.

Очікувані результати навчання: демонстрація знань і умінь виконання арифметичних операцій з наближеними числами та використання їх при розв'язуванні практичних задач прикладної математики; уміти розробляти та використовувати на практиці алгоритми, пов'язані з розв'язуванням нелінійних рівнянь з однією змінною, систем лінійних алгебраїчних рівнянь, апроксимацією функціональних залежностей, чисельним диференціюванням та інтегруванням; уміти визначати і оцінювати залишкові члени інтерполяційних формул Лагранжа і Ньютона та формул чисельного диференціювання функцій, заданих таблично; здійснювати оцінку точності квадратурних формул при обчисленні визначених інтегралів від функцій, заданих аналітично і таблично; уміти застосовувати сучасні технології програмування при чисельному розв'язуванні задач алгебри і математичного аналізу.

6. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Числові методи алгебри.

Тема 1. Комп'ютерна арифметика. Організація наближених обчислень. Джерела й види похибок. Запис і правила округлення наближених чисел. Арифметичні операції над наближеними числами, похибки результату.

Тема 2. Графічний та аналітичний методи відокремлення (локалізації) коренів нелінійних рівнянь з однією змінною. Методи дихотомії, дотичних, хорд і простої ітерації уточнення коренів рівнянь.

Тема 3. Прямі методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Метод Гаусса і його модифікації.

Тема 4. Ітераційні методи розв'язування СЛАР. Методи простої ітерації, Якобі і Зейделя.

Змістовий модуль 2. Числові методи в задачах математичного аналізу і диференціальних рівнянь.

Тема 1. Постановка задачі інтерполювання та екстраполювання функцій.

Тема 2. Інтерполяційний поліном Лагранжа. *Інтерполяційні* поліноми Ньютона та їх модифікації.

Тема 3. Інтерполяційні формули Лагранжа і Ньютона. Оцінка залишкових членів.

Тема 4. Поняття про екстраполювання та обернене інтерполювання функцій.

Тема 5. Постановка задачі чисельного диференціювання функцій, заданих таблично.

Тема 6. Формули чисельного диференціювання функцій, побудовані за інтерполяційними формулами Лагранжа і Ньютона. Оцінка точності формул чисельного диференціювання.

Тема 7. Постановка задачі чисельного інтегрування функцій. Квадратурні формули для обчислення визначених інтегралів.

Тема 8. Оцінка похибки квадратурних формул. Порівняння і практична оцінка квадратурних формул.

Тема 9. Поняття про методи числового розв'язування диференціальних рівнянь.