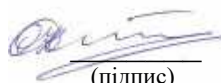


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



Олег ІЛЛЯШЕНКО
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

« 29 » _____ серпня _____ 2025 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Технології програмування

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: F «Інформаційні технології»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: F5 «Кібербезпека та захист інформації»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Безпека інформаційних і комунікаційних систем»
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

Розробник (и): Бабешко Є.В., доцент, к.т.н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри _____
комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки
(назва кафедри)

Протокол № 1 від «29» _____ серпня _____ 2025 р.

Завідувач кафедри _____ д.т.н., професор _____
(науковий ступінь і вчене звання) (підпис) Вячеслав ХАРЧЕНКО
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено з представником здобувачів освіти:


(підпис)

Ілля МІЦІК
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Бабешко Євген Васильович

Посада: Доцент

Науковий ступінь: Кандидат технічних наук

Вчене звання: Доцент

Перелік дисциплін, які викладає:

Індустріальні IoT системи

Безпека індустріальних систем та Інтернету речей

Технології програмування

Напрями наукових досліджень:

Моделювання та оцінювання надійності та безпеки, розроблення та верифікація програмного забезпечення для критичних галузей, індустріальний Інтернет речей.

Контактна інформація:

e.babeshko@csn.khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	2
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	4,5 кредити ЄКТС / 135 годин (64 аудиторних, з яких: лекції – 32, лабораторні – 32; СРЗ – 71)
Види навчальної діяльності	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – іспит
Пререквізити	ОК4 «Українська мова за професійним спрямуванням», ОК7 «Технології програмування» (I семестр)

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета – надання необхідних знань з структурного програмування, а також формування твердих практичних навичок щодо розроблення програмного забезпечення з урахуванням вимог до безпеки, а також засвоєння основних положень структурного принципу при створенні комп'ютерних програм для комп'ютерних систем та мереж, 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 власного розроблення, отримання навиків реалізації вимог з безпеки, а також вивчення засобів і основних принципів побудови алгоритмів, створення та використання структур даних, вивчення синтаксису мови програмування C.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і практичні завдання у галузі кібербезпеки та захисту інформації.

Загальні компетентності:

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- (ЗК1) здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- (ЗК2) знання та розуміння предметної області і розуміння професійної діяльності;
- (ЗК3) здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;
- (ЗК5) здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні компетентності:

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- (СК2) здатність використовувати інформаційні технології, сучасні методи і моделі кібербезпеки та системи захисту інформації;
- (СК4) здатність забезпечувати захист інформації в інформаційних та інформаційно – комунікаційних системах згідно встановленої політики кібербезпеки й захисту інформації;
- (СК5) здатність відновлювати функціонування інформаційних та інформаційно – комунікаційних систем після реалізації загроз, здійснення кібератак, збоїв і відмов різних класів та походження;
- (СК6) здатність впроваджувати та забезпечувати функціонування комплексних систем захисту інформації (комплекси нормативно-правових, організаційних та технічних засобів і методів, процедур, практичних прийомів тощо).

Очікувані результати навчання:

- (PH1) вільно спілкуватися державною мовою усно та письмово при виконанні професійних обов'язків;
- (PH2) спілкуватися іноземною мовою з метою забезпечення ефективності професійної комунікації;
- (PH4) організувати власну професійну діяльність, обирати і використовувати оптимальні методи та способи розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у професійній діяльності, оцінювати їхню ефективність;
- (PH6) адаптуватися до нових умов і технологій професійної діяльності, прогнозувати кінцевий результат;
- (PH9) знати та застосовувати законодавство України та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі кібербезпеки та захисту інформації.

4. Зміст навчальної дисципліни

Семестр 2

МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1. Модульність, тестування та організація програм

Тема 1. Вступ

Стисла анотація: Інформація про мету та обсяг дисципліни. Принципи оцінювання. Рекомендована література та веб-ресурси. Умовний оператор. Стандартні типи даних. Створення користувацьких типів даних. Оператор sizeof (повторення).

Самостійна робота: Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 1

Тема 2. Модулі

Стисла анотація: Вихідні файли. Переваги розбиття програм. Заголовні файли. Директива #include. Спільний доступ до прототипів функцій та змінних. Відкриті та закриті функції. Приклад реалізації модуля.

Лабораторна робота №1: Реалізація вимог з безпеки

Самостійна робота: Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 2. Розділення інформації між заголовними файлами.

Тема 3. Модульне тестування

Стисла анотація: Класифікація тестування за масштабом. Тестувальні модулі. Використання Google Test Framework. Контрактне програмування. Припущення. Заголовний файл assert.h. Заголовний файл errno.h. Функції perror та strerror. Розроблення через тестування.

Лабораторна робота №2: Модульне тестування

Самостійна робота: Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 3. Робота з Google Test Framework. Негативне тестування.

Тема 4. Масиви та функції: приклади безпечного використання

Стисла анотація: Перевірка допустимості індексів масивів. Використання sizeof з масивами. Константні масиви.

Лабораторна робота №3: Використання масивів з урахуванням вимог з безпеки

Самостійна робота: Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 4. Безпечне використання масивів.

Тема 5. Відлагодження

Стисла анотація: Різновиди помилок. Точки зупинки. Призначення і способи використання відлагоджувача середовища Microsoft Visual Studio. Перегляд даних у відлагоджувачі. Покрокове виконання. Виконання до заданого рядка. Продовження виконання.

