

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Гарант освітньої програми


(підпис)

А.В Шостак
(ініціали та прізвище)

«30» серпня 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Системне програмування
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»
(код і найменування спеціальності)

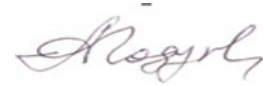
Освітня програма: «Системне програмування»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2024 рік

Робоча програма «Системне програмування»
(назва дисципліни)



Розробник: Годунов О. С., ст. викладач. каф. 503

(автор, посада, науковий ступень та вчене звання)

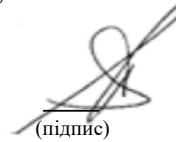
(підпис)

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

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «30» серпня 2024 р.

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


(підпис)

В. С.Харченко
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 12 «Інформаційні технології» Спеціальність 123 «Комп’ютерна інженерія» Освітні програми «Системне програмування» Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Обов’язкова
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 3		2024/2025
Індивідуальне завдання: <i>немає</i>		Семестр
Загальна кількість годин – 48*/120		7-й
		Лекції*
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3, самостійної роботи студента – 4,5		32 години
		Практичні, семінарські*
		0 годин
		Лабораторні*
		16 години
		Самостійна робота
		72 година
		Вид контролю
	залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 48/72.

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: Метою курсу є ознайомлення студентів з системними платформами розробки додатків під операційну систему Windows. Розгляд архітектури створюваних додатків на базі платформ Win32, .NET Framework і UWP, а так само вивчення системних об'єктів.

Завдання:

- Вивчення принципів побудови додатків на Win32;
- Вивчення способів подання рядків в ОС Windows;
- Вивчення системних об'єктів: Файли, Файлові проєкції, Процеси, Потоки, Об'єкти синхронізації і Сокети;
- Вивчення об'єктів .NET framework для роботи з процесами, потоками, об'єктами синхронізації;
- Вивчення архітектури UWP додатків, та основ створення інтерфейсів для UWP додатків;

Компетентності, які набуваються:

Дисципліна має допомогти сформувати у студентів такі компетентності:

ЗК2 – Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК3 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ФК2 – здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення;

ФК3 – Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж;

ФК13 – Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій;

ФК16. Здатність розробляти та адаптувати операційні системи різних типів при побудові та використанні комп'ютерних систем та мереж;

ФК17. Здатність розробляти, налагоджувати та адмініструвати системи управління контентом (CMS) для веб-застосунків;

ФК18. Здатність аналізувати, оцінювати та забезпечувати надійність системного програмного забезпечення впродовж розроблення, тестування та використання.

Очікувані результати навчання:

В результаті вивчення дисципліни студенти мають досягти такі програмні результати навчання:

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж;

ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії;

ПРН4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному екологічному контексті;

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей;

ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності;

ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей;

ПРН10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання;

ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів;

ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення;

ПРН19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення;

ПРН20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення;

ПРН24. Вміти аналізувати, оцінювати та забезпечувати надійність системного програмного забезпечення впродовж розроблення, тестування та використання.

Пререквізити.

Матеріал дисципліни базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисциплін, «Основи функціонування комп'ютерів», «Технології програмування», «Операційні системи», «Технології програмування (КП)», «Комп'ютерні мережі».

Кореквізити.

Матеріал, засвоєний під час вивчення цієї дисципліни, є базою для дисциплін, «Тестування та забезпечення якості», «Технології віртуальної та доповненої реальності».

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1 – Win32

Тема 1. Огляд мов, технологій і принципів побудови додатків під ОС Windows.

Розгляд хронології появи технологій створіння додатків на основі: процедурно-орієнтованого підходу, об'єктно-орієнтованого, компонентного і розподіленого. Огляд існуючих бібліотек і мов, які дозволяють створювати додатки з ОС Windows..

Тема 2. Основи програмування на Win32. Робота з рядками в Win32.

Програмування виконується за допомогою мови C++ і середовища розробки Visual Studio. Створення проекту на Visual Studio. Базові типи даних Win32. Принцип предкомпіляції заголовних файлів. Обробка помилок від системних викликів на Win32.

Підтримувані типи символів Win32 - Їх призначення та відмінності. Принцип представлення символів в кодуваннях ANSI, Unicode, UTF-8. Функції для перекодіровок рядків з одного кодування в інше. Залежність прототипів системних API від налаштувань рядки, обраних для проекту.

