

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки (№ 503)  
(назва кафедри)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова НМК



(підпис)

Д.М. Крицький  
(ініціали та прізвище)

« 31 » серпня 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗKОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Технології програмування  
(назва навчальної дисципліни)

|                             |                                                                                                                                                             |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Галузь знань:</b>        | <u>12 «Інформаційні технології»</u><br>(шифр і найменування галузі знань)                                                                                   |
| <b>Спеціальність:</b>       | <u>123 «Комп'ютерна інженерія»</u><br>(код та найменування спеціальності)                                                                                   |
| <b>Освітня програма:</b>    | <u>«Комп'ютерні системи та мережі», «Системне програмування»,<br/>«Програмовні мобільні системи та інтернет речей»</u><br>(найменування освітньої програми) |
| <b>Форма навчання:</b>      | <u>денна</u>                                                                                                                                                |
| <b>Рівень вищої освіти:</b> | <u>перший (бакалаврський)</u>                                                                                                                               |

**Харків 2021 рік**

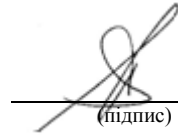
Розробник: Бабешко Євген Васильович, доцент, к.т.н., доцент  
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри комп'ютерних систем, мереж і  
(назва кафедри)  
кібербезпеки

Протокол № 1 від « 30 » серпня 2021 року

Завідувач кафедри д.т.н., професор  
(науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

В.С. Харченко  
(ініціали та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників                                                                                          | Галузь знань,<br>спеціальність,<br>спеціалізація, рівень вищої<br>освіти                                                                                                                                       | Характеристика навчальної<br>дисципліни |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                | Денна форма навчання                    |
| Кількість кредитів – 4.5                                                                                         | <b>Галузь знань:</b><br>12 «Інформаційні<br>технології»                                                                                                                                                        | Обов'язкова                             |
| Кількість модулів – 2                                                                                            | <b>Спеціальність:</b><br>123 «Комп'ютерна<br>інженерія»<br><b>Освітні програми:</b><br>«Комп'ютерні системи та<br>мережі», «Системне<br>програмування»,<br>«Програмовні мобільні<br>системи та інтернет речей» | <b>Навчальний рік</b>                   |
| Кількість змістовних<br>модулів – 2                                                                              |                                                                                                                                                                                                                | 2021/2022                               |
| Індивідуальне завдання:<br>немає                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                | <b>Семестр</b>                          |
| Загальна кількість годин –<br>денна – 48 <sup>1)</sup> /135                                                      |                                                                                                                                                                                                                | 2-й                                     |
| Кількість тижневих годин<br>для денної форми навчання:<br>аудиторних – 3<br>самостійної роботи<br>здобувача – 16 | <b>Рівень вищої освіти:</b><br>перший (бакалаврський)                                                                                                                                                          | <b>Лекції<sup>1)</sup></b>              |
|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                | 32 години                               |
|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                | <b>Практичні<sup>1)</sup></b>           |
|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                | 0 годин                                 |
|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                | <b>Лабораторні<sup>1)</sup></b>         |
|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                | 16 годин                                |
|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                | <b>Самостійна робота</b>                |
|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                | 87 годин                                |
|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                | <b>Вид контролю</b>                     |
|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                | Іспит                                   |

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить 48/87.

<sup>1)</sup> Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** надання необхідних знань з структурного програмування, а також формування твердих практичних навичок щодо розроблення програмного забезпечення з використанням структурного підходу, а також засвоєння основних положень структурного принципу при створенні комп'ютерних програм, вивчення мови програмування високого рівня.

**Завдання:** придбання здобувачами необхідних знань та вмінь в сфері проектування програмного забезпечення на основі відповідного набору абстрактних типів даних, вирішення прикладних задач з використанням стандартних типів даних і типів даних власної розробки, отримання навиків використання ключових концепцій структурного підходу, а також вивчення засобів і основних принципів побудови алгоритмів, створення та використання структур даних, вивчення синтаксису мови програмування C.

**Компетентності, які набуваються:** Дисципліна має допомогти сформувати у здобувачів такі компетентності:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;
- вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;
- здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення;
- здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

**Очікувані результати навчання:** У результаті вивчення дисципліни здобувачі мають досягти такі результати навчання:

- використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях;
- якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

Крім того, здобувачі повинні бути здатними до рішення задач з використанням принципів структурного програмування.

**Пререквізита:** Дисципліна базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисциплін у циклі загальної і професійної підготовки, передбачених навчальним планом спеціальності. Матеріал дисципліни базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисциплін «Основи функціонування комп'ютерів», «Моделі та структури даних», «Технології програмування», «Архітектура комп'ютерів», «Операційні системи».

**Кореквізита:** Матеріал, засвоєний під час вивчення цієї дисципліни, є базою для дисциплін «Web-технології», «Операційні системи», «Курс на вибір 2 (Компонентно-орієнтоване проектування)», «Курс на вибір 2 (Компонентно-орієнтоване програмування)».

