

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний університет імені І.І.Мечникова
Факультет математики, фізики та інформаційних технологій

«Затверджую»

Ректор Одеського національного
університету імені І.І.Мечникова

Вячеслав ТРУБА



Вячеслав Труба 2024 р.

ПРОГРАМА

фахового іспиту для вступників, що вступають до Одеського національного університету імені І.І.Мечникова для здобуття ступеня освіти «бакалавр» за спеціальністю «126 – Інформаційні системи та технології» на основі НРК6, НРК 7 у 2024 році.

Ухвалено
рішенням Вченої Ради ФМФІТ
(протокол № 6 від 22.03.2024 р.)

Одеса – 2024

Зміст програми

1. Чисельні методи

1. Задачі обчислювальної математики. Основні етапи розв'язування фізико-математичної проблеми. Моделі, методи, алгоритми та програмна реалізація.

ЗНАТИ: Головні джерела і типи похибок. Елементи теорії похибок. Абсолютну та відносну похибку обчислень. Форми запису наближених даних. Похибки заокруглення. Похибку функції та її програмної реалізації.

ВМІТИ: Тестувати алгоритми та їх програмні реалізації. Відрізнити стійкі та нестійкі алгоритми. Розуміти особливості реалізації математичних обчислень у вигляді програмних модулів та компонентів. Створювати бібліотеки класів із об'єктами та методами обчислювальної математики.

2. Методи розв'язування нелінійних та алгебраїчних рівнянь, та їх систем.

ЗНАТИ: Загальну постановку проблеми. Алгебраїчні та трансцендентні рівняння. Алгоритм виділення коренів. Метод поділу навпіл – метод дихотомії. Метод простих ітерацій. Метод Ньютона (дотичних). Метод січних (хорд). Метод хорд та дотичних (комбінований метод). Методику виділення коренів для систем двох рівнянь.

ВМІТИ: Створювати алгоритми перелічених методів та їх програмні реалізації. Тестувати створені алгоритми та відповідні програмні модулі на конкретних тестових рівняннях.

3. Методи розв'язування задач лінійної алгебри.

ЗНАТИ: Загальну постановку проблеми. Термінологію, основні визначення, аксіоми та теореми лінійної алгебри (алгебри матриць та векторів). Задачі лінійної алгебри: обчислення визначника, розв'язування СЛАР, обчислення зворотної матриці, LU-розкладання даної матриці. Метод Гауса. Метод Гауса з вибиранням головного елемента. Метод LU-розвинення (схема Халецького). Метод простих ітерацій. Метод Зейделя. Метод ортогоналізації. Метод Крамера.

ВМІТИ: Створювати алгоритми перелічених методів та їх програмні реалізації. Тестувати створені алгоритми та відповідні програмні модулі на конкретних тестових задачах. Обчислювати обернену матрицю (два способи). Обчислювати визначник матриці. Створювати класи матриць та векторів, та на їх основі відповідні програмні реалізації зазначених методів обчислювальної математики.

4. Наближення функцій.

ЗНАТИ: Загальну постановку проблеми. Задачі, що приводять до інтерполювання функцій. Інтерполяційний многочлен Лагранжа. Кінцеві та поділені різниці. Інтерполяційний многочлен Ньютона для не рівновіддалених вузлів. Інтерполяційний многочлен Лагранжа та інтерполяційний многочлен Ньютона для рівновіддалених вузлів. Інтерполяцію сплайнами. Побудову регресійних функцій. Методику чисельного диференціювання із використанням інтерполяційних многочленів.

ВМІТИ: Створювати алгоритми перелічених методів та їх програмні реалізації. Тестувати створені алгоритми та відповідні програмні модулі на конкретних тестових задачах. Обчислювати таблиці кінцевих та поділених різниць. Реалізовувати алгоритми обчислювальної математики на основі інтерполяційних многочленів. Наближувати функції із використанням таблиць квадратичних або кубічних сплайнів.

Обчислювати значення похідної від функції із застосуванням інтерполяційних многочленів різного типу.

5. Чисельне інтегрування. Квадратурні формули.

ЗНАТИ: Постановку задачі чисельного інтегрування. Застосування інтерполяційного многочлена Лагранжа до задачі чисельного інтегрування. Коефіцієнти Котеса, їх формулу, алгоритм та методику обчислення. Часткові випадки формул Ньютона-Котеса замкненого типу. Формулу трапецій. Формулу Сімпсона. Узагальнені квадратурні формули трапецій та Сімпсона. Квадратурні формули типа Гауса.

ВМІТИ: Створювати алгоритми перелічених методів та їх програмні реалізації. Тестувати створені алгоритми та відповідні програмні модулі на конкретних тестових задачах. Обчислювати визначені інтеграли від функції однієї змінної. Обчислювати інтеграли за формулою Сімпсона, Гауса. Обчислювати абсциси (вузли) та вагові коефіцієнти квадратурної формули Гауса.

