

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА
Кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

” 05 _____

2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВЛ01 Інтелектуальні web-системи

(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти _____

Перший (бакалаврський)

Галузь знань: _____

12 – Інформаційні технології

Спеціальність _____

123 – Комп'ютерна інженерія

(код і назва спеціальностей)

Освітньо-професійна програма _____

Комп'ютерна інженерія

(назва ОПП/ОНП)

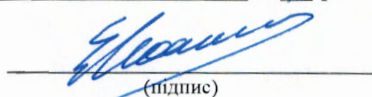
Робоча програма навчальної дисципліни «Інтелектуальні WEB-системи» –
Одеса: ОНУ, 2024. – __ с.

Розробники: Гожий О.П., д.т.н., професор кафедри МЗКС

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри математичного забезпечення
комп'ютерних систем

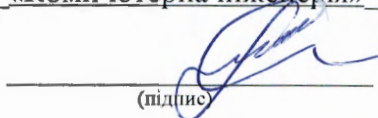
Протокол № 1 від. "28" 08 2024 р.

Завідувач кафедри


(підпис)

(Євгеній МАЛАХОВ)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено із гарантом ОПІ «Комп'ютерна інженерія»

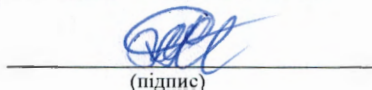

(підпис)

(Людмила ВОЛОЩУК)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) з ІТ спеціальностей факультету
МФІТ

Протокол № 1 від. "30" 08 2024 р.

Голова НМК


(підпис)

(Лариса МАРТИНОВИЧ)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № ___ від. "___" _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(_____)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № ___ від. "___" _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(_____)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Загальна кількість: кредитів – 3 годин – 90 змістових модулів – 3	Галузь знань <u>12 – Інформаційні технології</u> (шифр і назва) Спеціальність <u>123 – Комп’ютерна інженерія</u> (шифр і назва) Рівень вищої освіти: <u>Перший (бакалаврський)</u>	за вибором	
		<i>Рік підготовки:</i>	
		3-й	3-й
		<i>Семестр</i>	
		5-й	6-й
		<i>Лекції</i>	
		18 год.	6 год.
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		год.	год.
		<i>Лабораторні</i>	
		18 год.	4 год.
		<i>Самостійна робота</i>	
		54 год.	80 год.
		у т.ч. ІНДЗ*:	
Форма підсумкового контролю: залік			

* – за наявності

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Концепція викладання дисципліни:

Дисципліна “Інтелектуальні web-сервіси та сервіс-орієнтовані інформаційні системи” викладається у напрямку підготовки спеціальності 123: «Комп’ютерна інженерія» входить до складу вибіркової частини навчального плану підготовки бакалаврів. Викладається відповідно до освітньої програми «Комп’ютерна інженерія».

Сучасний стан розвитку інформаційних технологій вимагає знання та вміння застосовувати засоби сервіс-орієнтованого підходу при розробці інформаційних систем розподіленої обробки інформації, що забезпечуються використанням технологій інтелектуальних web-сервісів та організації їх узгодженого використання. В дисципліні “Інтелектуальні web-сервіси та сервіс-орієнтовані інформаційні системи” викладаються основні принципи побудови інформаційних систем обробки інформації, що складаються з мережі сервісів, побудованих з застосуванням різних технологій та архітектурних сервіс-орієнтованих рішень. Передбачені програмою практичні заняття служать для закріплення теоретичних знань і набуття практичних навичок застосування сервіс-орієнтованої архітектури для побудови інформаційних систем, де структура програмного забезпечення динамічно змінюється в залежності від етапів виконання завдань, так само як і місце розташування ресурсу, на якому відбувається функціонування даного програмного додатку.

Метою курсу є ознайомлення майбутніх бакалаврів в області комп’ютерної інженерії з технологіями сервіс-орієнтованого підходу при розробці програмного забезпечення інформаційних систем та отримання компетентностей в області розробки програмних рішень з використанням сервіс-орієнтованої архітектури. Все це необхідно бакалавру для вирішення різних завдань практичної і науково-дослідної діяльності.

Задачі дисципліни:

Закріплення теоретичних знань і набуття практичних навичок застосування сервіс-орієнтованої архітектури для побудови інформаційних систем, де структура програмного забезпечення динамічно змінюється в залежності від етапів виконання завдань.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей** (згідно ОПП «Комп’ютерна інженерія» від 2022 р.):

а) загальних:

Z1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

б) фахових:

P1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.