## 3. Зміст навчальної дисципліни

### Семестр 2

#### Модуль 1

#### Змістовний модуль 1

#### Тема 1. Вступ

Інформація про мету та обсяг дисципліни. Принципи оцінювання. Рекомендована література та веб-ресурси. Розгалуження, вибір, цикли (повторення).

**Тема 2. Функції в мові C**

Оголошення і визначення функцій. Області видимості змінних. Параметри та аргументи функцій. Значення функції, що повертаються. Рекурсивні функції.

**Тема 3. Модульне тестування**

Тестувальні модулі. Контрактне програмування. Припущення. Заголовний файл `assert.h`. Заголовний файл `errno.h`. Функції  `perror` та `strerror`.

**Тема 4. Вказівники**

Поняття вказівника. Операції, застосовні до вказівників і арифметика вказівників. Вказівники та масиви. Приклади програм з використанням вказівників.

**Тема 5. Динамічне виділення пам'яті**

Організація динамічних структур даних з використанням вказівників: черги, списки і дерева. Функції для розподілу динамічної пам'яті.

**Модуль 2****Змістовний модуль 2****Тема 6. Рядки**

Рядкові літерали. Рядкові змінні. Ввід та вивід рядків. Функції заголовного файлу `string.h`. Аргументи командного рядку.

**Тема 7. Робота з файлами**

Файлові введення-виведення. Стандартна послідовність операцій при роботі з файлами. Формати файлів і їх відмінності. Зв'язок понять «потік» і «файл». Функції для роботи з файлами. Оброблення помилок при роботі з файлами.

**Тема 8. Модульність**

Основні ідеї. Включення файлів. Проблема подвійного включення. Умовна компіляція.

**Тема 9. Додаткові засоби розроблення програм**

Відлагоджувач: призначення і спосіб використання відлагоджувача середовища Microsoft Visual Studio. Інтегровані середовища розроблення. Онлайн-компілятори.

**4. Структура навчальної дисципліни**

| Назви змістовного модуля і тем      | Кількість годин |              |   |      |       |
|-------------------------------------|-----------------|--------------|---|------|-------|
|                                     | Денна форма     |              |   |      |       |
|                                     | Усього          | У тому числі |   |      |       |
|                                     |                 | л            | п | лаб. | с. р. |
| 1                                   | 2               | 3            | 4 | 5    | 6     |
| <b>Модуль 1</b>                     |                 |              |   |      |       |
| <b>Змістовний модуль 1</b>          |                 |              |   |      |       |
| Тема 1. Вступ                       | 3               | 1            |   |      | 2     |
| Тема 2. Функції в мові C            | 14              | 2            |   | 2    | 10    |
| Тема 3. Модульне тестування         | 16              | 4            |   | 2    | 10    |
| Тема 4. Вказівники                  | 16              | 4            |   | 2    | 10    |
| Тема 5. Динамічне виділення пам'яті | 15              | 3            |   | 2    | 10    |
| Модульний контроль                  | 1               | 1            |   |      |       |
| Разом за змістовним модулем 1       | 65              | 15           |   | 8    | 42    |

| <b>Модуль 2</b>                              |            |           |  |           |           |
|----------------------------------------------|------------|-----------|--|-----------|-----------|
| <b>Змістовний модуль 2</b>                   |            |           |  |           |           |
| Тема 6. Рядки                                | 16         | 4         |  | 2         | 10        |
| Тема 7. Робота з файлами                     | 21         | 4         |  | 2         | 15        |
| Тема 8. Модульність                          | 16         | 4         |  | 2         | 10        |
| Тема 9. Додаткові засоби розроблення програм | 16         | 4         |  | 2         | 10        |
| Модульний контроль                           | 1          | 1         |  |           |           |
| Разом за змістовним модулем 2                | 70         | 17        |  | 8         | 45        |
| <b>Усього годин за дисципліною</b>           | <b>135</b> | <b>32</b> |  | <b>16</b> | <b>87</b> |

#### **5. Теми семінарських занять**

*Не передбачено*

#### **6. Теми практичних занять**

*Не передбачено*

#### **7. Теми лабораторних занять**

| № з/п | Назва теми                                                | Кількість годин |
|-------|-----------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Розгалуження та вибір                                     | 2               |
| 2     | Реалізація циклічних алгоритмів. Створення програм з меню | 2               |
| 3     | Використання масивів                                      | 2               |
| 4     | Функції. Швидке сортування. Робота з відладчиком          | 4               |
| 5     | Вказівники                                                | 2               |
| 6     | Рядки. Параметри командного рядку                         | 2               |
| 7     | Файли                                                     | 2               |
|       | <b>Разом</b>                                              | <b>16</b>       |

#### **8. Самостійна робота**

| № з/п | Назва теми                                                                                             | Кількість годин |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 1                                                   | 2               |
| 2     | Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 2                                                   | 10              |
| 3     | Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 3. Робота з Google Test Framework                   | 10              |
| 4     | Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 4                                                   | 10              |
| 5     | Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 5                                                   | 10              |
| 6     | Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 6. Робота з Simple Dynamic Strings.                 | 15              |
| 7     | Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 7                                                   | 10              |
| 8     | Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 8                                                   | 10              |
| 9     | Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 9. Робота з сервісами ideone.com, glot.io, paiza.io | 10              |
|       | <b>Разом</b>                                                                                           | <b>87</b>       |

## 9. Індивідуальні завдання

*Не передбачено*

## 10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних робіт, консультацій, а також самостійна робота здобувачів з використанням відповідних матеріалів (п.14, 15).

