МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РОБОТОТЕХНІКИ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету
_____ Анатолій ТКАЧУК
«28» серпня 2026 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор
_____ Надія КОВАЛЬЧУК
«29» серпня 2026 р.

СИЛАБУС

з освітнього компонента «Бази даних»
ступінь вищої освіти – бакалавр
галузь знань – F Інформаційні технології
спеціальність – F1 Прикладна математика
освітня програма – Штучний інтелект та аналіз масивів даних

Кафедра штучного інтелекту та математичного моделювання

Силабус склав(ла) доцент кафедри комп'ютерної інженерії та охоронних систем, к.т.н., доцент Світлана ЛАВРЕНЧУК

Силабус затверджений на засіданні кафедри штучного інтелекту та математичного моделювання, протокол № 1 від «27» серпня 2026 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор Олена МІКУЛІЧ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення освітньої програми «Штучний інтелект та аналіз масивів даних», протокол № 1 від «26» серпня 2026 р.

Гарант ОП «Штучний інтелект та аналіз масивів даних» к.т.н., доцент Олексій ПРИХОДЬКО

Схвалено науково-методичною радою університету, протокол № 1/а від «29» серпня 2026 р.

Затверджений силабус онлайн:
https://e.lntu.edu.ua/syllabus/1773

Луцьк – 2026

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «Бази даних»

Освітня програма	Штучний інтелект та аналіз масивів даних
Галузь знань / Спеціальність	F Інформаційні технології / F1 Прикладна математика
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	нормативна
Мова викладання	українська
Обсяг	5 кредитів ECTS / 150 годин, семестр 4
Форма контролю	екзамен
Викладач(і)	к.т.н., доцент Світлана ЛАВРЕНЧУК електронна пошта: s.lavrenchuk@lntu.edu.ua

1. Мета і завдання дисципліни

Мета: Метою навчальної дисципліни є отримання системи знань про бази даних, методології проектування баз даних, системи управління базами даних (СУБД) та алгоритми їх функціонування, здатність застосовувати їх на прикладі СУБД MySQL. Розглядаються основні поняття баз даних, способи їх класифікації, моделі даних, особлива увага приділяється стандартній мові запитів до реляційних СУБД – SQL.

Завдання: Завдання, які передбачається вирішити під час викладання дисципліни: дати студентам уявлення про різні підходи до проектування БД, про методи фізичної і логічної організації файлів БД; про сучасний стан і тенденції розвитку БД і СУБД; уміти практично використовувати можливості мови SQL.

Пререквізити: Програмування Python, Дискретна математика, Алгоритми та структури даних

2. Компетентності

ІК — інтегральна компетентність: Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної математики у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування математичних теорій та методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов, в тому числі методів машинного навчання і штучного інтелекту та їх застосування до аналізу масивів великих даних.

ЗК06 — Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК07 — Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК10 — Навички у використання інформаційних комунікаційних технологій.

ФК04 — Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію.

ФК05 — Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси.

ФК06 — Здатність розв’язувати професійні задачі за допомогою комп’ютерної техніки, комп’ютерних мереж та Інтернету, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків.

ФК07 — Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення.

3. Структура дисципліни, розподіл годин, зв'язок тем з компетентностями

№	Назва теми	Лекції	Практ./ Семін./ лаб	Самост. робота	Разом	Методи навчання	Методи оцінювання	ЗК та СК
Змістовий модуль 1. Моделювання та проектування баз даних, основи SQL								

