

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК

 М.С. Зряхов
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 30 » серпня 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Компонентно-орієнтоване програмування
(назва навчальної дисципліни)

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

Спеціальність: 123 "Комп'ютерна інженерія"
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Комп'ютерні системи та мережі

Освітня програма: Системне програмування

Освітня програма: Програмовні мобільні системи та Інтернет речей
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2019 рік

Робоча програма Компонентно-орієнтоване програмування
(назва дисципліни)
для студентів за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія"
освітньою програмою Комп'ютерні системи та мережі
освітньою програмою Системне програмування
освітньою програмою Програмовні мобільні системи та Інтернет речей
« 26 » 08 2019 р., – 12 с.

Розробник: Дужий В. І., доцент, к.т.н. 
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис)

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

Протокол № 1 від « 30 » 08 2019 р.

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, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 4	<p style="text-align: center;">Галузь знань 12 "Інформаційні технології" <small>(шифр та найменування)</small></p> <p style="text-align: center;">Спеціальність 123 "Комп'ютерна інженерія" <small>(код та найменування)</small></p> <p style="text-align: center;">Освітня програма <u>Комп'ютерні системи та мережі</u> <u>Системне програмування</u> <u>Програмовні мобільні системи та Інтернет речей</u> <small>(найменування)</small></p> <p style="text-align: center;">Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)</p>	Цикл професійної підготовки
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2019/ 2020
Індивідуальне завдання: <u>немає</u>		Семестр
Загальна кількість годин: 48 / 120		<u>5-й</u>
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4,5		Лекції ¹⁾
		<u>32</u> годин
		Практичні, семінарські ¹⁾
		<u>00</u> годин
		Лабораторні ¹⁾
	<u>16</u> годин	
	Самостійна робота	
	<u>72</u> годин	
	Вид контролю	
	залік	

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

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

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: (ВБ1.8) надання студентам знань і навичок з теорії та практики компонентно-орієнтованого програмування,

а також оволодіння основними принципами розроблення клієнт-серверних програмних систем за допомогою технології COM та .NET.

Завдання: (ВБ1.8) оволодіння практичними навичками процесу розроблення програмного забезпечення із використанням методів компонентно-орієнтованого програмування; застосування знань етапів життєвого циклу розроблення програмного забезпечення, а також

– придбання знань про принципи розроблення статичних та динамічних бібліотек за допомогою мови програмування C++ та клієнтів до них;

– придбання знань про принципи розроблення динамічних бібліотек за допомогою мови програмування C# та клієнтів до них;

– придбання знань про принципи розроблення клієнтів та компонентів за допомогою технології COM.

Програмні компетентності. Дисципліна має допомогти сформувати у студентів такі компетентності:

– (ЗК1) здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу;

– (ЗК2) здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

– (ЗК3) здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

– (ЗК4) здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;

– (ЗК7) вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;

– (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;

– (ФК15) здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

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

– (ПРН3) знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії;

– (ПРН8) вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

Крім того, студенти повинні бути здатні вирішувати поставлені задачі шляхом розроблення клієнт-серверних систем шляхом застосування технологій програмування, які використовують статичні, динамічні бібліотеки на мові C++ і на платформі .NET, а також технології COM компанії Microsoft.

Міждисциплінарні зв'язки. Матеріал дисципліни базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисциплін із циклу професійної підготовки, а саме (ВБ1.14) "Основи функціонування комп'ютерів", "Технології програмування", "Операційні системи".

Матеріал, засвоєний під час вивчення цієї дисципліни, є базою для дисциплін із циклу професійної підготовки, а саме (ВБ1.1) "Web- технології", (ВБ1.6) "Курс на вибір 1 (Кросплатформенні технології)", (ОК23) "Системне програмування".

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Методи повторного використання коду

Змістовний модуль 1. Розроблення бібліотек. Розроблення внутріпроцесних серверів у COM-технології.

Тема 1. Предмет, мета вивчення і задачі дисципліни.

