

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

МАГІСТР

(освітній ступінь)

Кафедра інформаційних технологій

«Затверджую»
Голова НМІР факультету автоматизації і
інформаційних технологій
Олександр ТЕРЕНТЬЄВ/
«28» червня 2024

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

ОК 01 «Архітектура інформаційних систем»

(шифр та назва освітньої компоненти)

шифр	назва спеціальності, освітньої програми
122	Комп'ютерні науки, “Комп'ютерні науки”

Мова викладання: українська

Розробники:

Тетяна ГОНЧАРЕНКО, доктор технічних наук, доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

Ірина ПОРОХОВНІЧЕНКО, асистент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)



(підпис)



(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій
Протокол № 13 від «25» червня 2024 року

Завідувачка кафедри ІТ

(підпис)

Тетяна ГОНЧАРЕНКО

Схвалено гарантом освітньої програми

Гарант ОП

(підпис)

Тетяна ГОНЧАРЕНКО

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності

122 «Комп'ютерні науки».

Протокол № 3 від «28» червня 2024 року.

ВИТЯГ З РОБОЧОГО НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ НА 2024-2025 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

Шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Кіл ькі сть кре дит ів EC TS	Форма здобуття ВО: денна											Фо рма кон тро лю	С е м е с т р	Погодж ення заступн иком декана факуль тету
			Кількість годин							Кількість індивідуальних робіт						
			В с ь о г о	Р а з о м	Аудиторних			С а м о с ті й н а р о б о т а	К у р с о в и й п р о є к т	К у р с о в а р о б о т а	Р Г Р	Ко нтр оль на ро бот а				
					у тому числі											
					Л е к ц ії	Л а б о р а т о р н і	П р а к т и ч н і									
122	Комп'ютерні науки, Комп'ютерні науки	5,5	165	60	30	30	-	105	-	1	-	-	Екз.	1		

Анотація. Мета та завдання освітньої компоненти

Пререквізити: “Об’єктно-орієнтоване програмування”, “Теорія алгоритмів”, “Проектування інформаційних систем”.

Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни: <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=433>

Мета дисципліни — придбання здобувачами другого вищої освіти, які навчаються за спеціальністю 122 «Комп’ютерні науки», теоретичних знань та практичних умінь у напрямку вивчення принципів побудови інформаційних та комп’ютерних систем; розробленні архітектури, сучасних моделей та методів отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних та комп’ютерних системах; набуття практичних навичок у розв’язанні теоретичних і прикладних задач з комп’ютерних наук.

Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Зміст компетентності
Інтегральна компетентність	
ІК	Здатність розв’язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп’ютерних наук.
Загальні компетентності	
ЗК02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК03	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК05	Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями
ЗК07	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)
Спеціальні (фахові) компетентності	
СК02	Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.
СК05	Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп’ютерних систем різного призначення.
СК07	Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.
СК09	Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.
СК11	Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп’ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.

**Програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються в
результаті засвоєння освітньої компоненти**

Код	Програмні результати
Загальні компетентності	
ЗК02	РН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань. РН4. Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.
ЗК03	РН18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується. РН19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій
ЗК05	РН9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими). РН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення
ЗК07	РН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.
Фахові компетентності	
СК02	РН18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується
СК05	РН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення РН15. Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.
СК07	РН9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими). РН14. Тестувати програмне забезпечення.
СК09	РН12. Проектувати та супроводжувати бази даних та знань.
СК11	РН4. Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів. РН19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Зміст курсу

Структура навчальної дисципліни

	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Лабораторні роботи	Самостійна робота
Змістовний модуль 1. Основні положення архітектури інформаційних та комп'ютерних систем				
	Тема 1. Основні поняття архітектури ІС	2	2	3
	Тема 2. Проектування архітектури ІС	2	2	4
	Тема 3. Методології проектування архітектури ІС	2	2	4
	Тема 4. Основні архітектурні фреймворки 4.1 Основні поняття архітектурних фреймворків 4.2 Фреймворк Захмана 4.3 Фреймворк TOGAF 4.4 Фреймворк ITIL	2	2	2
	Тема 5. Моделювання технічної архітектури підприємства	2	2	4
Змістовий модуль 2. Сучасні підходи до побудови архітектури ІС				
	Тема 7. Життєвий цикл ІС	2	2	2
	Тема 8. Інтеграція життєвого циклу об'єкта будівництва в життєвий цикл ІС	2	2	2
	Тема 9. Інфраструктурні підходи: традиційний хостинг, віртуалізація та контейнери. Docker	2	2	4
	Тема 10. Платформні архітектури ІС	2	2	3
	Тема 11. Архітектура розподілених систем. REST архітектура	4	4	5
	Тема 12. Сервіс-орієнтована архітектура	2	4	3
	Тема 13. Мікросервісна архітектура та мікрофронтенди	2	2	4
	Тема 14. Архітектура високонавантажених систем	2	2	4
	Тема 15. Розробка інформаційних систем для оптимізації будівельних процесів.	2	-	2
	Виконання та захист курсової роботи			30
	Підготовка до екзамену			30
	РАЗОМ	30	30	105

