

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Кафедра комп'ютерної інженерії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана з навчальної роботи

_____ Світлана ЄФІМЕНКО

« ____ » _____ 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Методологія проектування відкритих комп'ютерних систем

-

для студентів

галузь знань

спеціальність

рівень вищої освіти

освітньо-наукова програма

вид дисципліни

F Інформаційні технології

F7 Комп'ютерна інженерія

другий (магістерський)

Комп'ютерні системи та мережі

обов'язкова

Форма навчання

Навчальний рік

Семестр

Кількість кредитів ECTS

Мова викладання

Форма заключного контролю

Денна

2025/2026

1

5

українська

іспит

Викладач:

Сергій ПОГОРІЛИЙ, доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерної інженерії

Пролонговано: на 20__/20__ н. р. _____ (_____) « ____ » _____ 20__ р.

на 20__/20__ н. р. _____ (_____) « ____ » _____ 20__ р.

Розробник:

Сергій ПОГОРІЛИЙ, доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерної інженерії

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Завідувач кафедри комп'ютерної інженерії

_____ **Юрій БОЙКО**

Протокол № ____ від « ____ » _____ 2025 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Протокол № ____ від « _____ » 2025 р.

Голова науково-методичної комісії

Сергій РАДЧЕНКО

« ____ » _____ 2025 року.

ВСТУП

1. Мета дисципліни

Полягає в опанування студентами 1-го курсу ФРЕКС (ОР – магістр), засадами методології створення відкритих комп'ютерних систем (ВКС), застосувань на основі концепції ВКС та науковими підходами до розв'язання задач їх проектування.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни

До вивчення дисципліни «Методологія проектування відкритих комп'ютерних систем» (МПВКС) студентам потрібно засвоїти основні засади таких дисциплін як: «Програмування», «Основи апаратного та програмного забезпечення ЕОМ», «Дискретна математика», «Комп'ютерна електроніка», «Комп'ютерні системи», «Прикладна теорія цифрових автоматів» та «Архітектура комп'ютерів».

3. Анотація навчальної дисципліни

До спектру тем дисципліни МПВКС включено: розділ, що включає засади методології відкритих систем (концептуальний базис і принципи побудови ВКС; еталонну модель оточень відкритих систем (RM OSE); еталонну модель взаємозв'язку ВКС (RM OSI); апарат профілювання ІТ, призначений для конструювання таких систем в просторі стандартизованих рішень, таксономію профілів цих систем та відомі приклади ВКС (на прикладі технології W3)); розділ, присвячений інструментальним засобам створення застосунків для таких систем (на прикладі останніх версій мови програмування C++ показано роботу комітетів з її стандартизації, викладено концепції мови розмітки XML для забезпечення сумісності при передачі структурованих даних між різними ВКС обробки інформації, викладено особливості мови Java, які зробили її основною для програмування в INTERNET). Останній розділ висвітлює певні зв'язки між ВКС та Windows-платформами, які до відкритих систем не належать.

4. Завдання навчальної дисципліни (навчальні цілі)

1. Надати основні відомості курсу з МПВКС, які складають важливу частину загально-наукової підготовки студентів за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія».
2. Навчити застосовувати основні відомості курсу у професійній діяльності, розвивати у студентів аналітичне мислення та сполучати науковий і інженерний підходи.
3. Навчити застосовувати отримані знання та уміння при проектуванні ВКС та застосунків для них.
4. Дисципліна спрямована на формування низки програмних компетентностей:
 - ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
 - ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
 - СК1. Здатність до визначення технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування і експлуатації програмних, програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем та мереж різного призначення.
 - СК3. Здатність проектувати комп'ютерні системи та мережі з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів.
 - СК10. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів.

