

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет прикладної математики та інформатики
Кафедра інформаційних систем

Затверджено

На засіданні
кафедри інформаційних систем
факультету прикладної математики та
інформатики
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № ____ від _____)

В.о. завідувача кафедри, к.ф.-м.н., доц.
Горlach В. М.

(!) ПРОЄКТ (!)

Силабус з навчальної дисципліни
“Агентні моделі та технології генеративного ШІ”,
що викладається в межах ОПІ “Інформатика”
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 122 Комп’ютерні науки

Назва дисципліни	Агентні моделі та технології генеративного ШІ
Адреса викладання дисципліни	Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Університетська 1, м. Львів, Україна, 79000
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет прикладної математики та інформатики, кафедра інформаційних систем
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань: 12 Інформаційні технології Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки
Викладачі дисципліни	Дреботій Роман Григорович, к.ф.-м.н., доцент кафедри інформаційних систем.
Контактна інформація викладачів	roman.drebotiy@lnu.edu.ua ; https://ami.lnu.edu.ua/employee/drebotij-r-h ; Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 261. м. Львів, вул. Університетська, 1
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лабораторних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі онлайн консультації у Microsoft Teams. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити.
Сторінка курсу	https://ami.lnu.edu.ua/course/ahentni-modeli-ta-tekhnologii-heneratyvnoho-shi-kn-dvvs
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Агентні моделі та технології генеративного ШІ” є вибірковою дисципліною для освітньої програми Інформатика зі спеціальності 122 – комп'ютерні науки, яка викладається в 1-му семестрі в обсязі 5.5 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	В межах дисципліни “Агентні моделі та технології генеративного ШІ” буде розглянуто сучасні підходи до створення агентних систем штучного інтелекту на базі генеративних мовних моделей. В якості основи для розробки згаданих систем буде розглянуто використання програмних бібліотек LangChain та LangGraph.
Мета та цілі дисципліни	Мета і цілі вивчення вибіркової дисципліни “Агентні моделі та технології генеративного ШІ”: <ul style="list-style-type: none"> - ознайомити студентів з принципами та архітектурними шаблонами проектування агентних систем; - познайомити студентів із програмними засобами LangChain і LangGraph; - розглянути і закріпити на практиці використання вибраних програмних продуктів.
Література для вивчення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> 1. https://www.langchain.com 2. https://www.langchain.com/langgraph 3. Taulli T., Deshmukh G. Building Generative AI Agents: Using LangGraph, AutoGen, and CrewAI. – Apress, 2025, 288с. 4. Raschka S. Build a Reasoning Model (From Scratch). – Manning, 2026, 406с. 5. Auffarth B. Generative AI with LangChain: Build large language model (LLM) apps with Python, ChatGPT, and other LLMs. – Packt Publishing, 2023, 360с.
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 165 годин. Аудиторних занять: 64 год., з них 32 години лекцій та 32 години лабораторних занять. Самостійної роботи: 101 година.

<p>Очікувані результати навчання</p>	<p>Після завершення цього курсу студент буде :</p> <p>Знати і розуміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основні підходи до проєктування агентних систем; - базову архітектуру великих мовних моделей; - аспекти економного використання обчислювальних ресурсів; - основні можливості бібліотеки LangChain; - основні можливості бібліотеки LangGraph. <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - розробляти агентні системи на основі чистого агентного підходу; - розробляти застосунки на основі генерування з доповненням через пошук (RAG); - використовувати повний спектр можливостей бібліотек LangChain і LangGraph; - комбінувати вищеописані підходи; - оркеструвати міжагентну взаємодію у мультиагентному середовищі.
<p>Компетенції</p>	<p>ІК. Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.</p> <p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК6. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>СК1. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук. СК2. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі. СК4. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проєктних рішень. СК5. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення. СК6. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук. СК7. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень. СК9. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань. СК12. Володіння методами подання знань і вміння застосовувати їх у системах штучного інтелекту. СК13. Здатність ідентифікувати і класифікувати архітектуру масштабованих систем, аналізувати алгоритми їх функціонування.</p>
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>ПРН1. 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. ПРН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур. ПРН3. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп'ютерних наук до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.</p>

