АКАДЕМІЯ ПРАЦІ, СОЦІАЛЬНИХ ВІДНОСИН І ТУРИЗМУ
ФАКУЛЬТЕТ ЕКОНОМІКИ, СОЦІАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ТУРИЗМУ

Кафедра інтелектуальних систем та цифрових технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з навчально-педагогічної роботи

_____ Ігор ЧОРНОДІД

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «АРХІТЕКТУРА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»

освітньо-професійна програма «Професійна освіта. Цифрові технології»

Освітній ступінь: **бакалавр**
Галузь знань: **А Освіта**
Спеціальність: **А5 Професійна освіта (за спеціалізаціями)**
Спеціалізація: **Професійна освіта (Цифрові технології)**
Мова викладання: **українська**

Київ – 2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Архітектура програмного забезпечення» розроблена на основі освітньої програми «Професійна освіта. Цифрові технології» спеціальності А5 Професійна освіта (за спеціалізаціями) та спеціалізації Цифрові технології, а також відповідних нормативних документів

Розробники:

Юрій КУТАФІН, доктор філософії у галузі Електроніка, доцент кафедри інтелектуальних систем та цифрових технологій, Академія праці, соціальних відносин і туризму

Робочу програму розглянуто і затверджено
на засіданні кафедри інтелектуальних систем та цифрових технологій
Протокол № 1 від 25 серпня 2025 року

Завідувач кафедри Ганна КАШИНА

Обговорено та рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету економіки, соціальних технологій та туризму
Протокол № 1 від 26 серпня 2025 року

Декан факультету економіки,
соціальних технологій та туризму Сергій ШОЛУДЧЕНКО

Схвалено науково-методичною радою Академії праці, соціальних відносин і туризму
Протокол № 1 від 26 серпня 2025 року

Голова Ігор ЧОРНОДІД

© АПСВТ, 2025 рік

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність та спеціалізація, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма здобуття освіти</td><td>заочна форма здобуття освіти</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів - 3</td><td>Галузь знань
А Освіта</td><td colspan="2" rowspan="2">Обов’язкова</td></tr>
<tr><td>Спеціальність –
А5 Професійна освіта
(за спеціалізаціями)</td></tr>
<tr><td>Модулів – 2</td><td rowspan="4">Спеціалізація –
Професійна освіта
(Цифрові
технології)</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів -2</td><td colspan="2">3-й</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин – 90</td><td colspan="2">5-й</td></tr>
<tr><td rowspan="12">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 4
самостійної роботи здобувача - 2</td><td rowspan="12">Освітньо-кваліфікаційний рівень:
«Бакалавр»</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>20 год.</td><td>12 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні</td></tr>
<tr><td>40 год.</td><td>20 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Семінарські</td></tr>
<tr><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td>58 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Екзамен</td></tr>
</table>

Примітка.
Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної (і індивідуальної) роботи становить – 67 % ауд. /33 % ср.

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для проєктування, аналізу та впровадження архітектур програмного забезпечення відповідно до вимог якості, масштабованості, модульності та цифрової безпеки у сфері професійної освіти з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Основні завдання вивчення дисципліни:

1. засвоєння основних понять, принципів та моделей архітектури програмного забезпечення;
2. набуття навичок проєктування архітектурних рішень для програмних систем з урахуванням міжнародних стандартів;
3. формування вмінь здійснювати аналіз, вибір та обґрунтування архітектурного стилю програмного забезпечення залежно від завдань цифрового середовища;
4. розвиток здатності працювати з документацією архітектури програмного забезпечення, її моделюванням та верифікацією;
5. підготовка до самостійної аналітичної та проєктної діяльності в галузі інформаційних систем для управління освітніми процесами.

3. ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Засвоєння навчальної дисципліни *«Архітектура програмного забезпечення»* спрямоване на формування в здобувачів вищої освіти здатності до комплексного розв’язання прикладних і проєктних завдань у сфері створення, аналізу та модернізації архітектури програмних систем, які застосовуються у цифровому освітньому середовищі. Вивчення дисципліни забезпечує інтеграцію теоретичних знань із практичними навичками у сфері інформаційних технологій і педагогічного проєктування.