Тема 3. Робота з файлами в Win32.

Вивчення системних API і підходів в роботі з файлами на Win32. Розглянути такі механізми доступу до файлів: Робота з файлом через файловий покажчик, Робота з файлом за прямими зсувів, Асинхронна робота з файлами, Робота з файлами через файлові проєкції.

Тема 4. Робота з пам'яттю в Win32.

Виділення пам'яті в програмі різними способами. Розглянути, що таке купи пам'яті. Вивчення механізмів роботи з пам'яттю через прямі адреси у віртуальній пам'яті..

Тема 5. Процеси і потоки в Win32.

Вивчення об'єктів ядра операційної системи: Процеси і Потоки.

Створення дочірніх процесів. Ресурси пов'язані з процесами. Перехоплення потоків виведення для процесів через ресурс Pipe. Управління процесами.

Створення багато поточних додатків на Win32. Визначення стека процедур і функцій. Управління потоками і пріоритети потоків. Локальна пам'ять потоку TLS і використання її в складних багато поточних додатках.

Тема 6. Об'єкти синхронізації ядра ОС Windows.

Розглянути, що таке об'єкти синхронізації в ОС. Типові завдання синхронізації і застосування об'єктів синхронізації в таких завданнях. Вивчити роботу об'єктів: Mutex, Event, Semaphore, WaitableTimer, CriticalSection.

Тема 7. Сокети і модель сокетів Берклі.

Розглянути що таке Сокет. Ознайомитися з моделлю сокетов Берклі. Вивчити основи передачі даних по мережі за допомогою сокетів. Розглянути базові алгоритми роботи Клієнта і Сервера. Використання багато поточності при створенні серверних додатків. Бібліотека winsock2.

Модульний контроль

Модуль 2

Змістовий модуль 2 - .NET Framework

Тема 8. Робота з файлами

Робота із файлами. Базові класи платформи для одержання списку файлів, відкриття файлів.

Тема 9. Процеси і потоки в .NET Framework

Знайомство та вивчення класів роботи з процесами, потоками та завданнями – Process, Thread, Task.

Тема 10. Об'єкти синхронізації ядра ОС в .NET Framework

Знайомства з класами, що реалізують типові об'єкти синхронізації з ОС – Mutex, Event, Semaphore, Timer.

Змістовий модуль 3 - UWP

Тема 11. Основи створення додатків на UWP.

Розглянути загальну архітектуру UWP додатків. Ознайомитися з життєвим циклом додатків UWP. Вивчити спосіб створення проекту програми в Visual Studio. Розібратися з термінами .NET Nativ і .NET Framework. Спробувати використовувати емулятор планшета при налагодженні UWP додатки..

Тема 12. Створення інтерфейсу UWP додатка.

Вивчити об'єкти XAML, необхідні для побудови інтерфейсу додатку. Використання ресурсів в додатках UWP. Призначення обробників подій і зв'язування даних для візуальних компонентів. Вивчити кореневі елементи інтерфейсу: Page, Hub, NavPane. Створення багатомовних інтерфейсів в UWP додатках.

Тема 13. Робота з файловою системою на UWP.

Розглянути механізми для роботи з файловою системою в UWP. Вивчити класи об'єкта і директорії. Асинхронний доступ до методів таких об'єктів.

Ознайомитися з допоміжними класами діалогів простору StoragePicker..

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Win32					
1. Огляд мов, технологій і принципів побудови додатків під ОС Windows	4	1		1	2
2. Основи програмування на Win32	7	2		1	4
3. Робота з файлами в Win32	11	3		2	6
4. Робота з пам'яттю в Win32	7	2		1	4
5. Процеси і потоки в Win32	8	3		1	4
6. Об'єкти синхронізації ядра ОС Windows	7	2		1	4
7. Сокети і модель сокетів Берклі	9	2		1	6
Модульний контроль	7	1			6
Разом за змістовним модулем 1	60	16		8	36
Модуль 2					
Змістовний модуль 2. .NET Framework					
Тема 8. Робота з файлами	6	1		1	4
Тема 9. Процеси і потоки в .NET Framework	9	2		1	6
Тема 10. Об'єкти синхронізації ядра ОС в .NET Framework	12	4		2	6
	27	7		4	16
Змістовний модуль 3. UWP					
11. Основи створення додатків на UWP	9	2		1	6
12. Створення інтерфейсу UWP додатка	11	4		1	6
13. Робота з файлами в UWP	6	2		2	2
	26	8		4	14
Модульний контроль	7	1			6
Разом за змістовним модулем 2	60	16		8	36
Усього годин	120	32		16	72

