

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**


# **АРХІТЕКТУРА ТА ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Затверджено:

Протокол засідання кафедри  
інформаційних технологій  
№ 9 від 21 березня 2024 р.

Завідувач кафедри  
інформаційних технологій

\_\_\_\_\_ Валерій ЗАВГОРОДНІЙ

Викладач	ХОЛОДНІЮК Сергій Зеновійович Кандидат наук, доцент	
Посилання на профіль викладача на сайті ДУІТ	<a href="#">ХОЛОДНІЮК Сергій Зеновійович</a>	
E-mail	<a href="mailto:kholodniuksz@gsuite.duit.edu.ua">kholodniuksz@gsuite.duit.edu.ua</a>	
Факультет, Кафедра	Факультет Управління і технологій / Кафедра інформаційних технологій м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 601a	
Консультації	м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 601a	
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерні науки	
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)	
Галузь знань, спеціальність	12 «Інформаційні технології» 122 «Комп'ютерні науки»	
Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	вибіркова	
Курс / Семестр викладання	4 / 7	
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS / 120 загальна кількість годин	
Види та кількість аудиторних занять, денна / заочна	Лекції – 20 годин / 4 години Практичні заняття – 24 години / 8 годин	
Форма контролю	Залік	
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Аудиторія згідно з розкладом. Мультимедійний проектор, мережа Internet.	
Мова викладання	Українська	
Мета вивчення дисципліни	Спрямована на вивчення структури та архітектури програмного забезпечення (ПЗ); принципів побудови і прийомів роботи з інструментальними засобами, які підтримують створення ПЗ; стратегій і методів проектування ПЗ; патернів проектування; аналізу якості та оцінки програмного дизайну.	

Загальні компетентності	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК9. Здатність працювати в команді. ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань. ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
Спеціальні (фахові) компетентності	СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтовування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування СК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах. СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення. СК13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.
Програмні результати навчання	ПР11 Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт). ПР15. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

### ЧИМ ВАЖЛИВИЙ КУРС

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- закономірності і основні моделі життєвого циклу ПЗ;
- сучасні технологічні підходи до створення ПЗ, їх можливості, межі застосування, переваги та недоліки;

- завдання і методи розробки архітектури ПЗ;
- основні принципи і підходи до побудови архітектури ПЗ;
- основні підходи до вирішення завдання забезпечення рівня якості ПЗ;
- методи проектування ПЗ.

вміти:

- проводити аналіз вимог до ПЗ;
- оцінювати трудомісткість і вибирати адекватні підходи до розробки ПЗ;
- проектувати архітектуру ПЗ засобами візуального моделювання;
- застосовувати методики випробувань і налагодження розроблюваного ПЗ;
- проектувати компоненти архітектурного рішення;
- організовувати процеси управління створенням архітектури ПЗ;
- застосувати різноманітні методи в програмних проектах;
- встановлювати проблеми та напрямки розвитку проектування ПЗ;
- визначення напрямки розвитку методів і програмних засобів.

## **ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ**

### **Модуль 1**

#### **Змістовий модуль 1. Технології та правила розробки ПЗ**

Тема Т1. Закономірності і основні моделі життєвого циклу ПЗ

Цикл розробки ПЗ. Методології та підходи до розробки ПЗ. Основні моделі розробки ПЗ. Основні змінні та підходи до вибору моделей розробки ПЗ.

Тема Т2. Правила розробки програмного забезпечення

Початок проектування. Розгляд технічного завдання. Проблеми і правила розробки ПЗ. Підходи вибору парадигми побудови архітектури ПЗ.

Тема Т3. Шаблони проектування та рефакторинг

Рефакторинг коду та техніки його виконання. Шаблони проектування їх види. Користь від використання шаблонів при побудові архітектури ПЗ

Тема Т4. Аналіз, характеристика та структура програмного забезпечення

Вимоги до ПЗ. Проектування ПЗ. Конструювання ПЗ. Тестування ПЗ. Супровід ПЗ. Управління конфігурацією ПЗ.

#### **Змістовий модуль 2. Підходи і правила для побудови архітектури ПЗ**

Тема Т5. Архітектура програмного забезпечення

Введення в архітектуру програм. Цілі вибору архітектури. Декомпозиція. Модель та зразки проектування. Використання моделей. Класифікація архітектури. Зразки проектування. Компоненти. Типи архітектури і їх моделі. Архітектури, засновані на потоках даних. Рівневі архітектури.

Тема Т6. Стратегії та методи проектування програмного забезпечення

Стратегії та методи проектування програмного забезпечення. Загальні стратегії. Функціонально-орієнтоване або структурний проектування. Об'єктно-орієнтоване проектування. Проектування на основі структур даних. Компонентне проектування.

Тема Т7. Архітектурний підхід до побудови архітектури arc42

Опис архітектурного підходу. Основні компоненти arc42. Документація та рекомендації щодо імплементації архітектурного підходу. Приклади використання.

Тема Т8. Методи візуалізації архітектури c4model

Опис архітектурного підходу візуалізації. Основні компоненти моделі C4. Документація та рекомендації щодо імплементації архітектурного підходу. Приклади використання.