№	Назва теми	Лекції	Практ./ Семін./ лаб	Самост. робота	Разом	Методи навчання	Методи оцінювання	ЗК та СК
1	Тема 1. Інформаційні системи та системи управління БД	2	2	8	12	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ЗК07, ЗК10, ФК06, ФК07
2	Тема 2. Моделі даних. Реляційна модель даних	2	3	8	13	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ЗК07, ЗК10, ФК06, ФК07, ФК05
3	Тема 3. Деякі аспекти проектування реляційних баз даних	2	2	4	8	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ЗК07, ЗК10, ФК06, ФК07, ФК05
4	Тема 4. Логічне проектування БД	2	2	6	10	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ЗК07, ЗК10, ФК04, ФК05, ФК06, ФК07
5	Тема 5. Фізичне проектування БД	2	1	4	7	МН1, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ЗК07, ЗК10, ФК04, ФК05, ФК06, ФК07
6	Тема 6. Клієнт-серверні технології БД	2	2	4	8	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ЗК07, ЗК10, ФК04, ФК05, ФК06, ФК07
7	Тема 7. Розподілені БД	2	1	4	7	МН1, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ЗК07, ЗК10, ФК04, ФК05, ФК06, ФК07
8	Тема 8. Мови запитів до реляційних баз даних	2	2	6	10	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ЗК07, ЗК10, ФК04, ФК05, ФК06, ФК07
Змістовий модуль 2. Засоби роботи з сучасними базами даних, мова SQL								
9	Тема 9. Сортування та порівняння даних, робота з текстовими даними		3	10	13	МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ЗК07, ЗК10, ФК04, ФК05, ФК06, ФК07
10	Тема 10. Обробка даних та обчислення у запитах	2	2	6	10	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ЗК07, ЗК10, ФК04, ФК05, ФК06, ФК07
11	Тема 11. Використання під запитів та теоретико-множинних операцій в SQL	2	2	6	10	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ЗК07, ЗК10, ФК04, ФК05, ФК06, ФК07

№	Назва теми	Лекції	Практ./ Семін./ лаб	Самост. робота	Разом	Методи навчання	Методи оцінювання	ЗК та СК
12	Тема 12. Операції з’єднання таблиць	2	2	6	10	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ЗК07, ЗК10, ФК04, ФК05, ФК06, ФК07
13	Тема 13. Команди модифікації даних. Маніпуляції з таблицями.	2	2	4	8	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ЗК07, ЗК10, ФК04, ФК05, ФК06, ФК07
14	Тема 14. Віртуальні таблиці та індекси	2	1	4	7	МН1, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ЗК07, ЗК10, ФК04, ФК05, ФК06, ФК07
15	Тема 15. Транзакції. Тригери.	2	1	4	7	МН1, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ЗК07, ЗК10, ФК04, ФК05, ФК06, ФК07
16	Тема 16. Безпека БД	2	2	6	10	МН1, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ЗК07, ЗК10, ФК04, ФК05, ФК06, ФК07
	Разом	**30**	**30**	**90**	**150**			

Легенда: ЗК — загальна компетентність (номер за п. 2); СК — спеціальна (фахова) компетентність (номер за п. 2). Повне формулювання кожного коду наводиться в ОП / стандарті спеціальності.

Методи навчання: МН1 — словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо); МН2 — практичний метод (лабораторні та практичні заняття); МН6 — самостійна робота (розв’язання завдань).

Методи оцінювання: МО1 — екзамен; МО2 — усне або письмове опитування; МО4 — тестування.

4. Результати навчання

ПРН04. Виконувати математичний опис, аналіз та синтез дискретних об'єктів та систем, використовуючи поняття й методи дискретної математики та теорії алгоритмів.

ПРН13. Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.

ПРН17. Уміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому академічної недоброчесності.

5. Цілі сталого розвитку

ЦСР 4 – Якісна освіта

ЦСР 8 – Гідна праця та економічне зростання

ЦСР 16 – Мир, справедливість та сильні інститути

6. Неформальна освіта

Рекомендовані курси, тренінги, стажування та інші: результати навчання, здобуті у формальній, неформальній чи інформальній освіті, можуть бути визнані відповідно до процедур ЛНТУ. Підтвердженнями можуть бути сертифікати тематичних тренінгів, вебінарів чи онлайн-курсів разом з описом досягнутих результатів навчання та, за потреби, коротке верифікаційне завдання або портфоліо.

7. Критерії та форми контролю

Оцінювання — за 100-бальною шкалою (національна шкала / ЄКТС). Підсумковий бал =

поточний контроль (30 %) + ІЗ/КПІЗ (20 %) + модульний контроль (20 %) + екзамен (30 %).

Академічна доброчесність: самостійне виконання завдань; коректне посилання на джерела; позначення частин тексту, згенерованих засобами ШІ. Порушення академічної доброчесності не толеруються.

8. Зміст тем

Тема 1. Інформаційні системи та системи управління БД

Основні визначення. Історія розвитку баз даних. Методи зберігання даних. Переваги БД над файловими системами. Функції адміністратора баз даних. Основні вимоги до СУБД. Архітектура БД. Функції СУБД. Порівняння СУБД. Вибір типу бази даних, враховуючи специфічні вимоги і виклики IoT. MySQL та MySQL Workbench.