Очікувані результати навчання реалізуються через сформованість відповідних компетентностей:

Загальна інтегральна компетентність:

ІнтК. Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в професійній освіті, що передбачає застосування певних теорій і методів педагогічної науки та інших наук відповідно до спеціалізації і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Фахові компетентності (ФК):

ФК 5. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення та інтегрувати їх в освітнє середовище.

ФК 8. Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань, відповідно до спеціалізації.

ФК 14. Здатність збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію (дані) відповідно до спеціалізації.

ФК 17. Здатність проектувати та впроваджувати інформаційні системи та програмне забезпечення для управління освітніми процесами і цифровими середовищами, з урахуванням міжнародних стандартів принципів концепції сталого розвитку та вимог якості освіти.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 7. Аналізувати та оцінювати ризики, проблеми у професійній діяльності й обирати ефективні шляхи їх вирішення.

ПРН 9. Відшуковувати, обробляти, аналізувати та оцінювати інформацію, що стосується професійної діяльності, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації.

ПРН 18. Розв’язувати типові спеціалізовані задачі, пов’язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об’єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).

ПРН 25. Забезпечувати рівні можливості і дотримуватися принципів гендерного паритету у професійній діяльності.

ПРН 28. Здатність проєктувати, розробляти та впроваджувати інформаційні системи і програмне забезпечення для управління освітніми процесами та цифровими освітніми середовищами; забезпечувати їх відповідність міжнародним стандартам, принципам концепції сталого розвитку, вимогам якості освіти, а також критеріям безпеки даних, доступності та інтероперабельності.

У результаті вивчення дисципліни *«Архітектура програмного забезпечення»* здобувачі отримають цілісне уявлення про принципи побудови архітектури програмних систем, набудуть умінь щодо її проєктування, адаптації до змін освітнього середовища та впровадження у професійній діяльності, що відповідає сучасним вимогам цифрової трансформації освіти.

4. МІСЦЕ ДИСЦИПЛІНИ У СТРУКТУРІ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

Пункт	Зміст
Семестр вивчення	5 семестр (3 курс, 1 семестр)
1. Базові дисципліни попередніх семестрів, що закладають основи для ОК 30	• ОК 13 «Основи сучасних мов програмування» (2 семестр) – формує синтаксичну і логічну базу для побудови архітектури ПЗ • ОК 24 «Інтернет технології та Web-дизайн» (3 семестр) – дає уявлення про структуру клієнт-серверної взаємодії
2. Дисципліни, що вивчаються одночасно з ОК 30 у 5 семестрі та доповнюють її	• ОК 26 «Цифрова обробка інформації» (5 семестр) – забезпечує потоки даних, що впливають на архітектуру • ОК 27 «Комп'ютерні системи та мережі» (5 семестр) – знання про мережеву інфраструктуру як частину ПЗ • ОК 28 «Технології застосування алгоритмів машинного навчання та інтелектуальних систем у професійній освіті» (5 семестр) – потребує чіткої архітектури для впровадження ML-алгоритмів

3. Дисципліни наступних семестрів, що логічно продовжують і доповнюють ОК 30	• ВБ 16 «Інтелектуальні системи: архітектура та алгоритми» (6 семестр) – поєднання технічної архітектури з організаційним управлінням • ОК 31 «Об'єктно-орієнтоване програмування» (7 семестр) – реалізує проєктні шаблони, визначені на архітектурному рівні • ОК 36 «Програмне забезпечення систем управління та навчання» (7 семестр) – прикладне застосування архітектурних моделей • ВБ 17 «Мобільні та Web-платформи» (6 семестр) – реалізація архітектури в кросплатформенних середовищах

5. РОЗШИРЕНИЙ ТА СТРУКТУРОВАНИЙ ЗМІСТ ПРОГРАМИ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН);

Модуль 1. Теоретичні засади архітектури програмного забезпечення

Тема 1. Поняття та принципи архітектури програмного забезпечення *Анотація:* Розкриваються базові поняття, мета, завдання та роль архітектури програмного забезпечення у цифровому освітньому середовищі. Формується розуміння місця архітектурних рішень у життєвому циклі ПЗ.

