

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ**

Кафедра інформаційних технологій та кібербезпеки факультету №4

ПРОГРАМА

**навчальної дисципліни "Системне програмування"
вибіркових компонент
освітньої програми першого рівня вищої освіти**

125 "Кібербезпека" (Безпека інформаційних та комунікаційних систем)

Харків 2021

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 25.03.2021 № 3

СХВАЛЕНО

Вченою радою факультету №4
Протокол від 17.03.2021 № 3

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 22.03.2021 № 3

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних технологій та кібербезпеки
(протокол від 16.03.2021 № 6)

Розробник:

старший викладач кафедри інформаційних технологій та кібербезпеки
ХНУВС Калякін С.В.

Рецензенти:

доцент кафедри інформаційних технологій та кібербезпеки факультету №4
Харківського національного університету внутрішніх справ к.т.н., доцент
Тулупов В.В.

доцент кафедри інформаційних технологій і систем управління ХарPI
НАДУ при Президентові України к.т.н. доцент Кобзев І.В.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вибіркової навчальної дисципліни складена відповідно до освітньої програми першого рівня вищої освіти спеціальності 125 "Кібербезпека" (Протидія кіберзлочинності).

Предметом вивчення навчальної дисципліни є системне програмування в комп'ютерних системах. Системне програмування – це вид програмування, у якому розглядають пряму взаємодію прикладної програми з операційною системою (ОС), враховуючи при цьому особливості її архітектури та принципи роботи.

Міждисциплінарні зв'язки. Навчальна дисципліна спирається на дисципліни: вища математика; інформаційні технології; алгоритмізація та програмування; операційні системи та комп'ютерні мережі.

Програма навчальної дисципліни складається з таких тем: Введення в системне програмування; Управляючі структури мови C/C++; Обробка масивів; Динамічні змінні; Підпрограми; Препроцесор мови C/C++; Робота з файлами; Динамічні структури даних.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни "Системне програмування" є формування знань і вмінь необхідних для розуміння взаємодії прикладних програм із ядром операційної системи за допомогою системних викликів та бібліотек.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни "Системне програмування" є:

- ознайомлення слухачів із об'єктами ядра операційної системи (процесами, потоками, засобами синхронізації, файлами, проекціями файлів, каналами тощо);
- формування вмінь створення програм з урахуванням специфіки операційної системи.

1.3. Згідно з освітньою програмою здобувачі вищої освіти повинні:

знати: основні принципи системного програмування, взаємодії прикладної програми та операційної системи, програмного та апаратного забезпечення.

вміти писати, компілювати та відлагоджувати програми мовою C/C++, використовувати виклики системних функцій.

1.4. Форма підсумкового контролю (екзамен).

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин/3 кредити ECTS.

1.5. Програмні компетентності:

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі забезпечення інформаційних

	технологій (кібербезпека), що передбачає ідентифікацію та використання інформації для прийняття рішень
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК 2. Здатність застосовувати знання на практиці.</p> <p>ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.</p> <p>ЗК 4. Здатність спілкуватися рідною та іноземною мовами.</p> <p>ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК 6. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 7. Здатність до критичного осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності</p> <p>ЗК 8. Здатність провадити дослідницьку та/або інноваційну діяльність.</p> <p>ЗК 9. Здатність дотримуватись заходів безпеки.</p> <p>ЗК 10. Здатність працювати в команді.</p>
Фахові компетентності (ФК)	<p>ФК 1. Здатність використовувати законодавчу та нормативно-правову бази, а також вимоги відповідних, в тому числі і міжнародних, стандартів та практик щодо здійснення професійної діяльності.</p> <p>ФК 2. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій з метою пошуку нової інформації, створення баз даних, аналізу розподілених інформаційно-телекомунікаційних систем (ІТС), каналів зв'язку, систем управління процесами, баз даних, оперативного планування роботи систем на основі аналізу інформаційних потоків та їх оптимізації.</p> <p>ФК 3. Здатність здійснювати проектування (розробку) систем, технологій і засобів інформаційної безпеки, що включає: прогнозування та оцінювання стану інформаційної безпеки об'єктів і систем; виконання спеціальних досліджень технічних і програмно-апаратних засобів захисту обробки інформації в ІТС; проведення техніко-економічного аналізу й обґрунтовування проектних рішень з забезпечення кібербезпеки; формування комплексу заходів (правил, процедур, практичних прийомів та ін.) для управління інформаційною безпекою.</p> <p>ФК 4. Здатність управляти системами, технологіями і засобами забезпечення інформаційної безпеки, що</p>

