

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 ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Технології програмування
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань:	<u>12 «Інформаційні технології»</u> (шифр і найменування галузі знань)
Спеціальність:	<u>125 «Кібербезпека»</u> (код та найменування спеціальності)
Освітня програма:	<u>«Безпека інформаційних і комунікаційних систем»,</u> <u>«Кібербезпека індустріальних систем»</u> (найменування освітньої програми)
Форма навчання:	<u>денна</u>
Рівень вищої освіти:	<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, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 4.5	Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»	Обов'язкова
Кількість модулів – 2	Спеціальність: 125 «Кібербезпека» Освітні програми: «Безпека інформаційних і комунікаційних систем»», «Кібербезпека індустріальних систем»	Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2021/2022
Індивідуальне завдання: немає		Семестр
Загальна кількість годин – денна – 48 ¹⁾ /135		2-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи здобувача – 16	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Лекції¹⁾
		32 години
		Практичні¹⁾
		0 годин
		Лабораторні¹⁾
		16 годин
		Самостійна робота
		87 годин
		Вид контролю
		Іспит

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

¹⁾ 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, вивчення особливостей безпечного програмування з використанням мови програмування C.

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

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- знання та розуміння предметної області та розуміння професії;
- здатність професійно спілкуватися державною та іноземною мовами як усно, так і письмово;
- вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми за професійним спрямуванням;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації;
- здатність до використання інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних методів і моделей інформаційної безпеки та/або кібербезпеки;
- здатність до використання програмних та програмно-апаратних комплексів засобів захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах;
- здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки;
- здатність відновлювати штатне функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем після реалізації загроз, здійснення кібератак, збоїв та відмов різних класів та походження;
- здатність впроваджувати та забезпечувати функціонування комплексних систем захисту інформації (комплекси нормативно-правових, організаційних та технічних засобів і методів, процедур, практичних прийомів та ін.);
- здатність застосовувати методи та засоби криптографічного та технічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності;
- здатність аналізувати, виявляти та оцінювати можливі загрози, уразливості та дестабілізуючі чинники інформаційному простору та інформаційним ресурсам згідно з встановленою політикою інформаційної та/або кібербезпеки.

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

- застосовувати знання державної та іноземних мов з метою забезпечення ефективності професійної комунікації;
- організовувати власну професійну діяльність, обирати оптимальні методи та способи розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, оцінювати їхню ефективність.

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

Пререквізіти: 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».

Кореквізіти: 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 `printf` 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

MISRA C: ключові правила безпечного програмування. 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
Модуль 1					
Змістовний модуль 1					
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
Модуль 2					
Змістовний модуль 2					
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
Усього годин за дисципліною	135	32		16	87

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
	Разом	16

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. Перевірка програм на відповідність правилам MISRA C.	10
	Разом	87

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
Усього за семестр			0...100

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. Уміти використовувати MISRA C для перевірки розроблених програм на відповідність правилам.

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 C: 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 Cі. Навч. посіб. / В.Ю. Вінник. Житомир: ЖДТУ, 2007. 328 с.
3. Прата С. Язык программирования C. 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 C / 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. 2nd 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. 3rd 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.
5. MISRA C:2012. Guidelines for the use of the C language in critical systems. Third Edition, 2019.

15. Інформаційні ресурси

1. Modern C [Ел. ресурс]. URL:
<http://icube-icps.unistra.fr/index.php/File:ModernC.pdf>
2. How to write secure code in C. [Ел. ресурс]. URL:
<https://www.perforce.com/sites/default/files/pdfs/how-to-write-secure-code-c.pdf>