Лабораторна робота №4: Використання функцій для реалізації типових алгоритмів захисту інформації.

Самостійна робота: Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 5. Експлоїти.

Тема 6. Рекурсія

Стисла анотація: Рекурсивні функції. Швидке сортування.

Самостійна робота: Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 6. Небезпеки при використанні рекурсивних функцій.

Тема 7. Вимоги до безпеки

Стисла анотація: Урахування вимог до безпеки при проектуванні та реалізації програмного забезпечення. Оброблення некоректного введення даних користувачем.

Самостійна робота: Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 7. Вимоги MISRA C.

МОДУЛЬ 2

Змістовний модуль 2. Пам'ять, структури даних, файлове введення/виведення

Тема 8. Безпечне використання вказівників

Стисла анотація: Особливості безпечного використання вказівників. Оброблення переповнення буфера.

Самостійна робота: Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 8. Обмеження при роботі з вказівниками, обумовлені вимогами безпеки.

Тема 9. Вказівники та масиви

Стисла анотація: Арифметика вказівників. Вказівники для оброблення масивів. Ім'я масиву як вказівник. Масиви як аргументи. Вказівник як ім'я масиву. Вказівники та багатовимірні масиви.

Лабораторна робота №5: Безпечне застосування вказівників
Самостійна робота: Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 9. Переваги використання константних вказівників.

Тема 10. Рядки

Стисла анотація: Рядкові літерали. Рядкові змінні. Введення та виведення рядків. Функції заголовного файлу string.h. Аргументи командного рядка.

Лабораторна робота №6: Рядки. Параметри командного рядку

Самостійна робота: Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 10. Робота з Simple Dynamic Strings.

Тема 11. Структури, об'єднання, переліки

Стисла анотація: Структури. Структурні змінні. Структурні типи даних. Вкладені структури. Об'єднання. Переліки.

Самостійна робота: Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 11. Дизасемблювання структур.

Тема 12. Динамічне виділення пам'яті

Стисла анотація: Нульові вказівники. Динамічні рядки. Динамічні масиви. Звільнення пам'яті. Зв'язні списки.

Лабораторна робота №7: Структури, текстові та двійкові файли, динамічне виділення пам'яті

Самостійна робота: Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 12. Створення стеку із захистом від переповнення.

Тема 13. Робота з файлами

Стисла анотація: Потоки. Текстові та двійкові файли. Операції над файлами. Виведення у файли. Введення з файлів. Функції для роботи з файлами. Оброблення помилок при роботі з файлами.

Самостійна робота: Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 13. Ризики безпеки при роботі з файлами.

Тема 14. Абстрактні об'єкти та абстрактні типи даних

Стисла анотація: Різновиди модулів. Реалізація стеку з використанням масиву. Реалізація стеку з використанням зв'язного списку. Реалізація стеку з використанням абстрактного типу даних.

Самостійна робота: Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 14. Переваги абстрактних типів даних.

Розрахункова робота

5. Індивідуальні завдання

Тематика розрахункових робіт:

1. Використання зв'язних списків
2. Читання та створення текстових файлів
3. Читання та створення двійкових файлів
4. Перевірка ліцензійного ключа

6. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних робіт, консультацій, а також самостійна робота здобувачів з використанням відповідних матеріалів (п.11, 12).

7. Методи контролю

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

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...10	4	0...40
Пройходження тестів для перевірки знань	0...5	1	0...5
Модульний контроль	0...10	1	0...10
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...10	3	0...30
Пройходження тестів для перевірки знань	0...5	1	0...5
Розрахункова робота	0...5	1	0...5
Модульний контроль	0...5	1	0...5
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови здобувача освіти від балів підсумкового контролю й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту здобувач освіти має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з двох теоретичних запитань (максимальна кількість балів за кожне – 25), тесту (максимальна кількість балів – 25) та практичного запитання (максимальна кількість балів – 25).

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

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

Критерії оцінювання роботи здобувача освіти 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 проєкти 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 з урахуванням вимог до безпеки. Уміти використовувати відлагоджувач. Уміти розробляти модульні тести. Уміти використовувати принципи негативного тестування.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Інтерактивний характер курсу передбачає обов’язкове відвідування лабораторних занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати лабораторні заняття регулярно, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання пропущених занять шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Методичне забезпечення

1. Сторінка дисципліни у системі дистанційного навчання «Ментор» [Ел. ресурс]. URL: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5162>

11. Рекомендована література

Базова

1. Козак Л. І., Костюк І. В., Стасевич С. П. Основи програмування: навчальний посібник Львів:«Новий Світ-2000», 2020. 328с.
2. 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.

Допоміжна

1. MISRA C:2023 Guidelines for the use of the C language in critical systems.
2. Robert C. Seacord. Effective C: An Introduction to Professional C Programming. No Starch Press, 2020. 272 p.

12. Інформаційні ресурси

1. C Secure Coding Rules. [Ел. ресурс]. URL: <https://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg14/www/docs/n1579.pdf>
2. Підручник C. [Ел. ресурс]. URL: <https://w3schoolsua.github.io/c/index.html>
3. GoogleTest – Google Testing and Mocking Framework. [Ел. ресурс]. URL: <https://github.com/google/googletest>
4. Simple Dynamic Strings. [Ел. ресурс]. URL: <https://github.com/antirez/sds>
5. SEI CERT C Coding Standard [Ел. ресурс]. URL: <https://wiki.sei.cmu.edu/confluence/display/c/SEI+CERT+C+Coding+Standard>