



АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ. ЧАСТИНА 2. ПРОЦЕДУРНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 – Інформаційні технології
Спеціальність	122 – Комп'ютерні науки
Освітня програма	Цифрові технології в енергетиці
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна(денна)/дистанційна
Рік підготовки, семестр	1 курс весняний семестр
Обсяг дисципліни	На засвоєння дисципліни передбачено 60 год / 2 кредити ЄКТС, 18 лек, 18 лаб, 24 СРС.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік, м.к.р.
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доцент, Крячок Олександр Степанович, kriachok.alexandr@iill.kpi.ua Лабораторні: к.т.н., доцент, Крячок Олександр Степанович, kriachok.alexandr@iill.kpi.ua
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/ https://ecampus.kpi.ua/

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дисципліна «Алгоритмізація та програмування. Частина 2. Процедурне програмування» викладається у другому навчальному семестрі першого курсу та є важливою складовою у підготовці студентів спеціальності 122 – «Комп'ютерні науки». Даний курс з вивчення базових основ процедурного програмування та проектування програм базується на мові програмування С. В результаті вивчення курсу студент повинен опанувати засоби проектування програм та отримати навички, необхідні для самостійного проектування та супроводження програмних продуктів.

Метою дисципліни «Алгоритмізація та програмування. Частина 2. Процедурне програмування» є оволодіння студентами теоретичних знань та практичних навичок основ розробки ефективних алгоритмів розв'язання задач та формування у студентів компетентностей у відповідності до ОПП:

ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК 3	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК 6	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ФК 3	Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.
ФК 8	Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

Предмет дисципліни – вивчення основ мови програмування C, базових типів даних, основних операцій, математичних функцій, операторів управління, масивів та вказівників, структур, списків, динамічного виділення пам'яті, роботи з файлами, способів передачі параметрів при виклику функцій.

В результаті засвоєння кредитного модуля студенти мають продемонструвати такі **програмні результати навчання:**

ПР 1	Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
ПР 5	Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.
ПР 9	Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

Результати навчання. Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни в результаті вивчення курсу студенти повинні

Знати:

- структуру та оператори управління C-програми,
- масиви та вказівники,
- структурний тип даних,
- динамічного виділення пам'яті,
- функції роботи з файлами,
- способи виклику функцій.

Вміти:

- розробляти алгоритми вирішення типових задач, що пов'язані з розробкою прикладного програмного забезпечення,
- реалізовувати програмні алгоритми засобами мови програмування C,
- виконувати налаштування та тестування програмного забезпечення.

Набути досвід:

- проектування, розробки та тестування програмного забезпечення,
- застосування мови програмування C для взаємодії з операційною системою,
- застосування набутих знань під час розробки курсової роботи.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

У структурно-логічній схемі навчання дисципліна «Алгоритмізація та програмування. Частина 2. Процедурне програмування» викладається у 2-му семестрі.

Отримані студентами знання та компетенції при вивченні дисциплін «Алгоритмізація та програмування. Частина 2. Процедурне програмування» використовуються ними при виконанні курсової роботи з дисципліни «Алгоритмізація та програмування. Курсова робота». Ця дисципліна формує базові знання для вивчення наступних дисциплін: «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування. Курсова робота», які викладаються в наступних семестрах.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Вступ до курсу. Динамічні масиви

Тема 1.1. Динамічне виділення пам'яті.

Тема 1.2. Динамічні одно- та двовимірні масиви.

Тема 1.3. Методи роботи з масивами.

Розділ 2. Структури даних

Тема 2.1. Структурний тип даних.

Тема 2.2. Вказівники на структуру.

Тема 2.3. Вкладені структури.

Розділ 3. Файлові потоки вводу-виводу

Тема 3.1. Файлові вказівники.

Тема 3.2. Форматований запис у файл та форматоване читання даних з файлу.

Тема 3.3. Низькорівневі функції роботи з файлами.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1) Браян В. Керніган, Деніс М. Річі (Brian Kernighan and Dennis Ritchie). Мова програмування С (The C Programming Language). 2013. С. 232.

2) Крячок О.С. Алгоритмізація та програмування: Навчальний посібник до виконання комп'ютерного практикуму (адаптовано під Linux-системи) для студентів спеціальності 122 – «Комп'ютерні науки» / О.С. Крячок; Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 69 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42794>.

3) Крячок О.С. Базові концепції програмування [електронний ресурс]: Навчальний посібник до виконання комп'ютерного практикуму для студентів спеціальності 122 – «Комп'ютерні науки», освітньо-професійної програми «Комп'ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів і систем» / О.С. Крячок; Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 65 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42795>.