Предмет, мета вивчення і задачі дисципліни. Структура і зміст дисципліни, а також методичні рекомендації по її вивченню. Місце дисципліни в навчальному процесі. Вимоги до знань і умінь студентів. Характеристика рекомендованих під час вивчення дисципліни джерел інформації.

Тема 2. Методи повторного використання коду.

Вимоги до сучасного програмного забезпечення (ПЗ). Ризики. Підходи до забезпечення якості ПЗ.

Огляд методів повторного використання коду. Поняття компонента. Достоїнства і недоліки використання компонентного підходу до розробки програм.

Тема 3. Статичні бібліотеки.

Види бібліотек.

Поняття статичної бібліотеки. Види статичних бібліотек. Розроблення модулів у вигляді статичних бібліотек. Достоїнства і недоліки. Розповсюдження статичних бібліотек.

Тема 4. Динамічні бібліотеки.

Поняття динамічних бібліотек. Види динамічних бібліотек.

Динамічні бібліотеки з явним зв'язуванням: створення, використання, їх розповсюдження. Динамічні бібліотеки з неявним зв'язуванням: створення, використання, їх розповсюдження.

Розроблення клієнтів динамічних бібліотек з явним зв'язуванням. Функції, що використовуються для розробки клієнта. Функція DllMain().

Тема 5. Динамічні бібліотеки у .NET.

Динамічні бібліотеки на платформі .NET: створення, використання, їх розповсюдження.

Розроблення клієнтів динамічних бібліотек на платформі .NET.

Тема 6. Основи COM-технології.

Поняття клієнт-серверних систем, етапи взаємодії клієнта і сервера. Поняття компонента. Задачі, які вирішуються у COM-технології.

Тема 7. Деталі реалізації COM-технології.

Іменування COM-об'єктів. GUID. Використання GUID. Зберігання GUID у системі.

Обробка помилок у COM. HRESULT. Макроси SUCCEEDED() и FAIL().

Тема 8. Реєстр як сховище для інформації про компонент.

Зберігання GUID у реєстрі. Інформація про клас, яка зберігається у реєстрі. Три гілки реєстру, у яких зберігається інформація про компонент.

Ініціалізація COM-бібліотеки у клієнті.

Тема 9. Поняття інтерфейсу.

Поняття інтерфейсів. Віртуальна функція. Таблиця віртуальних функцій.

Тема 10. Інтерфейс IUnknown.

Інтерфейс IUnknown. Метод QueryInterface(). Використання методу QueryInterface().

Реалізація методу QueryInterface(). Правила використання QueryInterface().

Тема 11. Управління життєвим циклом компонента.

Тривалість життя компоненту. Методи AddRef() і Release(). Правила підрахування посилань.

Тема 12. Створення об'єктів у COM.

Створення об'єктів за допомогою функції CoCreateInstance(). Використання. Достоїнства, недоліки.

Тема 13. Фабрика класів.

Фабрика класів. Інтерфейс IClassFactory(). Методи цього інтерфейсу. Метод CoGetClassObject(). Протокол використання фабрики класів з використанням інтерфейсу IClassFactory(). Реалізація фабрики класів.

Тема 14. Створення клієнтів у COM.

Створення клієнтів. Динамічна компоновка клієнта і компонента. Діаграма компонентів. Допоміжні файли для розроблення клієнта.

Тема 15. Створення об'єктів у COM.

Створення компонента. Регістрація компонента. Функції DllRegisterServer() і DllUnregisterServer(). Завантаження компонента. Вивантаження компонента. Функція DllCanUnloadNow(). Функція LockServer().

Тема 16. Програмне використання реєстру.

Структура реєстру.

API для роботи з реєстром.

Модульний контроль.

Змістовний модуль 2. Міжпроцесні сервери.

Тема 17. Мова MIDL.

Уведення в мову опису інтерфейсів IDL. Приклади опису інтерфейсів. Компілятор MIDL.

Тема 18. Реалізація міжпроцесних серверів.

Локальний виклик процедур. Маршалінг. Поняття заглушки та заступника.

Поняття управління процесорами. Рівні планування. Цілі і критерії планування. Планування з перемиканням або без перемикання.