	<p>включає: відновлення нормального функціонування ІТС після здійснення кібератак, збоїв та відмов; управління інцидентами та ризиками інформаційної та кібербезпеки.</p> <p>ФК 5. Здатність проводити техніко-економічного аналіз й обґрунтовувати проектні рішення з забезпечення кібербезпеки.</p> <p>ФК 6. Здатність прогнозувати, виявляти та оцінювати можливі загрози інформаційному простору держави та дестабілізуючі чинники.</p>
--	---

2. Короткий опис змісту навчальної дисципліни

Тема № 1. Особливості системного програмування в ОС Windows.

Основні властивості й класифікація мов програмування. Машинно-машинно-залежні й машинно-незалежні мови. Порівняльний аналіз мов програмування. Основні етапи рішення завдань системного програмування на ЕОМ. Система програмування мовою C/C++ і її склад. Огляд різних компіляторів. Інтегроване середовище. Типи додатків. Особливості програмування в системі Win32. Компіляція, компонування й виконання проекту.

Тема № 2. Мова програмування C/C++. Типи даних, вирази й операції.

Алфавіт мови. Ідентифікатори. Правило іменування ідентифікаторів. Ключові слова. Константи. Коментарі. Концепція типів даних. Основні типи даних, їхнє подання в пам'яті. Оголошення й ініціалізація змінних. Поняття виразу. Операнди у виразах. Унарні операції. Арифметичні операції (адитивні та мультиплікативні) і вирази. Операції збільшення й зменшення. Операції відносини й логічні. Порозрядні операції й операції зсуву. Операція присвоювання, спеціальні форми операцій присвоювання. Перетворення типів при присвоюванні й у виразах, примусове перетворення. Пріоритет операцій.

Тема № 3. Препроцесор мови C/C++.

Директиви: #define, #include, директиви умовної компіляції: #if, #else, #elif і #endif, #ifdef і #ifndef. Директива #undef. Визначені макроси.

Тема № 4. Управляючі структури мови C/C++.

Організація алгоритмів лінійної, такої що розгалужується та циклічної структур і структури із вкладеними циклами. Оператори вибору: оператор if, тернарная операція ?:. Оператор вибору switch. Оператор циклу for і його модифікації. Оператор із передумовою while і оператори з післяумовою do... while... . Оператори переходу: break, continue і goto. Функція exit().

Тема № 5. Обробка строк. Unicode.

Опис, ввід-вивід строкових даних. Операції й функції роботи зі строковими даними. Unicode, UTF8, UTF16, UTF32. Особливості обробки Unicode в Windows.

Тема № 6. Робота з динамічною пам'яттю.

Показчики, основні визначення. Ініціалізація показчиків. Операції з показниками. Типи пам'яті ЕОМ. Розподіл пам'яті. Динамічні змінні. Одномірні масиви. Зв'язок показчиків і масивів. Оголошення, ініціалізація й робота з масивами. Методи сортування масивів. Багатомірні масиви: оголошення, ініціалізація й робота з багатомірними масивами. Динамічні масиви.

Тема № 7. Динамічні структури даних.

Організація даних. Лінійний список як абстрактний тип даних. Лінійні списки: основні види, способи реалізації й основні операції. Черги. Стеки. Двонаправлені списки. Бінарні дерева, основні поняття. Включення й видалення вузла, пошук й обхід дерева.

Тема № 8. Обробка файлів засобами мови C/C++.

Поняття файлу. Двійкове й текстове подання файлів. Стандартні файли. Поняття потоку. Загальні визначення: показчик на файл, відкриття файлу, обробка помилок, закриття файлу, зміна прав доступу. Читання й запис символу у файл, читання й запис рядків. Форматовані ввід і вивід. Блоковий ввід-вивід файлів. Організація низькорівневого вводу-виводу.

Тема № 9. Обробка файлів засобами Windows API.

Особливості файлової системи Windows. Створення та видалення файлів засобами Windows API. Функції обслуговування файлів Windows API.

3. Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна література

1. Галісеєв Г.В. Системне програмування // Видавництво Університету "Україна", 2018. – 253 с.
2. С.В. Єфіменко, О.В. Сугакова. Програмування: мови C і C++. - К.: ВПЦ "Київський університет", 2006 р.