P10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

P13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

Програмні результати навчання (ПРН):

N1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

N3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

N6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

N8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

N9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

N14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

Очікувані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: Основні положення сервіс-орієнтованої архітектури; технології реалізації сервісно-орієнтованого підходу; особливості інтелектуалізації web-сервісів; механізми узгодженої взаємодії сервісів; SOA і семантичні технології, грід та хмари.

вміти: Визначати та описувати архітектуру існуючих інформаційних систем з розподіленою обробкою інформації; розробляти архітектуру сервіс-орієнтованих систем на базі взаємодії web-сервісів; розробляти інтелектуальні компоненти сервіс-орієнтованих систем, які забезпечують обробку інформації; здійснювати розробку web-сервісів та забезпечувати організацію їх узгодженого виконання; аналізувати узагальнені показники ефективності функціонування web-сервісів.

3. 4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		л	п/с	лаб	сп		л	п/с	лаб	сп
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тема 1. Інтелектуальні сервіси.	4	2			2	11				8
Тема 2. Сервіс-орієнтована архітектура.	8	2	2		4	8	2	1		8
Тема 3. Архітектура семантичних web-сервісів.	10	2	2		6	8				8
Тема 4. Технологій інтеграції та агрегування web-сервісів.	8	2			6	11				8
Тема 5. Варіанти застосування технології mashup додатків.	12	2	4		6	8	2	1		8
Тема 6. Моделювання взаємодії web-сервісів.	10	2	2		6	8				8
Тема 7. Приклади побудови агрегованих web-сервісів.	10	2	2		6	11				8
Тема 8. Інструментальні засоби для побудови інтелектуальних web-сервісів	10	2	2		6	8	2	1		8
Тема 9. Приклади реалізації інтелектуальних web-сервісів.	10	2	2		6	8				8
<i>Підсумкове тестове опитування</i>	8		2		6	9		1		8
Усього годин	90	18	18	0	54	90	6	4	6	80

4. Зміст навчальної дисципліни

№	Тема заняття / план
1	Лекція 1: Інтелектуальні сервіси. Зміст теми: Поняття інтелектуального сервісу. Стан розвитку технологій інтелектуальних сервісів. Сучасні технологічні підходи до побудови інтелектуальних сервісів.
2	Лекція 2: Сервіс-орієнтована архітектура. Зміст теми: Складові частини та головні особливості SOA. Сучасні технології реалізації SOA. Мови розмітки. Протоколи обміну повідомленнями. Мова опису зовнішніх інтерфейсів web-сервісів. UDDI – універсальний інтерфейс розпізнавання, опису та інтеграції.
3	Лекція 3: Архітектура семантичних web-сервісів. Зміст теми: Семантичні Web-сервіси. Опис семантичних Web-сервісів в синтаксисі OWL-S, SAWSDL, SWRL. Мова опису онтологій OWL-S.

4	Лекція 4: Технологій інтеграції та агрегування web-сервісів. Зміст теми: Основи Mashup-технології. Mashup-додатки. Mashup-сервіси. Технологічні засоби розробки mashup додатків. Приклади Mashup-систем та сервісів.
5	Лекція 5: Варіанти застосування технології mashup додатків. Зміст теми: Використання mashup додатків в системах SCM. Огляд та аналіз інструментальних засобів Mashup.
6	Лекція 6: Моделювання взаємодії Web-сервісів. Зміст теми: Типи взаємодій web-сервісів. Модельний підхід до побудови взаємодії web-сервісів. Алгебра сервісів. Операції алгебри сервісів. Базові конструкції, комбіновані конструкції. Формальний алгебраїчний опис структури сервісів.
7	Лекція 7: Приклади побудови агрегованих web-сервісів. Зміст теми: Приклади побудови агрегованих web-сервісів. Оцінка якості агрегованих web-сервісів. Аналітичні ресурси для оцінки якості агрегованих web-сервісів.
8	Лекція 8: Інструментальні засоби для побудови інтелектуальних web-сервісів Зміст теми: Імітаційне моделювання інтелектуальних пошукових web-сервісів на основі моделі взаємодії їх компонентів.
9	Лекція 9: Приклади реалізації інтелектуальних web-сервісів. Зміст теми: Розгляд прикладів реалізації інтелектуальних web-сервісів для різних галузей (рілторський web-сервіс, фармацевтичний web-сервіс, поліграфічний web-сервіс та інші). IBM Watson, AWS, MS Azure. Технології Open AI. Chat GPT.

