



# БАЗОВІ КОНЦЕПЦІЇ 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	Комп'ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів та систем
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна(денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс осінній семестр
Обсяг дисципліни	На засвоєння дисципліни передбачено 105 год / 3,5 кредити ЄКТС, 36 лек, 18 лаб, 51 сам. роб.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	<a href="http://rozklad.kpi.ua/">http://rozklad.kpi.ua/</a>
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доцент, Крячок Олександр Степанович, kriachok.alexandr@i111.kpi.ua, тел. 0677118496 Лабораторні: к.т.н., доцент, Крячок Олександр Степанович, kriachok.alexandr@i111.kpi.ua, тел. 0677118496
Розміщення курсу	<a href="https://classroom.google.com/">https://classroom.google.com/</a> <a href="https://ecampus.kpi.ua/">https://ecampus.kpi.ua/</a>

### Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна «Алгоритмізація та програмування 1. Базові концепції програмування» викладається у першому навчальному семестрі першого курсу та є важливою складовою у підготовці студентів спеціальності 122 – «Комп'ютерні науки». Даний курс з вивчення базових основ алгоритмізації та проектування програм базується на мові програмування С. В результаті вивчення курсу студент повинен опанувати засоби проектування та отримати навички, необхідні для самостійного проектування та супроводження програмних продуктів.

**Метою** дисципліни «Алгоритмізація та програмування 1. Базові концепції програмування» є оволодіння студентами теоретичних знань та практичних навичок основ розробки ефективних алгоритмів розв'язання задач в залежності від предметного середовища.

**Предмет** дисципліни – вивчення основ мови програмування С, базових типів даних, основних операцій, математичних функцій, операторів управління, масивів та вказівників, способів передачі параметрів при виклику функцій.

**Результати навчання.** В результаті вивчення дисципліни студенти повинні

*Знати:*

- загальну структуру С програми;
- декларацію функції main();
- базові типи даних. Обробку даних різних форматів;
- застосування математичних операторів та функцій;
- оператори вибору та циклу;

- масиви та вказівники;
- способи виклику функцій.

*Вміти:*

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

*Набути досвід:*

- проектування, розробки та тестування програмного забезпечення;
- застосування мови програмування для взаємодії з операційною системою;
- застосування набутих знання в професійній діяльності під час розробки, налагодження та експлуатації ІС та технологій.

*Набути наступні компетентності:*

*Загальні*

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 2);
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК 6);
- здатність працювати в команді(ЗК 9).

*Фахові*

- використовувати інструментальні та професійнопрофільовані знання й уміння у галузі конструювання програмного забезпечення.

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

**Пререквізити дисципліни.** У структурно-логічній схемі навчання зазначена дисципліна викладається у 1-му семестрі.

**Постреквізити дисципліни.** Отримані знання при вивченні дисципліни «Алгоритмізація та програмування 1. Базові концепції програмування» формує базові знання для вивчення наступних дисциплін: «Алгоритмізація та програмування 2. Процедурне програмування», «Програмування алгоритмічних структур», «Операційні системи», які викладаються в наступних семестрах. Компетенції, отримані студентами в процесі вивчення цієї дисципліни, використовуються ними при виконанні курсової роботи.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Тема 1. Структура С програми.

Тема 2. Типи даних. Вивід даних у різних форматах.

Тема 3. Математичні функції та управляючі конструкції.

Тема 4. Масиви та вказівники.

Тема 5. Оператори циклу. Виконання перестановок елементів масивів.

Тема 6. Функція main(). Обробка додаткових параметрів функції main().

Тема 7. Рекурсивний виклик функції.

Тема 8. Методи сортування масивів.

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

### **Основна література**

1. Б. Керниган, Д. Ритчи. Язык программирования Си. М.: Финансы и статистика, 1992. С. 272.
2. Б. Страуструп. Язык программирования С++. М.: Невский Диалект Издательство Бином, 1999. С. 991.
3. Перри Г., Миллер Д. Программирование на С для начинающих М.: Эксмо, 2015. – 369 с.
4. 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» / Укладач: Крячок О.С. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 65 с.

### **Додаткова література**

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

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

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

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

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

## **Навчальний контент**

### **5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

Тема 1. Основи мови програмування С

Лекція 1. Сфера застосування мови С. Структура програм на мові С. Перша програма. Виведення даних на екран

Тема 2. Типи даних. Створення змінних. Константи

Лекція 2. Типи даних. Константи. Локальні, глобальні та статичні змінні. Константи переліку. Директиви препроцесора #include та #define

Тема 3. Операції мови програмування С та математичні функції

Лекції № 3. Арифметичні операції. Логічні операції. Операції інкремент і декремент

Лекції № 4. Бітові операції. Операції присвоєння. Умовний вираз. Пріоритет операцій

Лекції № 5. Математична бібліотека. Функції. Особливості застосування тригонометричних та логарифмічних функцій

Тема 4. Масиви та вказівники

Лекції № 6. Масиви. Оголошення масивів. Індексція елементів масивів

Лекції № 7. Двовимірні масиви. Масиви вказівників. Вказівники на масиви

Лекції № 8. Вказівники. Організація оперативної пам'яті в ЕОМ. Адреси. Операції з вказівниками. Вказівники та масиви. Вказівники на функції

Лекції № 9. Вказівники на функції

Лекції № 10. Вказівники та масиви як параметри функцій

Лекції № 11. Рядки у мові С. Рядок як масив літер. Функції роботи з рядками

Тема 5. Управляючі конструкції

Лекції № 12. Інструкції та блоки. Умовний оператор. Оператор вибору варіанту. Оператор безумовного переходу

