



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Алгоритмізація та програмування



Шифр та назва спеціальності
113 – Прикладна математика

Інститут
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма
Інтелектуальний аналіз даних

Кафедра
Комп'ютерна математика і аналіз даних

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр
1

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Галуза Олексій Анатолійович

oleksii.haluza@khpi.edu.ua

Доктор фізико-математичних наук, професор,
професор кафедри Комп'ютерної математики і аналізу даних НТУ "ХПІ"

Досвід роботи – понад 20 років. Автор багатьох наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Алгоритмізація і програмування», «Методи оптимізації», «Машинне навчання», тощо.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на набуття студентами необхідних компетентностей в галузі програмування, формування базових теоретичних знань та практичних навичок з розробки алгоритмів та їх програмної реалізації. Вивчаються базові алгоритмічні конструкції, типи, та інші інструменти мови C++. Розглядаються методи побудови складних програм. Особлива увага приділяється типовим складним динамічним структурам даних і алгоритмам роботи з ними, а також методам їх реалізації мовою C++.

Мета та цілі дисципліни

Набуття необхідних компетентностей в галузі алгоритмізації та програмування.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, розрахункові завдання, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

- ЗК 1. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 4. Здатність бути критичним і самокритичним.
ЗК 6. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК 8. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК 10. Навички у використанні інформаційних і комунікаційних технологій.
СК 2. Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі.
СК 3. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання прикладних задач, моделювання, аналізу.
СК 5. Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію.
СК 7. Здатність розв'язувати професійні задачі за допомогою комп'ютерної техніки, комп'ютерних мереж та Інтернету, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків.
СК 14. Здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних.
СК 15. Здатність сформулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, та обирати метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату.

Результати навчання

РН 1. Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.
РН 3. Формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі; формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів.
РН 11. Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символічних алгоритмів.
РН 14. Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.
РН 15. Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу.
РН 24. Вміти застосовувати існуючі та розробляти нові алгоритми і програмні засоби обробки даних вимірювань та спостережень, текстів, сигналів та зображень.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредитів ECTS): лекції – 42 год., лабораторні роботи – 48 год., самостійна робота – 90 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Шкільні курси математики та інформатики.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

При викладанні даної дисципліни використовуються такі методи навчання і викладання, як гейміфікація та peer-to-peer. В процесі навчання використовуються системи LMS (learning management systems).

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ

Предмет, мета та задачі курсу. Етапи розв'язання задачі на ЕОМ. Поняття алгоритму. Алгоритмічні мови.

Тема 2. Знайомство з мовою C++

Мова C++ (алфавіт, ідентифікатори, ключові слова, операції). Структура програми. Основні типи даних. Змінні. Операції. Вирази. Оператори.

Тема 3. Алгоритми, що розгалужуються

Оператори розгалуження; оператор вибору; умовна операція.

Тема 4. Циклічні алгоритми

Оператор while, оператор do ... while; оператор for.

Тема 5. Масиви

Одномірні масиви. Багатомірні масиви.

Тема 6. Символи та рядки

Представлення текстової інформації. Поняття таблиці кодування. Способи представлення текстових рядків.

Тема 7. Показчики та динамічна пам'ять

Модель пам'яті. Показчики. Адресна арифметика. Динамічний розподіл та звільнення пам'яті. Робота с динамічними змінними. Явне приведення типів. Динамічний розподіл одно- і багатомірних масивів.

Тема 8. Функції

Поняття функції. Значення, що повертається, та параметри. Структура пам'яті. Поняття стеку. Локальні та глобальні змінні. Механізм передачі параметрів та значення, що повертається. Передача масивів як параметрів.

Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Знайомство з програмуванням мовою C++

Тема 2. Алгоритми, що розгалужуються

Тема 3. Цикли з пред- та пост-умовою

Тема 4. Цикл for

Тема 5. Масиви

Тема 6. Символи та рядки

Тема 7. Показчики та адресна арифметика. Динамічний розподіл пам'яті

Тема 8. Функції

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуальних завдання, результат розв'язання яких перевіряється за автоматично засобами LMS та контролюються та оцінюються викладачами. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Рудий Т. В., Паранчук Я. С., Сенік В. В. Алгоритмізація та програмування. Частина 1. Структурне програмування : навчальний посібник. - Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2023. - 240 с.

ISBN 978-617-511-373-8

<https://dSPACE.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/5515/1/%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BC%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F...-%D1%87.%201---%D0%92%D0%95%D0%A0%D0%A1%D0%A2%D0%9A%D0%90.pdf>

2. Іванов Є.О., Ліндер Я.М., Жереб К.А. Основи мови програмування C++: навчальний посібник. – К.: Логос, 2020. – 90 с. ISBN 978-617-7631-24-7.

<https://iss.csc.knu.ua/library/study-guides/foundations-of-c++-language.pdf>

3. Ришковець Ю.В., Висоцька В.А. Алгоритмізація та програмування. Частина 1: навчальний посібник – Львів: Видавництво «Новий Світ-2000», 2020. – 336 с. ISBN 978-617-7519-16-3

<https://ns2000.com.ua/wp-content/uploads/2019/07/Alhorytmizatsiia-ta-prohramuvannia-I-chastyina.pdf>

Додаткова література

4. Основи програмування на С++ [Електронний ресурс] : навч. посібник / О. О. Водка [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2021. – 112 с.

<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/52280>

5. Васильєв О. Програмування С++ в прикладах і задачах. – Київ: Ліра-К, 2020. – 382 с. ISBN: 978-617-7507-41-2

Інтернет-ресурси

1. <https://www.hackerrank.com> - база задач з програмування
2. <https://projecteuler.net> - база алгоритмічних задач

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (40%) та поточного оцінювання (60%).

Іспит: письмове завдання (2 теоретичних і задача) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: оцінки за лабораторні роботи, 2 контрольні роботи та розрахункове завдання

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис
31.08.2023 р.

Завідувач кафедри
Олена АХІСЗЕР

Дата погодження, підпис
31.08.2023 р.

Гарант ОП
Олена АХІСЗЕР