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Практична робота №1. Визначення архітектури web-сервісів на основі онтології предметної області.	2	1
2	Практична робота №2. Пошук та комбінування сервісів, які відповідають бізнес-технічним характеристикам.	2	
3	Практична робота №3. Реалізація набору сервісів для обраної предметної області.	2	
4	Практична робота №4. Розробка сценарію взаємодії web-сервісів засобами визначення потоків робіт.	2	1
5	Практична робота №4. Розробка сценарію взаємодії web-сервісів засобами визначення потоків робіт	2	

	<i>(продовження).</i>		
6	Практична робота №5. Імітаційне моделювання інтелектуальних пошукових web-сервісів на основі моделі взаємодії їх компонентів.	2	
7	Практична робота №5. Імітаційне моделювання інтелектуальних пошукових web-сервісів на основі моделі взаємодії їх компонентів <i>(продовження).</i>	2	1
8	Практична робота №6. Аналіз узагальнених показників ефективності функціонування web-сервісів.	2	
9	<i>Підсумкове тестове опитування.</i>	2	1
	Всього за курсом:	18	4

7. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені.

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми / види завдань	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Інтелектуальні сервіси.	2	8
2	Сервіс-орієнтована архітектура.	4	8
3	Архітектура семантичних web-сервісів.	6	8
4	Технологій інтеграції та агрегування web-сервісів.	6	8
5	Варіанти застосування технології mashup додатків.	6	8
6	Моделювання взаємодії web-сервісів.	6	8
7	Приклади побудови агрегованих web-сервісів. IBM Watson, AWS, MS Azure. Технології Open AI. Chat GPT.	6	8
8	Інструментальні засоби для побудови інтелектуальних web-сервісів. IBM Watson, AWS, MS Azure. Технології Open AI. Chat GPT.	6	8
9	Приклади реалізації інтелектуальних web-сервісів. IBM Watson, AWS, MS Azure. Технології Open AI. Chat GPT.	6	8
10	<i>Тестовий контроль</i>	6	8
	Разом	54	80

До самостійної роботи відноситься:

[1] – підготовка до лекцій, практичних занять.

9. Методи навчання

Лекції з використанням мультимедійного презентаційного матеріалу.

10. Методи контролю

10.1. Критерії оцінювання на підсумковому модульному контролі:

1. Відповідь повинна бути повною і короткою. Вона не повинна мати в собі матеріал, що не відноситься до сутті питання.
2. Чітко формулювати твердження, вправно застосовувати необхідні формули і знання основних питань програми.
3. Відповіді, що мають помилкові твердження оцінюються виходячи з близькості відповіді до правильної.
4. Пропуски в обґрунтуванні тверджень враховуються і це призводить до зменшення кількості балів.
5. Малі недоліки, неточності при викладенні матеріалу, зменшують кількість балів.
6. Незнання і нерозуміння основної ідеї теоретичного питання або задачі призводить до зняття до 90 % балів.
7. Якщо відповідь на питання відсутня то виставляється нуль балів.

11. Питання для тестового контролю

1. Поняття інтелектуального сервісу.
2. Стан розвитку технологій інтелектуальних сервісів.
3. Сучасні технологічні підходи до побудови інтелектуальних сервісів.
4. Еволюція програмних архітектур web-сервісів.
5. Визначення архітектури web-сервісів на основі онтології предметної області.
6. Метрики оцінки розподілених архітектур web-сервісів.
7. Платформи розробки web-сервісів.
8. Складові частини та головні особливості SOA.
9. Сучасні технології реалізації SOA.
10. Мови розмітки. Протоколи обміну повідомленнями.
11. Мова опису зовнішніх інтерфейсів web-сервісів. UDDI – універсальний інтерфейс розпізнавання, опису та інтеграції.
12. Основні сценарії використання SOA. Модель обробки SOAP.
13. Стандарти SOA. Потік робіт як сценарій взаємодії web-сервісів.
14. Проектування web-сервісів. Рознесення бізнес-логіки і політики.
15. Елементи сервісно-орієнтованого аналізу і проектування.
16. WSDL-опис сервісів та UDDI-пошук сервісів.
17. Семантичні Web-сервіси.
18. Опис семантичних Web-сервісів в синтаксисі OWL-S, SAWSDL, SWRL.
19. Мова опису онтологій OWL-S. Реєстрація сервісів, семантичне розширення реєстру. Грід-сервіси.