Теми лабораторних робіт

№	Назва теми	К-сть годин	К-сть балів
<i>Змістовий модуль 1. Основні положення проектування архітектури інформаційних та комп'ютерних систем</i>			15
1	Лабораторна робота № 1. Побудова мотиваційної моделі архітектури підприємства у середовищі Archimate.	2	5
2	Лабораторна робота № 2. Моделювання бізнес архітектури підприємства у середовищі Archimate.	2	5
3	Лабораторна робота № 3. Моделювання системної та технічної архітектури підприємства у середовищі Archimate	2	5
<i>Змістовий модуль 2. Сучасні підходи до побудови архітектури ІС</i>			30
4	Лабораторна робота №4. Контейнеризація ПЗ на прикладі Docker	2	5
5	Лабораторна робота № 5. Розробка концептуальної та логічної схем БД клієнт-серверної архітектури	4	5
6	Лабораторна робота № 6. Розробка фізичної схеми БД клієнт-серверної архітектури	4	5
7	Лабораторна робота № 7. Розробка БД та створення таблиць у клієнт-серверної СУБД	4	5
9	Лабораторна робота № 8. Створення та тестування серверного додатку архітектури REST	4	5
9	Лабораторна робота №9. Створення користувацького інтерфейсу для серверного додатку архітектури REST	6	5
Разом		30	45

Індивідуальна робота

Структура курсової роботи, розподіл часу та балів

Завдання на курсову роботу – провести дослідження предметного середовища та створити клієнтську частину програмного додатку з REST архітектурою.

	Структура курсової роботи	Години	Бали
1	Завдання повинно включати: 1. Аналіз предметної області та постановка задачі 2. Розробка та тестування програмних модулів 3. Написання пояснювальної записки 4. Підготовка презентації 5. Публічний захист	30	30
	Разом	30	30

Приклади тем для курсових робіт

1. Інформаційна система управління містобудівною документацією
2. Система розрахунку вартості будівництва (кошторисна ІС)
3. Система підбору матеріалів і технологій за параметрами проєкту
4. Інформаційна система для управління архітектурно-проєктними змінами (Change Management)
5. Система колективного моделювання BIM-даних
6. Інформаційна система для управління будівельним майданчиком
7. Система моніторингу техніки та обладнання
8. Інформаційна система управління логістикою будівельних матеріалів
9. Система контролю якості будівельних робіт
10. Інформаційна система для управління об'єктом нерухомості після введення в експлуатацію
11. Система енергоефективності та моніторингу стану будівлі
12. Інформаційна система для керування гарантійним обслуговуванням об'єктів
13. Система обліку та переробки будівельних відходів
14. Інформаційна система для планування реконструкцій та модернізацій будівель

Методи контролю та оцінювання знань

Загальне оцінювання здійснюється через вимірювання результатів навчання у формі проміжного (модульного) та підсумкового контролю (екзамен, захист індивідуальної роботи тощо) відповідно до вимог зовнішньої та внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевірятись на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

Політика щодо відвідування

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науково-практична конференція (круглий стіл) тощо) навчання може відбутись в онлайн формі за погодженням із керівником курсу.

Методи контролю

Основні форми участі Здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виступ на практичних заняттях; доповнення, опанування до виступу, рецензія на виступ; участь у дискусіях; аналіз першоджерел; письмові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів); та інші письмові роботи, оформлені відповідно до вимог. Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується Здобувачами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх аудиторних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

Під час оцінювання рівня знань Здобувача аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості умінь поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;

- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;
- досвід творчої діяльності: вміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, вміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

Тестове опитування може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються Здобувачу за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

Курсова робота підлягає захисту здобувачем на заняттях, які призначаються додатково. Під час захисту Здобувач повинен продемонструвати роботу розробленого програмного забезпечення.

Курсова робота повинна вміщувати пояснювальну записку, яка повинна мати обсяг від 18 до 24 сторінок А4 тексту (кегль Times New Roman, шрифт 14, інтервал 1,5), включно з планом, структурою основної частини тексту відповідно до плану, висновками та списком літератури, складеним відповідно до ДСТУ 8302:2015.

В основній частині повинно бути проведено дослідження предметної області згідно варіанту, сформовано вимоги до програмного забезпечення, розроблена його архітектура, проаналізована його структура та проведена специфікація програмних модулів, наведено принтскріни результатів обробки даних програмного забезпечення та його код (у додатку).