**Практичні заняття** курсу передбачають виконання практичних робіт:

Діаграми UML:

- Use-case діаграма (прецедентів)

- Class діаграма (класів)
- Activity діаграма (діяльності)
- Sequence діаграма (послідовності)
- Deployment діаграма (розгортання)
- Communication діаграма (комунікації)
- Object діаграма (об'єктів)
- State Machine діаграма (станів)

Реалізація шаблонів програмного забезпечення

- MVC (Model-View-Controller)
- MVP (Model-view-presenter)
- MVVM (Model-View-ViewModel)

Реалізація шаблонів проектування та SOLID принципів проектування

## ОЦІНЮВАННЯ

Загальне оцінювання знань, умінь і навичок здобувачів складається з суми балів за результатами поточного контролю за семестр та підсумкового контролю (заліку). Максимальна сума балів – 100. Мінімальна – 60.

### Модуль 1

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль №2				100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
12	12	12	14	12	12	12	14	

Додаткові бали до поточного контролю здобувач освіти може отримати, пройшовши навчальний курс у вигляді неформальної освіти з отриманням сертифікату в межах предмету вивчення дисципліни та пройшовши процедуру визнання згідно [Положення про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ](#).

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками
75-81		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками
64-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками
60-63		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі

			практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки
35-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота що потребує доробки
1-34		F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

### ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методичне забезпечення:

1. Робоча програма навчальної дисципліни.

2. Конспект лекцій.

Електронні ресурси бібліотеки ДУІТ: <https://library.duit.in.ua>.

### СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

#### Базова

1. Douglass, Bruce (2014). Real-Time UML Workshop 2nd Edition. Newnes. ISBN 978-0-471-29551-8.
2. "ISO/IEC 19501:2005 - Information technology - Open Distributed Processing - Unified Modeling Language (UML) Version 1.4.3". Iso.org. 1 April 2005. Retrieved 7 May 2015. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.iso.org/standard/32620.html>
3. "ISO/IEC 19505-1:2012 - Information technology - Object Management Group Unified Modeling Language (OMG UML) - Part 1: Infrastructure". Iso.org. 20 April 2012. Retrieved 10 April 2014. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.iso.org/standard/32624.html>
4. "UML, Success Stories". Retrieved 9 April 2014. [Електронний ресурс]. URL: [http://www.uml.org/uml\\_success\\_stories/index.htm](http://www.uml.org/uml_success_stories/index.htm)
5. Richards, Mark (2020). Fundamentals of Software Architecture: An Engineering Approach. O'Reilly Media. ISBN 9781492043454.
6. Pautasso, Cesare (2020). Software Architecture: visual lecture notes. LeanPub. p. 689. [Електронний ресурс]. URL: <https://leanpub.com/software-architecture/>
7. Obbink, H.; Kruchten, P.; Kozaczynski, W.; Postema, H.; Ran, A.; Dominick, L.; Kazman, R.; Hilliard, R.; Tracz, W.; Kahane, E. (Feb 6, 2002). "Software Architecture Review and Assessment (SARA) Report" (PDF). Retrieved November 1, 2015. [Електронний ресурс]. URL: <https://pkruchten.files.wordpress.com/2011/09/sarav1.pdf>
8. Гаманюк І.М. Моделювання та проектування програмного забезпечення; Київ, 2018. 122 с.
9. Левус, Є.В. Життєвий цикл програмного забезпечення : навчальний посібник / Є.В. Левус, Т.А. Марусенкова, О.О. Нитребич. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017. 207 С.
10. Кузьміна, О.О. Архітектура і програмне забезпечення ЕОМ : навч. посібник / О.О. Кузьміна. Дніпропетровськ. : РВВ ДНУ, 2002. - 64 С.
11. Кучеров, Д. П. Інженерія програмного забезпечення : навч. посіб. / Д. П. Кучеров, Є. Б. Артамонов. Київ : НАУ, 2017. 386 с.
12. Бородкіна, І.Л. Інженерія програмного забезпечення: навч. посібник / І. Л. Бородкіна, Г. О. Бородкін ; НУБіП. Київ : Центр учбової літ., 2020. 204 с.

13. Мартін Р. Чиста архітектура: мистецтво розробки програмного забезпечення» / Роберт Мартін, Фабула, 2019. 416 с.

## ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

Детальнішу інформацію щодо методів навчання, форм оцінювання, самостійної роботи та повного списку літератури наведено у Робочій програмі навчальної дисципліни.

## ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

### Щодо академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів ДУІТ:

[Кодекс академічної доброчесності Державного університету інфраструктури та технологій](#)  
[Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у Державному університеті та технологій](#)

[Положення про Комісію з академічної доброчесності у ДУІТ та Комісію з етики та управління конфліктами у сфері академічної доброчесності у ДУІТ](#)

Порушення [Кодексу академічної доброчесності ДУІТ](#) є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним.

Списування під час контрольних заходів заборонені.

Усі письмові роботи, виконані в електронному вигляді (реферати), перевіряються на наявність плагіату згідно з [Положенням про порядок перевірки навчальних, кваліфікаційних, науково-методичних наукових та інших робіт на наявність ознак академічного плагіату у ДУІТ](#). У випадках виявлення порушення – реагування відповідно до [Кодексу академічної доброчесності ДУІТ](#).

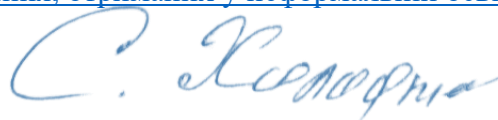
### Щодо відвідування

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, індивідуальний графік) навчання може відбуватися в онлайн (або змішаній) формі за погодженням із деканом факультету.

### Неформальна освіта

Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується «[Положенням про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ](#)».

Укладач



Сергій ХОЛОДНЮК