2. Програмування (Алгоритмізація та програмування, Об'єктно-орієнтоване програмування)

1. Похідні типи даних в мові C#.

ЗНАТИ: Масив. Оголошення масиву. Ініціалізація. Нумерація елементів масиву. Звертання до елементів. Масиви масивів. Структура. Оголошення структури. Оголошення змінних типу структури. Звертання до окремих елементів структури. Оператор привласнення для структур. Масиви структур. Перерахування.

ВМІТИ: Реалізовувати деякі типові процедури обробки масивів; складати алгоритми пошуку та сортування масивів.

2. Функції та делегати в мові C#.

ЗНАТИ: Визначення функції. Значення, що повертається. Оператор return. Виклик функції. Передача параметрів за значенням та посиланням. Повернення функцією кількох значень. Область дії змінних. Рекурсія. Функції структур. Перевантаження функцій. Делегати. Оголошення делегата. Оголошення змінної типу делегату. Звернення до функції через делегат.

ВМІТИ: Використовувати функції мови C# при складанні програм; реалізовувати функцію від однієї чи декількох змінних; передавати масив чи рядок у функцію, реалізовувати типові задачі обробки масивів та рядків у вигляді відповідних функцій.

3. Робота з рядками в мові C#.

ЗНАТИ: Оголошення змінної типу рядка. Ініціалізація. Методи класу рядків.

ВМІТИ: Вводити, обробляти та виводити рядки; складати алгоритми пошуку, підрахування чи заміни символів у рядку, виділяти частини рядка.

4. Робота з файлами в мові C#.

ЗНАТИ: Класи File та Directory. Клас FileInfo. Клас DirectoryInfo. Імена шляху та відносні шляхи. Клас StreamWriter. Об'єкти цього. Клас StreamReader. Об'єкти цього. Клас FileStream. Об'єкти цього. Позиція всередині файлу. Читання та запис у файл. Робота з BinaryWriter та BinaryReader.

ВМІТИ: Реалізовувати типові задачі опрацювання текстової інформації, поданої у файлах.

5. Класи в мові C#.

ЗНАТИ: Визначення класів. Оголошення об'єктів. Доступ до членів класу. Принцип інкапсуляції. Змінні посилального типу. Значення null. Оператор привласнення для змінних типу посилання. Конструктори та деструктори. Ключове слово this. Методи класів, передачі параметрів, повернення значень. Використання об'єктів класу як вхідні параметри та значення, що повертаються.

ВМІТИ: Застосовувати прийоми об'єктно-орієнтованого програмування на практиці; реалізовувати програми зі створенням власних класів та їх використанням; створювати програмні системи відповідно до принципу об'єктно-орієнтованого програмування - інкапсуляція

6. Наслідування та реалізація класів.

ЗНАТИ: Принцип наслідування. Синтаксис оголошення похідного класу. Конструктори та успадкування. Ключове слово base. Приховування членів базового класу. Віртуальні способи. Використання модифікатора типу static. Абстрактні класи. Принцип поліморфізму. Інтерфейси та їх реалізація.

ВМІТИ: Застосовувати прийоми об'єктно-орієнтованого програмування на практиці; реалізовувати програми зі створенням ієрархій власних класів та їх використанням; створювати програмні системи відповідно до принципів об'єктно-орієнтованого програмування.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ фахового вступного іспиту

Фаховий вступний іспит проводиться в тестовій формі. Кожний варіант контрольної роботи складається з 50 завдань. Завдання оцінюється 2 балами кожне. При правильному виконанні всієї роботи абітурієнт отримує 100 тестових балів. Мінімальна підсумкова оцінка 12 балів, максимальна оцінка — 100 балів. Незадовільну оцінку отримує абітурієнт, що не з'явився на іспит, був відсторонений з іспиту або набрав менше 12 балів.

Література

1. Андруник В.А., Висоцька В.А., Пасічник В.В., Чирун Л.Б., Чирун Л.В. Чисельні методи в комп'ютерних науках: навчальний посібник – Львів: Видавництво «Новий світ – 2000», 2020. – 470 с.
2. Шахно С.М. Чисельні методи лінійної алгебри.: Навч. посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 245 с.
3. Шахно С.М., Дудикевич А.Т., Левицька С.М. Практикум з чисельних методів.: Навч. посібник. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 432 с.
4. Т.П. Караванова. Основи алгоритмізації та програмування. 750 задач з рекомендаціями та прикладами. – К.: Форум, 2002.
5. Коноваленко І.В. Програмування мовою C# 7.0 : навчальний посібник / Коноваленко І.В., Марущак П.О., Савків В.Б. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя 2017 – 300 с. URL : <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/22436>.