20. Хмарні сервіси: розробка та розгортання.
21. Основи Mashup-технології. Mashup-додатки. Mashup-сервіси.
22. Технологічні засоби розробки mashup додатків. Приклади Mashup-систем та сервісів.
23. Використання mashup додатків в системах SCM. Огляд та аналіз інструментальних засобів Mashup.
24. Компоненти інфраструктури сервісів.
25. Механізми і технології взаємодії сервісів.
26. Типи взаємодій web-сервісів. Модельний підхід до побудови взаємодії web-сервісів.
27. Алгебра сервісів. Операції алгебри сервісів. Базові конструкції, комбіновані конструкції. Формальний алгебраїчний опис структури сервісів.
28. Методи та засоби імітаційного моделювання інтелектуальних пошукових web-сервісів на основі моделі взаємодії їх компонентів.
29. Аналіз узагальнених показників ефективності функціонування web-сервісів.
30. Оцінка якості web-сервісу. Критерії якості. Засоби перевірки.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний та періодичний контроль									Тестовий контроль	Сума балів
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
7	7	7	7	7	7	7	7	7	37	100

T1, T2 ... – теми змістових модулів,

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D		
60-69	E	задовільно	не зараховано з можливістю повторного складання
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Навчально-методичне забезпечення

Конспект лекцій у електронному форматі; методичні вказівки для виконання лабораторних робіт; нормативні документи; презентаційні матеріали.

14. Рекомендована література

14.1. Основна

1. Гітіс В. Б. Методи штучного інтелекту : навч. посіб. / В. Б. Гітіс, К.Ю. Гудкова ; Донбас. держ. машинобуд. акад. (ДДМА). Краматорськ : ДДМА, 2018. — 135 с.
2. Лазарович І.М. Конспект лекцій з дисципліни «Програмування та підтримка веб-застосувань» для студентів напряму підготовки «Інформатика» / І.М. Лазарович – Івано-Франківськ: Видавництво Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника, 2018. – 153с.
3. Людино-машинна взаємодія в системах штучного інтелекту : навч. посіб. / Н. І. Бойко [та ін.] ; Нац. ун-т «Львів. політехніка». Львів : Вид-во Тараса Сороки, 2018. — 247 с.
4. Петренко А.І., Булах Б.В. Прикладне програмування як оркестрування сервісів. – Київ: НТУУ «КПІ», 2016. – 111 с.
5. Савченко А. С. Методи та системи штучного інтелекту : навч. посіб. / А. С. Савченко, О. О. Синельніков ; Нац. авіац. ун-т. Київ : НАУ, 2019. — 173 с.
6. Чупріна Н. В., Струмінська Т. В. Сучасні технології дизайн-діяльності: навч. посіб. Київ: КНУТД, 2017. — 415 с.
7. Шаховська Н. Б. Системи штучного інтелекту: навчальний посібник / Н.Б. Шаховська, Р. М. Камінський, О. Б. Вовк. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. – 392 с.

14.2. Додаткова

1. Петренко А.І. Семантичний Грід для науки і освіти / Петренко А.І., Булах В.В., Хондар В.С. – К. : НТУУ —КПІ, 2010. – 180 с.
2. Проценко О. Б. Web-програмування та web-дизайн. Технологія XML. Навчальний посібник. – Суми: Видавництво СумДУ, 2009. – 126 с.

15. Електронні інформаційні ресурси

1. Веб-сторінка Triana — Open Source Problem Solving Software — Режим доступу: <http://www.trianacode.org/> А.І.Петренко, Б.В.Булах. Прикладне програмування як оркестрування сервісів 111
2. Веб-сторінка Kepler Project — Режим доступу: <https://kepler-project.org/>
3. Веб-сторінка Taverna Workflow Management System — Режим доступу: <http://www.taverna.org.uk/>
4. Веб-сторінка Web Service Definition Language (WSDL) — Режим доступу: www.w3.org/TR/wsdl
5. Веб-сторінка Unified Service Description Language — Режим доступу: www.w3.org/2005/Incubator/usdl

6. Веб-сторінка Web Services Business Process Execution Language — Режим доступу: *docs.oasis-open.org/wsbpel/2.0/wsbpel-v2.0.pdf*
7. Веб-сторінка Web Services Choreography Description Language Version 1.0 — Режим доступу: <http://www.w3.org/TR/ws-cdl-10>