Допоміжна література

3. Шпак З. Я. Програмування мовою C.- Львів: Видавництво Львівська політехніка, 2011. – 436 с.
4. Ivor Horton's Beginning Visual C++. - Wiley Publishing, Inc., 2010 – 1272 p.

Інформаційні ресурси

1. <http://cppreference.com/>
2. <http://www.learncpp.com/>
3. <https://www.fluentcpp.com/>

4. Засоби оцінювання здобувачів вищої освіти

1. Компіляція, компонування й виконання проекту. Робота з відладчиком. Покрокове виконання програми. Перевірка значень змінних під час виконання програми.

2. Алфавіт мови. Ідентифікатори. Правило іменування ідентифікаторів. Ключові слова.
3. Константи. Коментарі.
4. Концепція типів даних. Основні типи даних.
5. Оголошення й ініціалізація змінних.
6. Структура програми. Правила виводу для основних структур програмування(cin і cout).
7. Форматований консольний вивід: функція printf() і специфікатори формату, вивід символів, вивід чисел, робота з іншими типами даних.
8. Форматований консольне ввід: функція scanf() і специфікатори формату, уведення чисел, уведення символів, уведення рядків, придушення уведення.
9. Читання й запис символів.
10. Поняття вираження. Операнди у вираженнях. Унарні операції.
11. Арифметичні операції (адитивні й мультиплікативні) і вираження. Операції збільшення й зменшення.
12. Операції відносини й логічні.
13. Побітні операції й операції зсуву.
14. Операція присвоювання, спеціальні форми операцій присвоювання.
15. Перетворення типів при присвоюванні й у вираженнях, примусове перетворення.
16. Пріоритет операцій, математичні функції.
17. Поняття алгоритму. Способи опису алгоритму. Організація алгоритмів лінійної, що розгалужується, циклічної структур і структури із вкладеними циклами.
18. Оператори вибору: оператор if, тернарна операція ?:.
19. Оператор вибору switch.
20. Оператор циклу for і його модифікації.
21. Оператор із передумовою while і оператор із післяумовою do ... while...
22. Оператори переходу: break, continue і goto. Функція exit().
23. Показчики, основні визначення. Ініціалізація показчиків. Операції з показчиками.
24. Одномірні масиви. Твердження про масиви, оголошення, ініціалізація й робота з масивами. Методи сортування масивів.
25. Багатомірні масиви: оголошення, ініціалізація й робота з багатомірними масивами.
26. Динамічні масиви. Зв'язок показчиків і масивів.
27. Рядки. Опис, уведення/вивід рядків. Операції й функції роботи з рядками.
28. Основні визначення функції: оголошення, визначення й виклик. Значення, що повертає функцією, , вихід з функції й оператор return.
29. Параметри функції: передача за значенням і передачею по посиланню.
30. Локальні й глобальні змінні. Час життя й область видимості змінних. Класи пам'яті.
31. Передача одномірних масивів у функції.
32. Передача багатомірних масивів у функції.

33. Рекурсивні визначення й алгоритми, програмування рекурсивних алгоритмів. Рекурсивні функції.
34. Передача функцій як параметр. Показчики на функції. Масив показчиків на функції.
35. Параметри зі значеннями за замовчуванням.
36. Перевантаження функцій.
37. Шаблони функцій.
38. Функції зі змінним числом параметрів.
39. Параметри функції `main()`.
40. Обумовлені користувачем типи.
41. Перерахування.
42. Структури: доступ до елементів структури, ініціалізація структур, вкладені структури.
43. Масиви структур. Передача структур у функції
44. Бітові поля. Об'єднання.
45. Поняття файлу. Двійкове й текстове подання файлів. Стандартні файли.
46. Поняття потоку. Загальні визначення: показчик на файл, відкриття файлу, обробка помилок, закриття файлу, зміна прав доступу.
47. Читання й запис символу у файл, читання й запис рядків.
48. Форматований ввід і вивід у файл.
49. Блоковий ввід-вивід файлів.
50. Організація низькорівневого вводу-виводу. Функції обслуговування файлів.
51. Директиви: `#define`, `#include`, директиви умовної компіляції. Директива `#undef`. Визначені макроси.
52. Лінійні списки: основні види, способи реалізації й основні операції.
53. Черги. Стеки.
54. Бінарні дерева, основні поняття. Включення й видалення вузла, пошук і обхід дерева.