	<p>ПРН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.</p> <p>ПРН9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).</p> <p>ПРН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.</p> <p>ПРН12. Проектувати та супроводжувати бази даних та знань.</p> <p>ПРН13. Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.</p> <p>ПРН14. Тестувати програмне забезпечення.</p> <p>ПРН15. Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.</p> <p>ПРН17. Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.</p> <p>ПРН18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.</p> <p>ПРН19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.</p>																																																		
Ключові слова	LangChain, LangGraph, агент, велика мовна модель, штучний інтелект, мультиагентна система.																																																		
Формат курсу	Очний. Проведення лекцій, лабораторних робіт і консультацій.																																																		
Теми	<p>Детальний опис тем занять по тижнях:</p> <table border="1" data-bbox="475 1032 1508 2033"> <thead> <tr> <th data-bbox="475 1032 563 1218">Ти жде нь</th> <th data-bbox="563 1032 1070 1218">Тема, короткі тези</th> <th data-bbox="1070 1032 1203 1218">Форма заняття</th> <th data-bbox="1203 1032 1299 1218">Три валі сть., ак. год.</th> <th data-bbox="1299 1032 1508 1218">Термін виконання</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="475 1218 563 1451">1</td> <td data-bbox="563 1218 1070 1294"><i>Огляд тематики курсу та його структури. Система оцінювання</i></td> <td data-bbox="1070 1218 1203 1294">лекція</td> <td data-bbox="1203 1218 1299 1294">2</td> <td data-bbox="1299 1218 1508 1294"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="475 1294 563 1370"></td> <td data-bbox="563 1294 1070 1370"><i>Обговорення сучасного стану технологій III</i></td> <td data-bbox="1070 1294 1203 1370">лабор.</td> <td data-bbox="1203 1294 1299 1370">2</td> <td data-bbox="1299 1294 1508 1370"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="475 1370 563 1451"></td> <td data-bbox="563 1370 1070 1451"><i>Огляд запропонованих матеріалів курсу</i></td> <td data-bbox="1070 1370 1203 1451">самоств.</td> <td data-bbox="1203 1370 1299 1451">6</td> <td data-bbox="1299 1370 1508 1451"><i>До наступного лабор. зан.</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="475 1451 563 1727">2</td> <td data-bbox="563 1451 1070 1574"><i>Вступ до курсу. Великі мовні моделі (LLM). Архітектура "трансформер". Авторегресія. Вкладання слів (word embedding)</i></td> <td data-bbox="1070 1451 1203 1574">лекція</td> <td data-bbox="1203 1451 1299 1574">2</td> <td data-bbox="1299 1451 1508 1574"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="475 1574 563 1650"></td> <td data-bbox="563 1574 1070 1650"><i>Огляд великих мовних моделей та механіки їх внутрішнього функціонування</i></td> <td data-bbox="1070 1574 1203 1650">лабор.</td> <td data-bbox="1203 1574 1299 1650">2</td> <td data-bbox="1299 1574 1508 1650"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="475 1650 563 1727"></td> <td data-bbox="563 1650 1070 1727"><i>Закріплення матеріалу лекції.</i></td> <td data-bbox="1070 1650 1203 1727">самоств.</td> <td data-bbox="1203 1650 1299 1727">7</td> <td data-bbox="1299 1650 1508 1727"><i>До наступного лабор. зан.</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="475 1727 563 1850">3</td> <td data-bbox="563 1727 1070 1850"><i>Поняття про навчання ВММ. Точне налаштування. Підходи до проектування промптів. Ланцюжок думок. Локальне виконання ВММ. GPT4All, Ollama</i></td> <td data-bbox="1070 1727 1203 1850">лекція</td> <td data-bbox="1203 1727 1299 1850">2</td> <td data-bbox="1299 1727 1508 1850"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="475 1850 563 1944"></td> <td data-bbox="563 1850 1070 1944"><i>Обговорення лекції. Розгляд прикладу з локальним виконанням ВММ. Опис та обговорення індивідуальних проєктів.</i></td> <td data-bbox="1070 1850 1203 1944">лабор.</td> <td data-bbox="1203 1850 1299 1944">2</td> <td data-bbox="1299 1850 1508 1944"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="475 1944 563 2033"></td> <td data-bbox="563 1944 1070 2033"><i>Закріплення матеріалу лекції. Локальне встановлення деяких мовних моделей та експерименти з ними.</i></td> <td data-bbox="1070 1944 1203 2033">самоств.</td> <td data-bbox="1203 1944 1299 2033">7</td> <td data-bbox="1299 1944 1508 2033"><i>До наступного лабор. зан.</i></td> </tr> </tbody> </table>	Ти жде нь	Тема, короткі тези	Форма заняття	Три валі сть., ак. год.	Термін виконання	1	<i>Огляд тематики курсу та його структури. Система оцінювання</i>	лекція	2			<i>Обговорення сучасного стану технологій III</i>	лабор.	2			<i>Огляд запропонованих матеріалів курсу</i>	самоств.	6	<i>До наступного лабор. зан.</i>	2	<i>Вступ до курсу. Великі мовні моделі (LLM). Архітектура "трансформер". Авторегресія. Вкладання слів (word embedding)</i>	лекція	2			<i>Огляд великих мовних моделей та механіки їх внутрішнього функціонування</i>	лабор.	2			<i>Закріплення матеріалу лекції.</i>	самоств.	7	<i>До наступного лабор. зан.</i>	3	<i>Поняття про навчання ВММ. Точне налаштування. Підходи до проектування промптів. Ланцюжок думок. Локальне виконання ВММ. GPT4All, Ollama</i>	лекція	2			<i>Обговорення лекції. Розгляд прикладу з локальним виконанням ВММ. Опис та обговорення індивідуальних проєктів.</i>	лабор.	2			<i>Закріплення матеріалу лекції. Локальне встановлення деяких мовних моделей та експерименти з ними.</i>	самоств.	7	<i>До наступного лабор. зан.</i>
Ти жде нь	Тема, короткі тези	Форма заняття	Три валі сть., ак. год.	Термін виконання																																															
1	<i>Огляд тематики курсу та його структури. Система оцінювання</i>	лекція	2																																																
	<i>Обговорення сучасного стану технологій III</i>	лабор.	2																																																
	<i>Огляд запропонованих матеріалів курсу</i>	самоств.	6	<i>До наступного лабор. зан.</i>																																															
2	<i>Вступ до курсу. Великі мовні моделі (LLM). Архітектура "трансформер". Авторегресія. Вкладання слів (word embedding)</i>	лекція	2																																																
	<i>Огляд великих мовних моделей та механіки їх внутрішнього функціонування</i>	лабор.	2																																																
	<i>Закріплення матеріалу лекції.</i>	самоств.	7	<i>До наступного лабор. зан.</i>																																															
3	<i>Поняття про навчання ВММ. Точне налаштування. Підходи до проектування промптів. Ланцюжок думок. Локальне виконання ВММ. GPT4All, Ollama</i>	лекція	2																																																
	<i>Обговорення лекції. Розгляд прикладу з локальним виконанням ВММ. Опис та обговорення індивідуальних проєктів.</i>	лабор.	2																																																
	<i>Закріплення матеріалу лекції. Локальне встановлення деяких мовних моделей та експерименти з ними.</i>	самоств.	7	<i>До наступного лабор. зан.</i>																																															