План теми:

1. Основи архітектури ПЗ
2. Цілі та задачі архітектури
3. Складові архітектурного процесу

Ключові слова: архітектура ПЗ, система, проєктування, структура, рівні

Тема 2. Архітектурні стилі та підходи

Анотація: Розглядаються класичні й сучасні архітектурні стилі (монолітна, мікросервісна, клієнт-серверна тощо), критерії їх вибору та переваги для освітніх систем.

План теми:

1. Основні стилі архітектури
2. Критерії вибору стилю
3. Порівняння підходів

Ключові слова: архітектурний стиль, мікросервіс, клієнт-сервер, шаблони

Тема 3. Компонентна модель програмного забезпечення

Анотація: Висвітлюється концепція компонентності, побудова та взаємодія програмних модулів. Набуваються навички структурування систем.

План теми:

1. Компонент як одиниця ПЗ
2. Взаємодія між компонентами
3. Поняття модульності та залежностей

Ключові слова: компонент, модуль, інтерфейс, залежність, API

Тема 4. Вимоги до архітектури та її документування

Анотація: Аналізуються вимоги до архітектури (функціональні та нефункціональні), методи фіксації рішень, принципи документування архітектурних моделей.

План теми:

1. Збір вимог до архітектури
2. Архітектурна документація
3. Практики моделювання (UML, C4-моделі)

Ключові слова: вимоги, документація, діаграма, специфікація, моделі

Модуль 2. Практичні аспекти проєктування архітектур програмного забезпечення

Тема 5. Проєктування багаторівневих архітектур

Анотація: Розглядається структура та логіка побудови багаторівневих інформаційних систем, принципи відокремлення відповідальностей та масштабування.

План теми:

1. Концепція багаторівневості
2. Принципи побудови рівнів
3. Приклади систем

Ключові слова: багаторівневість, масштабування, логічна структура, розділення шарів

Тема 6. Інструменти моделювання та візуалізації архітектури

Анотація: Вивчаються сучасні програмні засоби моделювання архітектури (CASE-засоби), зокрема інструменти для побудови UML-діаграм та архітектурних моделей.

План теми:

1. Огляд CASE-засобів
2. UML-нотації
3. Побудова архітектурних діаграм

Ключові слова: UML, діаграми, CASE-засіб, моделювання, структурування

Тема 7. Інтеграція та сумісність архітектурних компонентів

Анотація: Розглядаються види сумісності між компонентами ПЗ, інтерфейси інтеграції та принципи побудови взаємодіючих архітектур.

План теми:

1. Типи сумісності (синтаксична, семантична)
2. Архітектурна інтеграція
3. Інтерфейси, протоколи, шини даних

Ключові слова: інтеграція, сумісність, API, середовище, взаємодія

Тема 8. Архітектура у хмарних та розподілених системах

Анотація: Висвітлюються особливості архітектури для хмарних сервісів, контейнеризації, віртуалізації, а також DevOps-практики для її підтримки.

План теми:

1. Принципи хмарної архітектури
2. Технології розподілених систем
3. CI/CD, контейнеризація (Docker, Kubernetes)

Ключові слова: хмара, DevOps, розподіленість, контейнер, CI/CD

Тема 9. Забезпечення якості архітектурного рішення

Анотація: Формується розуміння принципів оцінювання якості архітектури відповідно до міжнародних стандартів, включно з аспектами цифрової безпеки.