Лекції № 13. Оператори циклу. Інструкції виходу з циклу та переходу до наступної ітерації

Тема 6. Функції. Функція main()

Лекції № 14. Функція main(). Передача додаткових параметрів у функцію main()

Лекції № 15. Створення функцій. Способи передачі додаткових параметрів у функцію.  
Результат виконання функцій

Тема 7. Рекурсія

Лекції № 16 Локальні змінні. Рекурсивний виклик функції

Тема 8. Методи сортування масивів

Лекції № 17, 18. Сортування масивів методами бульбашки, вставок, вибору, сортуванням Шелла, Хоора та швидкого сортування

## **6. Самостійна робота студента**

Тема 1. Основи мови програмування C

Компіляція Cі-програми.

Функції форматованого та неформатованого вводу/виводу даних

Тема 2. Типи даних. Створення змінних. Константи

Директиви препроцесора для умовної компіляції

Тема 3. Операції мови програмування C та математичні функції

Перетворення типів даних.

Унарні та бінарні операції

Перетворення типів даних та приведення до типу даних

Математичні константи

Тема 4. Масиви та вказівники

Використання вказівників при роботі з масивами

Ініціалізація масивів символьного типу

Вказівники та багатовимірні масиви

Операції над вказівниками

Тема 5. Управляючі конструкції

Оператори ітерації та відмінності між ними

Особливості застосування операторів переходу

Тема 6. Функції. Функція main()

Повний заголовок функції main()

Повернення функцією кількох змінних

Тема 7. Рекурсія

Класи задач з рекурсивним викликом функції

Тема 8. Методи сортування масивів

Порівняння ефективності алгоритмів сортування

## 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим за винятком поважних причин (хвороби, форс-мажорних обставин).

В разі пропущення занять з поважних причин викладач надає можливість студенту виконати усі або деякі лабораторні завдання (винятком є виконання деяких завдань у зв'язку із закінченням навчального процесу).

В разі пропущення занять без поважних причин, а також через порушення граничного терміну виконання завдання (deadline) студент може отримати до 80% від максимальної оцінки відповідне завдання.

Протягом семестру студенти:

- виконують та захищають лабораторні роботи у відповідні терміни (на кожен лабораторну роботу відводиться два тижні для здачі),
- пишуть модульну контрольну роботу,
- повинні позитивно закрити дві атестації (в жовтні та грудні),
- по закінченні навчального процесу складають диференційований залік.

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

### Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

#### 1) Лабораторні роботи

Максимальна кількість балів за усі виконані лабораторні роботи дорівнює 80 балів. Розподіл балів серед лабораторних робіт наступний:

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість балів
1	Структура C програми	10
2	Типи даних. Вивід даних у різних форматах	10
3	Математичні функції та управляючі конструкції	10
4	Масиви та вказівники	10
5	Оператори циклу. Виконання перестановок елементів масивів	10
6	Функція main(). Обробка додаткових параметрів функції main()	10
7	Рекурсивний виклик функції	10
8	Методи сортування масивів	10
<i>Всього:</i>		80

#### Критерії оцінювання:

##### Виконання лабораторної роботи:

- виконана своєчасно (протягом двох тижнів з моменту видачі), у повному обсязі – відповідний бал згідно номеру лабораторної роботи;
- виконана із запізненням – знімається 10 – 30 % від максимальної кількості балів в залежності від терміну запізнення;
- виконана не самостійно, із запізненням – знімається 50 % від максимальної кількості балів;
- невиконана протягом відведеного часу – 0 балів.

#### 2) Модульна контрольна робота

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

**Штрафні та заохочувальні бали за:**

- активність на лабораторних заняттях + 2 бали
- виконання лабораторних робіт з використанням власного алгоритму + 1 бали
- відсутність на лабораторному занятті без поважної причини – 2 бали
- несвоєчасна здача лабораторних робіт (пізніше ніж за тиждень) – 1 бал;

**3) Складання диференційованого заліку**

Залікова оцінка є інтегральною оцінкою, що складається з суми всі оцінок за лабораторні та контрольні роботи.

**Умови позитивної проміжної 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 10+10+10+10+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 10+10+10+10+10 = 50 балів).

**Умови допуску до диференційованого заліку.**

Необхідною умовою допуску до диференційованого заліку є зарахування усіх лабораторних робіт та виконання 2-х частин модульної контрольної роботи, а також стартовий рейтинг ( $R_c$ ) не менше 40 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.

***Розрахунок шкали (R) рейтингу:***

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру (шкала рейтингу) складає:

$$R = r_{\text{прак}} + r_{\text{мод}} = 80 + 20 = 100 \text{ балів.}$$

Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка RD переводиться згідно таблиці:

<b>Бали</b>	<b>Оцінка</b>
95 - 100	Відмінно
85 - 94	Дуже добре
75 - 84	Добре
65 - 74	Задовільно
60 - 64	Достатньо
<b><math>R \leq 59</math></b>	Незадовільно
<b><math>R_c &lt; 40</math> або не виконані інші умови допуску до екзамену</b>	Не допущений

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Склав** доцент, к.т.н., доцент, Крячок Олександр Степанович

**Ухвалено** кафедрою АПЕПС (протокол № 16 від 18.06.2021 р.)

**Погоджено** Методичною комісією ТЕФ КПІ ім. Ігоря Сікорського [1] (протокол № 11 від 24.06.2021 р.)