Додаткова література

1) C language documentation [Електронний ресурс] // Microsoft. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/cpp/c-language/>

2) Seacord R. Effective C: An Introduction to Professional C Programming / Robert Seacord. – Сан-Франциско: No Starch Press, 2020. – 272 с.

3) Gustedt J. Modern C / Jens Gustedt. – Нью-Йорк: Manning Publications, 2019. – 408 с.

4) Sedgewick R. Algorithms / R. Sedgewick, K. Wayne. – Бостон: Addison-Wesley Professional, 2011. – 976 с.

5) Brass P. Advanced Data Structures / Peter Brass. – Кембридж: Cambridge University Press, 2019. – 472 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань	Кільк. ауд. год. 18
Розділ 1. Вступ до курсу. Динамічні масиви		
Тема 1.1. Динамічне виділення пам'яті		
1	<i>ЛЕКЦІЯ 1</i> <i>Тема: Динамічне виділення пам'яті.</i> Розподіл ділянок пам'яті. Способи виділення і звільнення динамічної пам'яті.	2
Тема 1.2. Динамічні одно- та двовимірні масиви		
	<i>ЛЕКЦІЯ 2</i> <i>Тема: Динамічні одно- та двовимірні масиви.</i> Динамічні масиви. Формування масивів зі змінними розмірами.	2
Тема 1.3. Методи роботи з масивами		
	<i>ЛЕКЦІЯ 3</i> <i>Тема: Методи роботи з масивами.</i> Індексування багатомірних динамічних масивів. Алгоритми роботи з масивами.	2
Розділ 2. Структури даних		
Тема 2.1. Структурний тип даних		
1	<i>ЛЕКЦІЯ 4</i> <i>Тема: Структурний тип даних.</i> Оголошення структур. Визначення масиву структур. Ініціалізація структур.	2
Тема 2.2. Вказівники на структуру		
	<i>ЛЕКЦІЯ 5</i> <i>Тема: Вказівники на структуру.</i> Визначення вказівника на структурний тип. Використання вказівника для доступу до елементів структури.	2
Тема 2.3. Вкладені структури		
	<i>ЛЕКЦІЯ 6</i> <i>Тема: Вкладені структури.</i> Вкладені структури. Динамічне виділення пам'яті для структурних даних.	2
Розділ 3. Файлові потоки вводу-виводу		
Тема 3.1. Файлові вказівники		
1	<i>ЛЕКЦІЯ 7</i> <i>Тема: Файлові вказівники.</i> Файловий ввід-вивід даних. Файлові вказівники. Ініціалізація файлових вказівників.	2
Тема 3.2. Форматований запис у файл та форматowane читання даних з файлу		
	<i>ЛЕКЦІЯ 8</i> <i>Тема: Форматований запис у файл та форматowane читання даних з файлу</i> Функції форматowanego запису та читання даних файлу. Створення, запис, читання та видалення файлів.	2
Тема 3.3. Низькорівневі функції роботи з файлами		
	<i>ЛЕКЦІЯ 9</i> <i>Тема: Низькорівневі функції роботи з файлами.</i> Дескриптор файлу. Функції для роботи з блоками даних – fread и fwrite.	2

Лабораторні роботи

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість ауд. год.
1	<i>Динамічні одно- та двовимірні масиви</i>	4
2	<i>Методи роботи з масивами</i>	4
3	<i>Вкладені структури</i>	5
4	<i>Функції файлового вводу-виводу</i>	5
Всього:		18

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (24 години) передбачає підготовку до аудиторних занять, до модульної контрольної роботи та підготовку вхідних даних до лабораторних робіт.

Розподіл годин СРС передбачає підготовку до аудиторних занять та контрольних заходів, проведення підготовка вхідних даних до лабораторних робіт.

Розподіл годин СРС: підготовка до лекції – 0,5 годин; підготовка до лабораторної роботи – 1,5 години; підготовка до МКР – 4 години; опанування додаткової літератури – 3,5 години; підготовка до заліку – 6 годин;

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим за винятком поважних причин (хвороби, форс-мажорних обставин). Відвідування лекцій, а також відсутність на них, не оцінюється.

В разі пропущення занять з поважних причин студенту надається можливість виконати усі або деякі лабораторні завдання (винятком є закінченням навчального процесу).

Протягом семестру студенти:

- виконують та захищають лабораторні роботи у відповідні терміни,
- пишуть модульну контрольну роботу,
- повинні позитивно закрити дві атестації,
- по закінченні навчального процесу студенти складають диференційований залік.