План теми:

1. Якість архітектурних рішень
2. Міжнародні стандарти (ISO/IEC)
3. Захист даних та цифрова безпека

Ключові слова: якість, стандарти, цифрова безпека, аудит, відповідність

Тема 10. Архітектура інформаційних систем для цифрової освіти

Анотація: Аналізуються особливості побудови архітектури програмного забезпечення для освітнього середовища, вимоги до сумісності, масштабованості та гнучкості.

План теми:

1. Освітні IT-системи (LMS, e-learning-платформи)
2. Архітектурні шаблони у сфері освіти
3. Приклади архітектурних рішень

Ключові слова: цифрова освіта, LMS, інформаційна система, модульність

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	усього		Лекції		Практ.		Семін.		Лабор.		СР	
	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН
Модуль 1. Теоретичні засади архітектури програмного забезпечення												
Тема 1. Поняття та принципи архітектури програмного забезпечення	9	9	2	1	4	2					3	6
Тема 2. Архітектурні стилі та підходи	9	9	2	1	4	2					3	6
Тема 3. Компонентна модель програмного забезпечення	9	9	2	1	4	2					3	6
Тема 4. Вимоги до архітектури та її документування	9	9	2	1	4	2					3	6
Тема 5. Проєктування багаторівневих архітектур	9	9	2	1	4	2					3	6
Усього за модулем 1	**45**	**45**	**10**	**5**	**20**	**10**					**15**	**30**
Модуль 2. Практичні аспекти про□ктування архітектур програмного забезпечення												
Тема 6. Інструменти моделювання та візуалізації архітектури	9	9	2	1	4	2					3	6
Тема 7. Інтеграція та сумісність архітектурних компонентів	9	9	2	1	4	2					3	6
Тема 8. Архітектура у хмарних та розподілених системах	9	9	2	1	4	2					3	6
Тема 9. Забезпечення якості архітектурного рішення	9	9	2	2	4	2					3	5
Тема 10. Архітектура інформаційних систем для цифрової освіти	9	9	2	2	4	2					3	5
Усього за модулем 2	**45**	**45**	**10**	**7**	**20**	**10**					**15**	**28**
Разом за навчальною дисципліною	**90**	**90**	**20**	**12**	**40**	**20**					**30**	**58**

6. ТЕМИ ЗАНЯТЬ

6.1 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№	Тема практичного заняття	Кількість годин ДФН	Кількість годин ЗФН
1	Аналіз вимог до програмного забезпечення: функціональні та нефункціональні характеристики	5	2
2	Проєктування багаторівневої архітектури (3-tier, n-tier): приклади та шаблони використання	5	2
3	Вивчення шаблонів архітектури: моноліт, клієнт-сервер, мікросервіси	5	2
4	Створення діаграм архітектури (контекстні, компонентні, розгортання) засобами UML	5	2
5	Проєктування архітектури з урахуванням масштабованості, доступності та відмовостійкості	5	2
6	Аналіз і проєктування взаємодії між компонентами програмного забезпечення (API, REST, gRPC)	5	2
7	Застосування шаблонів проєктування (GoF): MVC, Singleton, Factory, Observer	5	2
8	Побудова логічної та фізичної архітектури програмного рішення	5	2
9	Рефакторинг архітектури існуючого ПЗ: аналіз технічного боргу та оптимізація структури	5	2
10	Розробка та презентація власного архітектурного рішення для навчального або реального проєкту	5	2
	Разом:	**50 год.**	**20 год.**

7. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Спрямовані на розвиток фахових компетентностей (ФК 7, ФК 8, ФК 14, ФК 17) і програмних результатів навчання (ПРН 9, 17, 19, 27)