Література, що рекомендується для виконання курсової роботи, наведена у цій робочій програмі, а в електронному вигляді вона розміщена на освітньому сайті КНУБА, на сторінці кафедри.

Також як частину виконання курсової роботи за рішенням викладача може бути зарахована участь Здобувача у міжнародній або всеукраїнській науково-практичній конференції з публікацією у матеріалах конференції тез виступу (доповіді) на одну з тем, дотичних до змісту дисципліни, або публікація статті на одну з таких тем в інших наукових виданнях.

Текст курсової роботи подається викладачу не пізніше, ніж за 2 тижні до початку залікової сесії. Викладач має право вимагати від Здобувача доопрацювання зміст курсової роботи, якщо він не відповідає встановленим вимогам.

Результати **поточного контролю** заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності Здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих практичних занять та позитивні оцінки за індивідуальну

роботу є підставою для допуску до підсумкової форми контролю. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

Підсумковий контроль здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів. Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю екзамен

Поточне оцінювання			Підсумковий контроль	Сума балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Курсова робота		
15	30	30	25	100

Шкала оцінювання курсової роботи

Оцінка за національною шкалою	Кількість балів	Критерії
відмінно	30	відмінне виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
	25	відмінне виконання з незначною кількістю помилок виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (більшість з яких не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
добре	24	виконання вище середнього рівня з кількома помилками (розкриття теми в межах об'єкта та завдань роботи, посилання та цитування сучасних наукових джерел (серед яких є такі, що не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
	20	виконання з певною кількістю помилок (розкриття теми в межах об'єкта та завдань роботи, наявність посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)
задовільно	19	виконання роботи задовольняє мінімальним критеріям помилок (розкриття теми в основному в межах об'єкта роботи, наявність концептуального апарату роботи, присутність не менше 5 посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)

Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми за змістовими модулями, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання за темами відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

Методичне забезпечення дисципліни

Основна:

1. Проектування інформаційних систем: Загальні питання теорії проектування ІС (конспект лекцій): навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О. С. Коваленко, Л. М. Добровська [Електронний ресурс]: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/33651/1/PIS_KL.pdf
2. TOGAF Library [Електронний ресурс]. Доступно: https://publications.opengroup.org/togaf-library?_ga=2.254190216.1040667565.1608301881-1137755952.1604917148
3. Archimate CookBook [Електронний ресурс] Доступно: <https://www.hosiaislouma.fi/blog/archimate-cookbook>
4. Демиденко М.А. “Введення в сучасні бази даних”: навч. посіб. / М.А. Демиденко; НТУ «Дніпровська політехніка». – Д. : 2020. – 38 с. [Електронний ресурс] Доступно: <http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/154887/MA%20Demidenko%20INTRODUCTION%20TO%20MODERN%20DATABASES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
5. ITIL Library [Електронний ресурс]. Доступно: <https://www.ibm.com/cloud/learn/it-infrastructure-library>

Додаткова:

1. Соловей О. Л., Гончаренко Т. А., Фесан А. О. Технології управління великими даними проєктів міського будівництва. Управління розвитком складних систем. Київ, 2024. № 60. С. 121 – 128, [dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2024.60.121-128](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.60.121-128).
2. Гончаренко Т.А. Архітектура програмної системи на основі концепції рефлексивної адаптації. Управління розвитком складних систем. Київ, 2023. № 54. С. 69 – 76, [org/10.32347/2412-9933.2023.54.69-76](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2023.54.69-76).
3. М. Жураковський, С. Позднякович, Т. Гончаренко. Використання Fetch API для мережових запитів. Міжнародна науково-практична конференція «Буд-майстер-клас» КНУБА, координація секції №7 Інформаційні технології, 2024, с. 423-424. <https://bmc.knuba.edu.ua/archive/>
4. Dolhpolov, S., Honcharenko, T., Hots, V., Kruk, P., Porokhovnichenko, I. (2024). YOLOv8, YOLOv9, and YOLOv10: A Study in Automated Vehicle Damage Detection CEUR Workshop Proceedings, 3896,2024, pp. 25-44. <https://ceur-ws.org/Vol-3896/paper3.pdf>
5. Wang, Y., Zhu, G., Shi, J. et al. OSAI: A Component-Based Open Software Architecture for Modern Industrial Control Systems. Arab J Sci Eng 47, 3805–3819 (2022). <https://doi.org/10.1007/s13369-021-06123-3>
6. Huang, L., Zhang, C. & Zeng, Z. Design of a public services platform for university management based on microservice architecture. Microsyst Technol 27, 1693–1698 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00542-019-04474-4>