Тема 19. Локальні сервери.

Реалізація локального сервера. Завантаження фабрики класу. Зупинення фабрики класу.

Зміни у реалізації функції LockServer().

Модульний контроль.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Розроблення бібліотек. Розроблення внутріпроцесних серверів у СОМ-технології					
Тема 1. Предмет, мета вивчення і задачі дисципліни.	2	1			1
Тема 2. Методи повторного використання коду.	2	1			1
Тема 3. Статичні бібліотеки.	12	2		2	8
Тема 4. Динамічні бібліотеки.	12	2		2	8
Тема 5. Динамічні бібліотеки у .NET.	12	2		2	8
Тема 6. Основи СОМ-технології.	3	2			1
Тема 7. Деталі реалізації СОМ-технології.	4	2			2
Тема 8. Реєстр як сховище для інформації про компонент.	7	2		1	4
Тема 9. Поняття інтерфейсу.	8	2		1	5
Тема 10. Інтерфейс IUnknown.	8	2		2	4
Тема 11. Управління життєвим циклом компонента.	8	2		2	4
Тема 12. Створення об'єктів у СОМ.	10	2		2	6
Тема 13. Фабрика класів.	10	2		2	6
Тема 14. Створення клієнтів у СОМ.	6	2			4
Тема 15. Створення об'єктів у СОМ.	6	2			4
Тема 16. Програмне використання реєстру.	2				2
Модульний контроль					
Разом за змістовним модулем 1	112	28		16	68
Змістовний модуль 2. Міжпроцесні сервери.					
Тема 17. Мова MIDL.	4	2			2
Тема 18. Реалізація міжпроцесних серверів.	2	1			1
Тема 19. Локальні сервери.	2	1			1
Модульний контроль					
Разом за змістовним модулем 2	8	4			4
Усього годин за дисципліною	120	32		16	72

5. Теми семінарських занять

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

6. Теми практичних занять

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

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розроблення статичних бібліотек.	2
2	Розроблення динамічних бібліотек з неявним зв'язуванням.	2
3	Розроблення динамічних бібліотек з явним зв'язуванням.	2
4	Розроблення динамічних бібліотек у .NET.	2
5	Дослідження реєстру.	2
6	Дослідження інтерфейсу. Дослідження інтерфейсу IUnknown. Управління життєвим циклом компонента.	2
7	Створення об'єктів у COM. Фабрика класів.	4
	Разом	16

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Предмет, мета вивчення і задачі дисципліни.	1
2	Методи повторного використання коду.	1
3	Статичні бібліотеки.	8
4	Динамічні бібліотеки.	8
5	Динамічні бібліотеки у .NET.	8
6	Основи COM-технології.	1
7	Деталі реалізації COM-технології.	2
8	Реєстр як сховище для інформації про компонент.	4
9	Поняття інтерфейсу.	5
10	Інтерфейс IUnknown.	4

11	Управління життєвим циклом компонента.	4
12	Створення об'єктів у COM.	6
13	Фабрика класів.	6
14	Створення клієнтів у COM.	4
15	Створення об'єктів у COM.	4
16	Програмне використання реєстру.	2
17	Мова MIDL.	2
18	Реалізація міжпроцесних серверів.	1
19	Локальні сервери.	1
	Разом	72

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних занять, консультацій, а також самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою.

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, підсумковий контроль у вигляді заліку.