№	Назва теми	К-ть годин ДФН	К-ть годин ЗФН
1.	• **Ознайомлення з класифікацією архітектурних стилів** Аналіз прикладів використання різних стилів архітектури у сучасних програмних системах.	3	5
2.	• **Пошук та порівняння програмних інструментів для візуального моделювання архітектури** Складання порівняльної таблиці можливостей (Draw.io, StarUML, ArchiMate тощо).	3	5
3.	• **Підготовка короткого огляду міжнародних стандартів якості програмного забезпечення (ISO/IEC)** Визначення основних вимог до архітектурної якості.	3	6
4.	• **Рецензія на наукову статтю з тематики архітектури програмного забезпечення** Оцінка наукових підходів до побудови архітектури програмних систем.	3	6
5.	• **Аналіз відкритого вихідного коду проєкту з позиції архітектури** Визначення стилю, компонентів, слабких місць архітектури.	3	6
6.	• **Підготовка документа з описом вимог до архітектури для уявного програмного продукту** Формулювання функціональних та нефункціональних вимог.	3	6
7.	• **Складання структури архітектури для системи управління навчальним процесом** Формулювання іменованих компонентів та їх зв’язків.	3	6
8.	• **Моделювання взаємодії між компонентами ПЗ (діаграми послідовності)** Використання прикладу цифрового освітнього середовища.	3	6
9.	• **Підготовка презентації: «Еволюція архітектури ПЗ: від моноліту до мікросервісів»** Аналіз тенденцій, приклади трансформації.	3	6
10.	• **Написання рефлексивного есе: «Роль архітектури ПЗ у забезпеченні якості цифрової освіти»** Узагальнення знань з дисципліни, критичне осмислення теми.	3	6
	Разом	30	58

8. КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Контроль дозволяє вимірювати й оцінювати отримані здобувачами у процесі навчання знання, уміння та навички, тому він відіграє важливу роль у забезпеченні належного рівня підготовки фахівців. До основних завдань контролю знань належать: оцінювання рівня засвоєння здобувачами програмного матеріалу дисципліни; інформування здобувачів про якість їх роботи над вивченням дисципліни; мотивація здобувачів до систематичної активної роботи протягом семестру; моніторинг якості успішності роботи здобувачів та ефективність освітнього процесу в цілому.

Для визначення успішності навчання здобувачів використовуються контрольні заходи, які включають поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль знань здобувачів здійснюється під час проведення семінарських занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача до виконання конкретного завдання.

Під час вивчення даної дисципліни використовуються такі форми оцінювання:

- усне опитування конкретно визначених здобувачів,
- заслуховування реферативних повідомлень/есе/презентацій здобувачів та персональна оцінка рівня знань,
- заслуховування науково-дослідницьких повідомлень та персональна оцінка рівня знань доповідача, - письмові експрес-опитування; - проведення письмових контрольних робіт;
- інші види індивідуальних та групових завдань

У процесі поточного контролю здійснюється перевірка запам’ятовування та розуміння програмного матеріалу набуття вміння і навичок обґрунтувань, опрацювання, публічного та письмового викладу (презентації) певних питань дисципліни.

Об'єктом поточного контролю знань здобувачів є: відвідування лекційних та практичних занять; систематичність та активність роботи на семінарських і практичних заняттях; виконання обов’язкового завдання для самостійного опрацювання% виконання одного з вибіркових завдань для самостійного опрацювання; участь в студентських конференціях та олімпіадах

Для здобувачів денної форми навчання: усне опитування на практичних заняттях, захист домашнього завдання, аудиторне розв’язання завдань, тестування.

Для здобувачів заочної форми навчання: розв’язання завдань, тестування, виконання індивідуальних завдань.

Модульний контроль здійснюється у формі контрольних робіт за окремими частинами дисципліни (модулями) чи загальною модульною контрольною роботою. Може бути у формі контрольної роботи чи тестів.