4	<i>Середовище та інструменти (tools). Написання ШІ-агента без використання додаткових бібліотек (крім ВММ)</i>	лекція	2	
	<i>Експериментування із агентним підходом на основі «ручного» задавання інструментів</i>	лабор.	2	
	<i>Закріплення матеріалу лекції. Початок роботи над індивідуальним проєктом</i>	самоств.	6	До наступного лабор. зан.
5	<i>Огляд бібліотек LangChain та LangGraph. Дизайн-патерни агентних систем</i>	лекція	2	
	<i>Встановлення бібліотек та огляд документації</i>	лабор.	2	
	<i>Закріплення матеріалу лекції. Експерименти з бібліотеками та виконання індивідуального проєкту</i>	самоств.	7	До наступного лабор. зан.
6	<i>LangChain: шаблони промптів, текст-лоадери, текст-сплітери</i>	лекція	2	
	<i>Експерименти із методами завантаження документів у контекст</i>	лабор.	2	
	<i>Закріплення матеріалу лекції.</i>	самоств.	6	
7	<i>LangChain: парсери результатів. Підготовка структурованого виводу</i>	лекція	2	
	<i>Використання структурованого виводу та його підготовка. Різні підходи до його побудови</i>	лабор.	2	
	<i>Закріплення матеріалу лекції. Додавання структурованого виводу до індивідуального проєкту</i>	самоств.	6	До наступного лабор. зан.
8	<i>LangGraph: поняття стану агента та графової моделі виконання</i>	лекція	2	
	<i>Побудова графів міжагентної взаємодії</i>	лабор.	2	
	<i>Закріплення матеріалу лекції. Експерименти із графовою моделлю</i>	самоств.	6	До наступного лабор. зан.
9	<i>LangGraph: використання інструментів (tools)</i>	лекція	2	
	<i>Визначення інструментів для ВММ засобами бібліотеки</i>	лабор.	2	
	<i>Закріплення матеріалу лекції. Експерименти із інструментами для ВММ та різними способами їх визначення</i>	самоств.	6	До наступного лабор. зан.
10	<i>LangGraph: написання ReAct-агента. Використання вбудованого агента такого ж типу</i>	лекція	2	
	<i>Написання ReAct-агента різними способами для розуміння того, як такі агенти функціонують</i>	лабор.	2	
	<i>Закріплення матеріалу лекції. Експерименти із агентним підходом. Додавання ReAct-агента до власного проєкту</i>	самоств.	6	
11	<i>Генерування з доповненням через пошук (Retrieval-Augmented Generation (RAG))</i>	лекція	2	
	<i>Огляд лекції і написання простого прикладу використання RAG</i>	лабор.	2	