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

У випадку виявлення фактів академічної недоброчесності (роботи містять ознаки плагіату) лабораторні роботи не зараховуються.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1. Оцінювання результатів навчання в семестрі (стартова шкала)

Оцінювання результатів навчання здійснюється за 100-бальною шкалою та складається з балів, що студент отримує за виконання лабораторних робіт (4 роботи) та МКР. Максимальна кількість балів за всі завдання дорівнює:

20 балів * 4 (лабораторні роботи) + 20 (МКР) = 100 балів.

Лабораторні роботи

Максимальна кількість балів за усі виконані лабораторні роботи дорівнює $20 + 20 + 20 + 20 = 80$ балів. Кожна лабораторна робота оцінюється в 20 балів за умови використання в роботі оптимального програмного алгоритму та надання повних відповідей на теоретичні питання під час здачі роботи.

Критерії оцінювання (нарахування балів за лабораторну роботу):

- виконана протягом двох тижнів з моменту видачі завдання та у повному обсязі – 20 балів;
- виконана із запізненням – знімається 10 – 30 % від максимальної кількості балів в залежності від терміну запізнення;
- виконана несамостійно та з запізненням – знімається 50 % від максимальної кількості балів;
- невиконана протягом відведеного часу (до поточної атестації) – 0 балів.

Модульна контрольна робота

Складається з двох частин. Проводиться напередодні поточної атестації. Ваговий бал – 10. Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу дорівнює $10 \text{ балів} * 2 = 20$ балів.

Якість виконання роботи:

- всі відповіді вірні та повні – 10 балів,
- у відповідях допущені несуттєві неточності – 8 балів,
- половина відповідей вірна – 5 балів,
- відповіді містять суттєві неточності, але без критичних помилок – 2 бали,
- менше половини відповідей вірна – 0 балів.

Умови отримання позитивної атестації

Для отримання «зараховано» з першої проміжної атестації студент повинен мати не менше ніж 30 балів (за умови, що згідно з календарним планом контрольних заходів «ідеальний» студент має отримати $20 + 20 + 10 = 50$ балів).

Для отримання «зараховано» з другої проміжної атестації студент повинен мати не менше ніж 30 балів (за умови, що згідно з календарним планом контрольних заходів «ідеальний» студент має отримати $20 + 20 + 10 = 50$ балів).

Для отримання заліку з кредитного модуля "автоматом" потрібно мати рейтинг не менш ніж 60 балів, а також зараховане виконання всіх завдань лабораторних робіт та модульних контрольних робіт.

2. Складання заліку

Умови допуску до заліку: зарахування всіх лабораторних та модульних контрольних робіт, мінімальна кількість набраних балів – 60 (60%).

Умови допуску до заліку

Результати виконання залікової контрольної роботи оцінюється за 100-бальною шкалою.

Білет залікової контрольної роботи складається з двох теоретичних питань та одного практичного завдання. Ваговий бал кожного теоретичного питання – 30 балів, завдання – 40 балів.

Максимальна кількість балів за складання заліку дорівнює:

$$30 \text{ балів} * 2 + 40 \text{ балів} = 100 \text{ балів.}$$

Теоретична частина оцінюється таким чином:

- правильна чітко викладена відповідь – (не менше 90% потрібної інформації) – 27-30 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) – 23-26 балів;

- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) – 18-22 бали;
- незадовільна відповідь – 0 балів.

Практичне завдання оцінюється таким чином:

- Повне, безпомилкове розв'язування завдання – 36-40 балів;
- Повне, розв'язування завдання із несуттєвими невідповідностями – 30-35 балів;
- Завдання виконане з певними недоліками – 24-29 балів;
- Завдання не виконано – 0 балів.

3. Рейтингова оцінка за семестр за бажанням студента визначається одним з таких способів:

- 1) кількість балів, отриманих за стартовою шкалою, або
- 2) результат виконання залікової контрольної роботи (тоді не враховуються бали, отримані в семестрі, за умови, що їх кількість не менше 60).

Результат переводиться в оцінку за освітній компонент згідно з таблицею:

Бали	Оцінка
95 - 100	Відмінно
85 - 94	Дуже добре
75 - 84	Добре
65 - 74	Задовільно
60 - 64	Достатньо
$R \leq 59$	Незадовільно
$R_c < 40$ або не виконані інші умови допуску до екзамену	Не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус): склав доцент, к.т.н., доц. Крячок Олександр Степанович

Ухвалено кафедрою ЦТЕ (протокол № 20 від 10.05.2023)

Погоджено методичною комісією НН ІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 9 від 26.05.2023)