Об’єктом підсумкового контролю знань здобувачів є іспит у формі виконання усних та письмових завдань. На іспит виносяться ключові питання, типові та комплексні задачі, завдання, що потребують творчого підходу та вміння синтезувати отримані знання

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти денної форма навчання

Види роботи		Змістові модулі (бали)		Загалом
		Модуль І	Модуль ІІ	
1.	Відвідування лекцій та участь в інтерактивній взаємодії під час лекції	4 бали (max 2 бали за пару)	6 балів (max 2 бали за пару)	16
2.	Активність на практичних заняттях	8 балів (max 2 бали за пару)	12 балів (max 2 бали за пару)	36

3.	Індивідуальне завдання (модульний контроль):	9 балів за модуль	9 балів за модуль	18
	Екзамен			30
	Разом			100

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти заочної форма навчання

Види роботи		**Змістові модулі (бали)**		**Загалом**
		Модуль І	**Модуль ІІ**	
1.	Відвідування лекцій та участь в інтерактивній взаємодії під час лекції	4 бали (max 2 бали за пару)	6 балів (max 2 бали за пару)	14
2.	Активність на практичних заняттях	8 балів (max 2 бали за пару)	12 балів (max 2 бали за пару)	16
3.	Індивідуальне завдання (модульний контроль):	10 балів за модуль	10 балів за модуль	20
4.	Модульний контроль	До 10 балів за модуль	До 10 балів за модуль	20
	Екзамен			30
	Разом			100

Критерії оцінювання.

1. Відвідування лекцій та участь в інтерактивній взаємодії під час лекції:

- не відвідав лекційне заняття – 0 балів,
- відвідав, але не брав участі в інтерактивній взаємодії – 1 бал,
- відвідав, брав участь в інтерактивній взаємодії, виявив здатність до формулювання обґрунтованої думки, що базується на знанні теорій та методів індивідуальної роботи з клієнтом – 2 бали.

2. Активність на практичних/семінарських/лабораторних заняттях:

- не відвідав заняття або відвідав, але не брав участь в обговоренні матеріалу, не виконав завдання – 0 балів,
- відвідав, не виявив ініціативи щодо обговорення матеріалу та (або) презентації результатів виконання завдання, в інтерактивній взаємодії припустився суттєвих помилок, не виявив здатності до аналітичного мислення – 1 бал,
- відвідав, проявив ініціативу щодо обговоренні матеріалу та (або) презентації результатів виконання завдання, в інтерактивній взаємодії продемонстрував здатність до аргументації власної думки, але не до інноваційних рішень поставлених завдань – 2 бали,
- відвідав, проявив значну активність щодо обговоренні матеріалу та (або) презентації результатів виконання завдання, в інтерактивній взаємодії

продемонстрував високий рівень здатності до аргументації власної думки та до інноваційних рішень поставлених завдань – 3 бали.

3. Екзамен:

- на екзамені здобувач відповідає на 4 запитання, максимальна кількість балів з кожного – 10 балів. Вимоги до оцінювання відповідей відповідають загально академічним.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	ОЦІНКА ECTS	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		для екзамену, курсової роботи, практики	для заліку
90-100	A	Відмінно	зараховано
80-89	B	Добре	
70-79	C	Добре	
60-69	D	Задовільно	
50-59	E	Задовільно	
35-49	Fx	незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

9. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методи навчання

• словесний метод (лекція, проблемне викладання, дискусія, співбесіда тощо)

• індукція і дедукція (логічний аспект)

• стимулювання та мотивація навчання (зацікавлення у навчанні і відповідальності)

• письмовий, усний, практичний контроль та самоконтроль

• самостійна робота і робота під керівництвом викладача (аспект управління навчанням)

• наочні (презентація, ілюстрація, демонстрація, спостереження)

• практична робота (практичні та семінарські заняття, тренінги, тренінги навичок, творчі завдання, есе)

• робота з навчально-методичною літературою та науково-публіцистичними джерелами (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання та захист реферату, презентації)

• класифікація, узагальнення, систематизація, проблемно-пошуковий, частково-пошуковий/евристичний, дослідний, виділення проблемного та пріоритетного в навчальному матеріалі

• аналізу і діагностики ситуацій

• практичні (постановка та виконання практичних, проблемно-ситуаційних завдань

Інструменти

Методичні розробки, розміщені в ресурсі Moodle, Мультимедійний проектор Aser, Інтерактивна дошка Intech IWB, персональні комп'ютери.

10. ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНИХ РЕСУРСІВ

1. Бандура, В. В., & Храбатин, Р. І. (2012; допов.: 2020–2022). *Конспект лекцій з архітектури та проєктування ПЗ*. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ.
2. Bass, L., Clements, P., & Kazman, R. (2012; перевид. 2023). *Software architecture in practice* (4th ed.). Addison-Wesley.
3. Бородкіна, І. Л., & Бородкін, Г. О. (2020). *Інженерія програмного забезпечення: навчальний посібник*. Київ: Центр учбової літератури.
4. Cervantes, H., & Kazman, R. (2009; перевид. 2021). *Designing software architectures: A practical approach*. Addison-Wesley.
5. Ford, N., Parsons, R., & Kua, P. (2021). *Building evolutionary architectures: Automated software governance*. O'Reilly Media.
6. Гамма, Е. (2020). *Паттерни об'єктно-орієнтованого проектування* [Навчальний посібник]. Київ: Пітер.
7. Kashyna, H., Batsurovska, I., Kutafin, Y., & Brezetskyi, S. (2025). Комп'ютерні технології та мобільні платформи як інструменти медіаосвіти у закладах освіти. *Nauka*, *4*(44). https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-4(44)-1248-1261
8. Kashyna, H. S., Batsurovska, I. V., Lyubarets, V. V., Kutafin, Yu. V., & Brezetskyi, S. O. (2025). Mechanisms for conflict resolution in teams during IT project implementation: From theory to practice. In *Information technologies in culture, art, education, science, economy and business: Proceedings of the 10th International Scientific and Practical Conference* (p. 78). Kyiv: Publishing Center of KNUTKiM.
9. Кузьміна, О. О. (2002; оновл.: 2020). *Архітектура і ПЗ ЕОМ* [Навчальний посібник]. Дніпро: ДНУ.
10. Кучеров, Д. П., & Артамонов, Є. Б. (2017). *Інженерія програмного забезпечення: навчальний посібник*. Київ: НАУ.
11. Kutafin, Y. V. (2024). Measurement and compensation of three-phase power supply system inactive powers by shunt active filtering. *Tekhnichna Elektrodynamika*, 2024(5), 12–17. https://doi.org/10.15407/techned2024.05.012
12. Kutafin, Y. V. (2025). Generalized definition of the apparent power and energy-efficient strategies of active filtration in the reduced coordinate basis of a multiphase power supply system. *Tekhnichna Elektrodynamika*, 2025(1), 24–34. https://doi.org/10.15407/techned2025.01.024
13. Kutafin, Y. V., & Artemenko, M. Y. (2023). Strategies of energy-efficient active filtering in the two wattmeter reference frame. *Microsystems, Electronics & Acoustics*, *28*(1). https://doi.org/10.20535/2523-4455.mea.274813

14. Левченко, Л. О., Кучук, Н. Г., Тарнавський, Ю. А., & Колумбет, В. П. (2022). *Архітектура системного програмного забезпечення* [Підручник]. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського.

15. Левус, Є. В., Марусенкова, Т. А., & Нитребич, О. О. (2017; перевид. 2020). *Життєвий цикл програмного забезпечення* [Підручник]. Львів: Львівська політехніка.

16. Langer, A. M. (2020). *Analysis and design of next generation software architectures: 5G, IoT, Blockchain, and Quantum Computing*. Springer.

17. Мартін, Р. (2019). *Чиста архітектура: мистецтво розробки програмного забезпечення* [Навчальний посібник]. Київ: Фабула.

18. Richards, M., & Ford, N. (2021). *Fundamentals of software architecture: An engineering approach*. O'Reilly Media.

19. Taylor, R. N., Medvidović, N., & Dashofy, E. M. (2010; в укр. пер., 2020). *Software architecture: Foundations, theory, and practice* [Підручник]. Київ: Wiley.

20. «Архітектура та проєктування програмного забезпечення». (2020). *Методичний посібник*. НУБіП.