5. Темі семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Не передбачено</i>	

	Разом	
--	--------------	--

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Не передбачено</i>	
	Разом	

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Типи даних в C ++ і Win32, Обробка помилок в Win32 і перекодування рядків	2
2	Робота з файлами в Win32	2
3	Процеси і потоки в Win32	2
4	Об'єкти синхронізації ОС Windows	2
5	Процеси і потоки в .NET Framework	2
6	Об'єкти синхронізації в .NET Framework	2
7	Основи створення додатків на UWP	2
8	Робота з файловою системою на UWP	2
	Разом	16

6. 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	4
3	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 3	6
4	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 4	4
5	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 5	4
6	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 6	4
7	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 7	6
7	Підготовка до модулю 1	6
8	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 8	4
10	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 9	6
11	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 10	6
12	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 11	6

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
13	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 12	6
14	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 13	2
15	Підготовка до модулю 2	6
	Разом	72

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено.

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних робіт, консультацій, а також самостійна робота студентів за відповідними матеріалами (п.14, 15).

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, 2х проміжних модуля, підсумковий контроль у вигляді іспиту (за необхідністю).

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовий модуль 1			
Лабораторні роботи	0..6	5	0..30
Відвідуваність	0..7	1	0..7
Модульний контроль	0..22	1	0..22
Змістовий модуль 2			
Лабораторні роботи	0...6	2	0..12
Відвідуваність	0..7	1	0..7
Модульний контроль	0..22	1	0..22
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного рейтингу. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість скорегувати оцінку з FX на E-D, з E-D на C-B, та з C-B на A.

Білет для іспиту/заліку складається з двох теоретичних питань. В першому і другому питанні студент повинен продемонструвати теоретичні

знання, знання стандартних функцій та операторів мов програмування, та привести приклад програмного коду.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

1. Знати и понімати загальну архітектуру win32 додатків.
2. Знати можливості та основні функції роботи з Файлами.
3. Знати можливості та основні функції роботи з Процесами и Потоками.
4. Знати можливості та основні функції роботи з Пам'яттю.
5. Знати можливості та основні функції роботи з Об'єктами синхронізації.
6. Знати можливості та основні функції роботи з Сокетами.
9. Знати принципи побудови UWP додатків.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

1. Уміти створювати win32 додатки за допомогою Microsoft Visual Studio.
2. Уміти створювати ресурсо-ефективні додатки.
3. Уміти створювати UWP додатки за допомогою Microsoft Visual Studio.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити не менше 75% від усіх завдань лабораторних занять.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити не менше 90% завдань лабораторних занять.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти їх застосовувати.

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.

1. Система управління курсами кафедри комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки [Ел. ресурс]. URL: <https://moodle.csn.khai.edu/>

14. Рекомендована література

Базова

1. Порєв В.М. Системне програмування.[Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. / КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 146 с.

2. Зілінський Ю. В., Перекрест А. Л., Юдіна А. Л. Системне програмування.Програмування на асемблері: навч. Посібник. Кременчук: Кременчуцький національний університет імені М. Остроградського, 2023. – 258 с

3. Галісеєв Г.В. Системне програмування. – Київ: Ун-т "Україна" 2019. – 113 с.

4. Мосіюк О. О., Федорчук А. Л. Операційні системи та системне програмування: навч.-мет. посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2022. – 76 с.

5. Рисований О. М. Системне програмування: підручник для студентів. Том 1. – Видання четверте: – Х.: “Слово”, 2015. – 576 с.

6. Рисований О. М. Системне програмування: підручник для студентів. Том 2. – Видання четверте: – Х.: “Слово”, 2015. – 378 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Введение Win32 – <http://cppstudio.com/post/9384/>

2. Win32 MSDN - <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/desktop/apiindex/windows-api-list>

3. UWP Введение - <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/uwp/get-started/universal-application-platform-guide>

UWP for Developers - <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/uwp/>