	<i>Закріплення матеріалу лекції. Додавання RAG до індивідуального проєкту</i>	<i>самоств.</i>	<i>6</i>	<i>До наступного лабор. зан.</i>
12	<i>Векторні бази даних. Vespa. Види пошуку. Індексвання великих документів</i>	<i>лекція</i>	<i>2</i>	
	<i>Встановлення та запуск Vespa. Огляд документації</i>	<i>лабор.</i>	<i>2</i>	
	<i>Експериментування з YQL у Vespa. Робота над індивідуальним проєктом</i>	<i>самоств.</i>	<i>6</i>	<i>До наступного лабор. зан.</i>
13	<i>Реалізація RAG з використанням векторних баз даних</i>	<i>лекція</i>	<i>2</i>	
	<i>Написання RAG-системи з використанням Vespa. Початок захистів індивідуальних проєктів</i>	<i>лабор.</i>	<i>2</i>	
	<i>Доповнення коду, що був написаний на лабораторній роботі</i>	<i>самоств.</i>	<i>6</i>	<i>До наступного лабор. зан.</i>
14	<i>LangGraph: зберігання стану агента</i>	<i>лекція</i>	<i>2</i>	
	<i>Огляд різних способів підтримки контексту ВММ та використання зовнішніх БД для підтримки стану агента між перезапусками. Захист індивідуальних проєктів</i>	<i>лабор.</i>	<i>2</i>	
	<i>Закріплення отриманих знань з попередньої лекції та лабораторної. Додавання можливості зберігати стан до індивідуального проєкту</i>	<i>самоств.</i>	<i>6</i>	<i>До наступного лабор. зан.</i>
15	<i>Гібридний пошук у Vespa</i>	<i>лекція</i>	<i>2</i>	
	<i>Захист індивідуальних проєктів</i>	<i>лабор.</i>	<i>2</i>	
	<i>Реалізація гібридного пошуку та читання документації</i>	<i>самоств.</i>	<i>6</i>	<i>До наступного лабор. зан.</i>
16	<i>Обговорення перспектив розвитку агентних систем та генеративного ШІ. Огляд принципових обмежень</i>	<i>лекція</i>	<i>2</i>	
	<i>Захист індивідуальних проєктів</i>	<i>лабор.</i>	<i>2</i>	
	<i>Підготовка до заліку</i>	<i>самоств.</i>	<i>8</i>	<i>До наступного лабор. зан.</i>
Підсумковий контроль, форма	Залік в кінці семестру			
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з курсів <ul style="list-style-type: none"> - Програмування (Python) - Алгоритми і структури даних - Програмування та підтримка веб-застосовань 			
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції, презентації. Індивідуальні завдання.			
Необхідне обладнання	Комп'ютер із програмним забезпеченням LangChain, LangGraph, MS Teams, Python, PyCharm, Visual Studio Code. Доступ до мережі Internet.			

Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)

Семестрове оцінювання результатів проходження курсу проводиться за 100-бальною шкалою.

Оцінка за шкалою ECTS		Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
			Залік
A	Відмінно	100 - 90	зараховано
B	Дуже добре	81- 89	
C	Добре	71 -80	
D	Задовільно	61 - 70	
E	Достатньо	51- 60	
FX (F)	Незадовільно	0 - 50	не зараховано

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

- виконання і захист індивідуального проєкту: 70% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 70;
- залікова контрольна робота за матеріалами курсу: 30% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 30.

Критерії оцінювання індивідуальних проєктів:

Захист виконаних індивідуальних проєктів відбувається на парі. Оцінка виставляється шляхом перевірки виконаного завдання. Перевірка включає в себе перегляд програмного коду, візуалізованих результатів тощо, а також задавання різних питань, пов'язаних із тематикою завдання, заслуховування відповіді студента на поставлені питання та аналіз її правильності.

Оцінка за проєкт розраховується за такими критеріями:

70 балів	Критерії оцінювання при захисті завдання
70 балів	Студент повністю виконав умови завдання, алгоритм реалізовано правильно, відповідає на всі запитання, пов'язані з тематикою завдання, проводить чіткий аналіз та порівняння отриманих результатів, пропонує інші підходи до вирішення поставленого завдання.
51-69 балів	Студент повністю виконав умови завдання, алгоритм реалізовано правильно, відповідає з незначними неточностями, проводить аналіз отриманих результатів з незначними неточностями.
35-50 балів	Студент виконав завдання з незначними помилками, але самостійно їх виправляє, якщо на них вкаже викладач, на деякі запитання, пов'язані з тематикою завдання, відповідає з неточностями, проводить аналіз отриманих результатів з неточностями.
16-34 бали	Студент виконав завдання частково, алгоритм реалізовано з помилками, які частково може виправити, якщо на них вкаже викладач, на запитання відповідає з помилками, проводить аналіз отриманих результатів з помилками.
1-15 балів	Студент виконав завдання частково, алгоритм реалізовано з помилками, які самостійно не може виправити, переважно не відповідає на запитання.
0 балів	Студент не володіє навчальним матеріалом і не виконав завдання.

Критерії оцінювання залікової контрольної роботи:

30 балів	Критерії оцінювання
30 балів	Студент повністю виконав всі завдання, правильно, відповідає на всі запитання, пов'язані з тематикою завдань.
23-29 балів	Студент повністю виконав всі завдання; на запитання, пов'язані з тематикою завдань відповідає з незначними неточностями.
16-22 балів	Студент виконав завдання з незначними помилками, але частково може їх виправити, якщо на них вкаже викладач; на запитання, пов'язані з тематикою завдання, відповідає з неточностями.
10-15 балів	Студент виконав завдання частково; допущені помилки частково може виправити, якщо на них вкаже викладач, на запитання відповідає з помилками
1-9 балів	Студент виконав завдання частково, допущені помилки самостійно чи з допомогою викладача не може виправити, переважно не відповідає на запитання.
0 балів	Студент не володіє навчальним матеріалом

Академічна доброчесність: Очікується, що розроблені програми студентів будуть результатами їх оригінальних досліджень чи міркувань. Виявлення ознак академічної недоброчесності в програмі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Не допускається використання засобів генеративного штучного інтелекту (наприклад ChatGPT) для генерування програмного коду.

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лабораторні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для здачі індивідуальних завдань, передбачених курсом.

Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.

Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані при виконанні індивідуальних проєктів та бали залікової контрольної роботи. При цьому недопустимим є: користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат.

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.

Питання до заліку чи екзамену.

Залік включатиме виконання завдання по написанню програмного коду на мові Python, що реалізує концепції, що розглядалися в межах курсу, а також деяке усне опитування для перевірки засвоєння розглянутих концепцій та принципів побудови агентних систем. **Перелік питань для підготовки співпадає із назвами тем, що розглядаються на лекціях (див. таблицю в секції “Теми” цього силабусу).**

Опитування

Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.