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
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	4	0...20
Тестування знань	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	3	0...15
Тестування знань	0...5	3	0...15
Модульний контроль	0...10	1	0...10
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль у вигляді заліку проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для заліку складається із двох теоретичних та одного практичного запитання, максимальна кількість балів за кожне теоретичне запитання, складає 34 балів, а за практичне – 32 балів.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- знати засоби мови програмування C і C++, які використовують для розроблення статичних бібліотек;
- знати засоби мови програмування C і C++, які використовують для розроблення динамічних бібліотек;
- знати засоби мови програмування C#, які використовують для розроблення динамічних бібліотек;
- знати базові поняття СОМ-технології;
- знати сервісні функції СОМ-служби, які використовують для створення клієнтів;
- знати сервісні функції СОМ-служби, які використовують для створення компонентів;
- знати методику створення клієнта за допомогою фабрики класів
- уміти розробляти діаграми послідовностей на мові UML для опису взаємодії клієнт-серверних систем.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- уміти розробляти та тестувати клієнт-серверні системи із використанням статичних бібліотек на мові програмування C та C++;
- уміти розробляти та тестувати клієнт-серверні системи із використанням динамічних бібліотек на мові програмування C та C++;
- уміти розробляти та тестувати клієнт-серверні системи із використанням динамічних бібліотек на мові програмування C#;
- уміти обробляти помилки у мовах програмування C++ та C# за допомогою виключень;
- уміти розробляти програмні системи у вигляді рішень із багатьма проектами;
- уміти розробляти та тестувати клієнт-серверні системи на основі СОМ-технології .

Необхідний обсяг навичок для одержання позитивної оцінки:

- уміти розробляти та тестувати програмні системи у середовищі Visual Studio, які складаються із кількох проектів в одному на мовах програмування C++ та C#.
- уміти обробляти помилки у мовах програмування C і C# за допомогою виключень;
- уміти розробляти діаграми послідовностей мови UML у середовищі Visio Microsoft.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60 – 74). Показати мінімум знань та умінь. Показати позитивні результати не менше на 30% від усіх занять, передбачених у кожному модулі. Показати позитивні результати по лабораторним роботам 1 – 3.

Добре (75 – 89). Твердо знати мінімум. Показати позитивні результати не менше на 75% від усіх занять, передбачених у кожному модулі. Показати позитивні результати по лабораторним роботам 4 – 6.

Відмінно (90 – 100). Здати всі лабораторні роботи з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти їх застосовувати. Здати усі лабораторні роботи.

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

1. Дужий В. І. Конспект лекцій.
2. Дужий В. І. Лабораторні роботи.
3. Дужий В. І. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт.

14. Рекомендована література

Базова

1. Роджерсон Д. Основы СОМ. – М.: Издательско-торговый дом "Русская редакция", 2000. – 400 с.
2. Румянцев П. В. Азбука программирования в Win32 API. – М.: Радио и связь, 1998. – 222 с.: ил.
3. Лэйси Д. М. Visual C++ 6 Desktop. Экзамен – экстерном (экзамен 70-016). – СПб: Питер, 2001. – 736 с.
4. Бокс Д. Сущность технологии СОМ. Библиотека программиста. – СПб: Питер, 2001. – 480 с.
5. Рихтер Дж. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 2.0 на языке C#. Мастер-класс Алгоритмы: построение и анализ – М.: Издательство "Русская Редакция", СПб.: Питер, 2007. – 656 с.
6. Троэлсен Э. C# и платформа Microsoft .NET. Библиотека программиста – СПб.: Питер, 2007. – 796 с.
7. Нейгел К. C# для профессионалов. / К. Нейгел, Б. Ивьен, Д.Глин, и др. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2007. – 1376 с.

8. Рофэйл Э. СОМ и СОМ+. Полное руководство. / Э. Рофэйл, Я. Шохаут – К.: ВЕК+, К.: НТИ, М.: Энтроп, 2000. – 560 с.

Допоміжна

1. Орфали Р., Харки Д., Эдвардс Дж. Основы CORBA. М., 1999.
2. Трельсен Э. Модель СОМ и применение ATL 3.0. М., 2001.
3. Оберг Р.Дж. СОМ+: Технология, основы и программирование.

15. Інформаційні ресурси

1. Архив статей "Что такое "технология СОМ" [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.developing.ru/com/>
2. Microsoft Developer Network [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.microsoft.com/>
3. Microsoft Virtual Academy [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.microsoftvirtualacademy.com/>
4. Microsoft IT Academy Program [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://itacademy.microsoftlearning.com/>
5. Сайт кафедры "Компьютерных систем и сетей"(503) [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: k503@d5.khai.edu