5. Результати навчання за дисципліною

Результат навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1	знати:	лекційні заняття	письмова модульна контрольна робота (МКР) та іспит	до 45
1.1	Концепції проектування ВКС та основні наукові засади технології створення застосунків для них. Міжнародні стандарти на ці технології та процес їх створення.	лекції	іспит	10
1.2	Міжнародні організації в галузі стандартизації ВКС. Основні групи профілів відкритих систем, принципи та методи їх формування.	лекції	іспит	5
1.3	Основоположні моделі створення ВКС – OSE OSI. Призначення та застосування цих моделей.	лекції	іспит	5
1.4	Основні профілі безпеки, їх класифікація та методи реалізації. Атаки на комп'ютерні системи, служби, методи і технічні засоби запобігання їм. Політики та процедури безпеки.	лекції	іспит	10
1.5	Мова C++ як основний інструментарій створення ВКС. Етапи стандартизації мови та особливості останніх стандартів.	лекції	іспит	5
1.6	Мова розмітки XML для забезпечення сумісності при передачі структурованих даних між різними ВКС.	лекції	іспит	5
1.7	Взаємозв'язки між ВКС та Windows-платформами, тенденції розвитку.	лекції	іспит	5
2	вміти:	Семінарські заняття	МКР	до 45
2.1	Орієнтуватися у міжнародних стандартах в галузі новітніх ІТ та інструментальних засобах проектування застосунків.	Семінарські заняття	МКР	15
2.2	Проектувати ВКС і застосунки у відповідності з технічним завданням.	Семінарські заняття	МКР	10
2.3	Створювати функціональні і інформаційні моделі ВКС.	Семінарські заняття	МКР	10
2.4	Проводити в складі інженерних працівників випробування ВКС.	Семінарські заняття	МКР	10
3	комунікація:	Лекційні та Семінарські заняття	МКР та іспит	до 5
3.1	Здатність грамотно будувати наукову комунікацію як в усній так і письмовій формах, підбирати правильну термінологію	Семінарські заняття	МКР	2
3.2	Здатність до командної роботи у великих науково-дослідницьких проектах.	Семінарські заняття	МКР	3
4	автономність та відповідальність:	Лекційні заняття	МКР	до 5
4.1	Здатність до самостійного пошуку наукової літератури або інших джерел інформації для розв'язання поставленої перед студентом науково-дослідницької задачі.	лекції	МКР	5

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	Код													
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1
Програмні результати навчання (назва)														
ПРН1. Застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії.	+	+	+	+	+	+								
ПРН5. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері комп'ютерної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням інженерних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів.			+	+		+								+
ПРН7. Вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж.			+			+	+							
ПРН9. Розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем.								+	+	+	+			
ПРН11. Приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.												+	+	

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання

Рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами виконання завдань семінарських занять, написання письмової контрольної роботи, підготовки аналітичного звіту із заданої теми та письмової екзаменаційної роботи. Внесок результатів навчання у підсумкову оцінку, за умови їх опанування на належному рівні:

- результати навчання 1.1 – 1.7 [знання] – до 45 %;
- результат навчання 2.1 – 2.4 [вміння] – до 45%;
- результат навчання 3.1-3.2 [комунікація] – до 5%;
- результат навчання 4.1 [автономність та відповідальність] – до 5%;

Форми оцінювання:

- **семестрове оцінювання:** Навчальний семестр має два змістовні модулі. Після завершення лекцій №7 та №14 проводяться письмові модульні контрольні роботи. Обов'язковим для допуску до іспиту є: робота на семінарських заняттях з оцінкою не менше 15 та написання модульних контрольних робіт з сумарною кількістю балів не менше 15. Замість модульних контрольних робіт можуть бути зараховані самостійно виконані студентом завдання за тематикою лекційних занять.
- **підсумкове оцінювання (у формі іспиту):** форма іспиту – письмова. Екзаменаційний білет складається з 2 питань і однієї задачі, питання оцінюються по 13 балів, задача – 14 балів. Всього за іспит можна отримати від 0 до 40 балів. Умовою досягнення позитивної оцінки за дисципліну є отримання не менш ніж 60 балів протягом семестру, оцінка за іспит не може бути меншою **25 балів**.
- **умови допуску до підсумкового іспиту:** умовою допуску до іспиту є отримання студентом сумарно не менше, ніж *критично-розрахунковий мінімум* за семестр, 35 балів. студенти, які протягом семестру сумарно набрали меншу кількість балів, ніж критично-розрахунковий мінімум у **35 балів**, для одержання допуску до іспиту обов'язково повинні виконати додаткове завдання за тематикою семінарських занять.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі модульних контрольних робіт допуск до іспиту здійснюються у відповідності до “Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті”

7.2. Організація оцінювання;

Оцінювання за формами контролю:

Семестрова робота	Кількість балів	
	Min. – 12	Max. – 20
Модульна контрольна робота	12	20
Підготовка аналітичного звіту	12	20
Робота на семінарських заняттях	11	20

Орієнтований графік оцінювання:

Форма оцінювання	Орієнтовний період для здійснення відповідної форми оцінювання
Модульна контрольна робота	листопад
Підготовка аналітичного звіту	грудень
Робота на семінарських заняттях	з вересня по грудень
Добір балів/додаткова контрольна робота	грудень
Іспит	грудень

Розрахунок балів, які отримують при успішній здачі іспиту:

Значення	Протягом семестру	Іспит	Підсумкова оцінка
Мінімум	35	25	60
Максимум	60	40	100

7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень, % / Marks, %
Відмінно / Excellent	90 – 100%
Добре / Good	75 – 89%
Задовільно / Satisfactory	60 – 74%
Незадовільно / Fail	0 – 59%

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Семінарські заняття	Самостійна робота
1	Вступ. Відкриті системи та відкриті комп'ютерні системи. Відкриті специфікації, призначення концепції відкритих систем, яку формує та розвиває організація ISO. Стандарт POSIX 1004.3.0. Принципи відкритих систем та методи їх реалізації в мережному середовищі.	2	-	4
2	Міжнародні та національні стандарти країн, стандарти спеціальних комітетів та окремих фірм. Найбільш відомі приклади та джерела цих стандартів. Організації, що відповідають за розвиток та стандартизацію Internet: ISOC та IAB. Підрозділи IAB: IETF та IRTF, їх основні функції та задачі. Процес створення та прийняття стандартів Internet в IRTF: статус проекту та основні функції етапів. Організація обговорення стандартів.	2	-	6
3	Еталонна модель взаємозв'язку відкритих систем (RM OSI) як складова методології відкритих комп'ютерних систем, мета її створення та підмоделі. Відповідність моделі OSI стеку протоколів DOD. Еталонна модель оточення (середовища) відкритих систем (RM OSE) як складова методології відкритих комп'ютерних систем, мета її створення. Основні типи сутностей моделі та типи інтерфейсів між цими сутностями; їх деталізація. Приклади комп'ютерних систем, побудованих на основі еталонної моделі OSE RM.	4	2	10
4	Поняття профілю. Вихідні дані для формування і застосування профілів. Групи профілів інформаційних систем та категорії і статуси їх затвердження. Цілі та принципи формування профілів інформаційних систем. Функціональні стандарти ISO 10607 – 10613 стосовно профілів. Необхідність узгодження (гармонізації) профілів між собою. Профіль інструментальних засобів.	2	2	8

5	Призначення політики інформаційної безпеки та дві її основні функції. Визначення різних політик: інформаційної (визначення пропрієтарної інформації та її таксономія); безпеки; використання комп'ютерів (належність комп'ютерів та інформації); використання Internet; роботи з електронною поштою. Перевірка політик. Типові процедури політик. Концепція "авторитетних рекомендацій" та її застосування для забезпечення мережевої безпеки. Використання стандарту ISO/IEC 17799 "Інформаційні технології - методи забезпечення інформаційної безпеки".	2	-	10
6	Архітектура WWW-технології. Концепція гіпертексту. Модель клієнт-сервер в мережі Internet. Складові WWW-технологій: Системи адресації URI , URN , та URL ; стандарт RFC1738. Вигляд типового URL. Протоколи http , ftp , telnet , gopher , news , file , mailto , що можуть бути застосовані у Internet-запиті. Відповідність WWW принципам відкритих систем.	2	-	15
7	Моделі мовних процесорів: інтерпретатор, компілятор, семантичний опис. Особливості їх роботи та структури. Мова SGML та стандарти що її фіксують (ANSI та ISO8879). Структура SGML-документа. Компонент SGML для об'яви типу документа DTD.	2	-	3
8	Мова HTML, основні найбільш вживані версії мови. Елементи якір (a), аплет (applet), мета (meta), зв'язку з пошуковими системами (link), об'єкт (object), сценарій (script). Призначення та формування фреймів. Недоліки мови HTML (відсутність динамічної модифікації інтерфейсних форм, засобів підтримки сучасних трьохрівневих архітектур інформаційних систем, обмеженість засобів реакції на дії користувача тощо).	2	2	10
9	Головний принцип формування динамічних інтерфейсних форм. Сценарій CGI інтерфейс для активізації зовнішніх програм на сервері у відповідь на дії клієнта. Форми (елемент form) та особливості методів надсилання інформації серверу get і post . Змінні середовища CGI. Елемент input та його атрибути text , submit , reset , password , file , checkbox , radio ; елемент textarea . Мови створення сценаріїв на боці сервера та їх властивості: Cі, Java, Shell, TCL, Perl.	2	2	4
10	Застосування інтерфейсу ISAPI з метою формування динамічних інтерфейсних форм. Порівняльний аналіз механізмів інтерфейсу ISAPI та сценаріїв CGI. Метод інтерпретації коду програми на боці сервера з метою формування динамічних інтерфейсних форм. Впровадження сценаріїв в HTML-код. Технологія ASP, її складові та основні особливості мови. Технологія PHP (Hypertext Preprocessor), її складові Приклад створення сценарію з використанням технології PHP.	2	-	4