## 11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, електронного тестування, підсумковий контроль у вигляді іспиту.

## 12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

| Складові навчальної роботи | Бали за одне заняття (завдання) | Кількість занять (завдань) | Сумарна кількість балів |
|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Змістовний модуль 1        |                                 |                            |                         |
| Лабораторні роботи         | 0...10                          | 3                          | 0...30                  |
| Тести                      | 0...5                           | 1                          | 0...5                   |
| Модульний контроль         | 0..10                           | 1                          | 0..10                   |
| Змістовний модуль 2        |                                 |                            |                         |
| Лабораторні роботи         | 0...10                          | 4                          | 0...40                  |
| Тести                      | 0...5                           | 1                          | 0...5                   |
| Модульний контроль         | 0..10                           | 1                          | 0..10                   |
| <b>Усього за семестр</b>   |                                 |                            | <b>0...100</b>          |

Білет для іспиту складається з двох теоретичних питань (25 балів за кожне питання), практичного завдання (25 балів) та тесту (25 балів).

Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

### Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

**Задовільно (60-74).** Показати мінімум знань та умінь. Захистити не менше 75% від усіх завдань лабораторних занять. Знати можливості та основні положення роботи з мовою програмування C. Знати базові структури даних. Знати основи роботи з середовищем Microsoft Visual Studio. Уміти створювати проекти у середовищі Microsoft Visual Studio. Уміти створювати консольні програми з використанням мови програмування C

**Добре (75-89).** Твердо знати мінімум, захистити не менше 90% завдань лабораторних занять. Знати ключові принципи структурного програмування. Уміти розробляти алгоритми та документувати їх у вигляді схем алгоритмів. Уміти реалізовувати програмне оброблення файлів.

**Відмінно (90-100).** Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти їх застосовувати. Уміти розбивати програми на модулі Уміти використовувати відлагоджувач. Уміти створювати нові типи даних. Уміти розробляти модульні тести.

### Шкала оцінювання: бальна і традиційна

| Сума балів | Оцінка за традиційною шкалою  |               |
|------------|-------------------------------|---------------|
|            | Іспит, диференційований залік | Залік         |
| 90 – 100   | Відмінно                      | Зараховано    |
| 75 – 89    | Добре                         |               |
| 60 – 74    | Задовільно                    |               |
| 0 – 59     | Незадовільно                  | Не зараховано |

### 13. Методичне забезпечення

Навчально-методичний комплекс дисципліни розміщений у системі управління курсами кафедри комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки та у системі дистанційного навчання «Ментор».

1. Система управління курсами кафедри комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки [Ел. ресурс]. URL: <https://elearn.csn.khai.edu>
2. Сторінка дисципліни у системі дистанційного навчання «Ментор» [Ел. ресурс]. URL: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5162>

### 14. Рекомендована література

#### Базова

1. Шпак З.Я. Програмування мовою С: навч. посіб. / З.Я. Шпак; Нац. ун-т «Львів. політехніка». 2-ге вид., допов. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. 436 с.
2. Вінник В. Ю. Алгоритмічні мови та основи програмування: мова Сі. Навч. посіб. / В.Ю. Вінник. Житомир: ЖДТУ, 2007. 328 с.
3. Прата С. Язык программирования С. Лекции и упражнения / С. Прата [пер. с англ., под ред. Ю. Н. Артеменко]. 6-е изд. К: Вильямс, 2015. 928 с.
4. Керниган Б. Язык программирования С / Б. Керниган, Д. Ритчи; пер. с англ. и ред. В.Л. Бродового. 2-е изд., перераб. и доп. К: Вильямс, 2015. 288 с.

#### Допоміжна

1. King K.N. C Programming. A Modern Approach / K.N. King. 2<sup>nd</sup> edition. W.W. Norton & Company, 2008. 832 p.
2. Bryant R.E. Computer Systems: A Programmer's Perspective / R.E. Bryant, D.R. O'Hallaron. 3<sup>rd</sup> edition. Pearson, 2015. 1120 p.
3. Джонс Б.Л. Освой самостоятельно С за 21 день / Б.Л. Джонс, П. Эйткен. 6-е изд. К: Вильямс, 2017. 752 с.
4. Принц П. Язык С. Справочник. Полное описание языка / П. Принц, Т. Кроуфорд. 2-е изд. К: Вильямс, 2017. 880 с.

### 15. Інформаційні ресурси

1. Modern C [Ел. ресурс]. URL: <http://icube-icps.unistra.fr/index.php/File:ModernC.pdf>
2. Stackoverflow на русском. Вопросы с меткой «С» [Ел. ресурс]. URL: <https://ru.stackoverflow.com/questions/tagged/c>