11	Мова C++ як основний інструментарій створення ВКС. Тенденції та етапи стандартизації мови, особливості останніх стандартів. Основні типи класів в новітніх версіях мови.	2	10	20
11	Мова XML як стек специфікацій мов розмітки різного призначення, які базуються на загальних синтаксичних правилах. XML-парсери та їх різновиди. Статуси XML-документу (valid та well formed). Простір імен XML та його задання за замовчанням. Кваліфікація імен в XML. Файли XML для об'яви типу документа (DTD-файли). Структурування XML-документу за допомогою EBNF-граматик. Схеми (XML-документи). Основні моделі XML-схем: консорціуму WWW та компанії Microsoft. Об'єктна модель документа DOM (Document Object Model).	2	2	2
12	Склад системи програмування Java. Нові оператори мови Java: package, import, interface, implements . Контейнер applet. Приклад програмування в системі Java. Система безпеки Java та призначення кожного із рівнів захисту. Технологія JavaScript.	2	-	2
13	Основні властивості .NET. Складові блоки .NET: стандартне середовище виконання для мов CLR; стандартна система типів CTS; набір правил формування загальних типів даних CLS. Проміжна мова представлення програм MSIL. JIT-компілятори. Головні переваги платформи .NET та її недоліки. Система безпеки в .NET: безпека типів; справжність коду; дозвіл на доступ до ресурсів; механізми декларативної та імперативної безпеки; моделі політик доступу та ролей.	2	-	2
Всього		30	20	100

Загальний обсяг **150** год., в тому числі:
 Лекції **30** год.
 Семінарські заняття **20** год.
 Самостійна робота **100** год.

9. Рекомендована література

Основні джерела

- [1] Погорілий С.Д. Програмне конструювання. Підручник серії Автоматизація наукових досліджень за редакцією академіка АПН України Третяка О.В., видання 2-е. Київ : ВПЦ "Київський університет", Київ, 2007, 440 с.
- [2] Погорілий С.Д., Калита Д.М. Комп'ютерні мережі. Апаратні засоби та протоколи передачі даних. Підручник серії Автоматизація наукових досліджень за редакцією академіка АПН України Третяка О.В. ВПЦ Київський університет. 2007, 456 с.
- [3] Бойко Ю.В., Погорілий С.Д., та ін. Методи та новітні підходи до проектування, управління і застосування високопродуктивних ІТ-інфраструктур. За редакцією чл.-кор. НАН України А. В. Анісімова. ВПЦ «Київський університет», 2015 р. 448 с.
- [4] A.V. Anisimov, S.D. Pogorilyy, D.Yu. Vitel. About the Issue of Algorithms formalized Design for Parallel Computer Architectures. Applied and Computational Mathematics, vol. 12, №2, 2013, p.p. 140-151.

[5] S. Pogorilyy, M. Slynko. Modeling and Verification Methods for Application Design in Heterogeneous Architectures. Cybernetics and Systems Analysis. Volume 56, Issue 4, July 2020, Pages 683-688.

[DOI:https://doi.org/10.1007/s10559-020-00285-y](https://doi.org/10.1007/s10559-020-00285-y)

[6] А. В. Анісімов, А. Ю. Дорошенко, С. Д. Погорілий, Я. Ю. Дорогий. Програмування числових методів мовою PYTHON. За редакцією чл.-кор. НАН України А. В. Анісімова. Підручник із грифом МОН України. ВПЦ «Київський університет», 2015 р. 640 с.

[7] С.Д. Погорілий, В.А. Мар'яновський, Ю.В. Бойко, О.А. Верещинський. Дослідження паралельних схем алгоритму Данцига для обчислювальних систем зі спільною пам'яттю. Математичні машини і системи, 2009, №4, с. 27-37.

[8] S.L. Kryvyi, S.D. Pogorilyy, M.S. Slynko, A.A. Kramov. Method of Semantic Application Verification in GPGPU Technology. ISSN 1681–6048 System Research & Information Technologies, 2020, № 3, p.p. 7 – 22.

[DOI:10.20535/SRIT.2308-8893.2020.3.01](https://doi.org/10.20535/SRIT.2308-8893.2020.3.01)

Додаткові джерела:

[9] Стандарт вищої освіти України. Другий (магістерський) рівень. Магістр. Галузь знань 12 – Інформаційні технології. Спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія. Видання офіційне. МОН України, Київ, 2021 р.