Тема 2. Моделі даних. Реляційна модель даних

Моделі даних та їх складові. Класифікація моделей даних. Ієрархічна модель даних. Мережна модель даних. Реляційна модель даних. Створення моделі БД в MySQL Workbench, синхронізація моделі з сервером.

Тема 3. Деякі аспекти проектування реляційних баз даних

Реляційна алгебра та реляційне числення. Надлишковість даних та аномалії. Функціональні залежності між атрибутами. Нормалізація.

Тема 4. Логічне проектування БД

Рівні логічної моделі реляційної бази даних. ER-діаграми. Одержання реляційної схеми бази даних з ER-діаграми. Операції над схемою бази даних мовою SQL.

Тема 5. Фізичне проектування БД

Організація зберігання інформації. Індексація. Хешування. Бінарні дерева. Інвертовані файли.

Тема 6. Клієнт-серверні технології БД

Порівняння файл-серверної та клієнт-серверної архітектур. Трирівнева архітектура. Функції програми-клієнта. Функції серверної частини. Відмінності між різними серверами БД. Клієнт-серверні технології баз даних як важлива частина архітектури IoT-системи.

Тема 7. Розподілені БД

Властивості розподілених баз даних. Однорідні та неоднорідні РСКБД. Логічна архітектура розподіленої СКБД. Архітектура програмно-технічних засобів розподілених СКБД. Різновиди архітектури РСКБД. Розподілене зберігання даних. Проблеми розподілених БД. Види обмежень цілісності у розподілених БД

Тема 8. Мови запитів до реляційних баз даних

Історія мови SQL. Можливості SQL. Мова SQL як множинно-орієнтована мова. Вирази, умови та оператори. Приклади використання операторів. Вибирання з кількох таблиць.

Тема 9. Сортування та порівняння даних, робота з текстовими даними

Створення та моделювання бази даних за допомогою скрипту. Команда SELECT, вибір даних з одної таблиці. Використання псевдонімів стовпців. Арифметичні оператори. Використання фрази WHERE для умови вибору рядків. Використання ORDER BY. Використання фрази LIMIT. Використання операторів порівняння. Використання логічних операторів. Видалення повторюваних рядків.

Тема 10. Обробка даних та обчислення у запитах

Оператори GROUP BY та HAVING. Оператор ODER BY. Використання агрегатних функцій. Умовні переходи з оператором CASE.

Тема 11. Використання під запитів та теоретико-множинних операцій в SQL

Порядок виконання запитів з підзпитампи. Зв’язані підзапити. Об’єднання наборів записів. Перетин наборів записів. Віднімання наборів записів.

Тема 12. Операції з’єднання таблиць

Внутрішнє з’єднання (INNER JOIN). З’єднання таблиці з собою. Перехресне з’єднання (CROSS JOIN). Зовнішні з’єднання. Ліве та праве з’єднання (LEFT (RIGHT) OUTER JOIN). Повне з’єднання (FULL JOIN). Об’єднане з’єднання (UNION JOIN).

Тема 13. Команди модифікації даних. Маніпуляції з таблицями.

Створення та модифікація таблиць. Обмеження на значення даних. Обмеження первинних ключів. Встановлення значень по замовчуванню. Модифікація структури таблиці. Видалення таблиці. Оновлення даних у визначеному порядку

Тема 14. Віртуальні таблиці та індекси

Використання віртуальних таблиць. Використання індексів.

Тема 15. Транзакції. Тригери.

Поняття транзакції. Початок і завершення транзакції. Параметри транзакції. Рівні ізоляції транзакцій. Субтранзакції. Тригери.

Тема 16. Безпека БД

Безпека даних. Реєстрація користувачів. Керування правами доступу. Обов'язкові методи захисту. Ведення журналів доступу. Шифрування даних. Цифровий підпис. SQL ін'єкції.

9. Опис ІЗ/КПІЗ

Виконання КПІЗ є одним із обов'язкових складових модулів залікового кредиту з дисципліни «Бази даних». Індивідуальне завдання з дисципліни «Бази даних» виконується самостійно кожним студентом. Підготовка завдання здійснюється на основі методичних вказівок до виконання самостійної роботи з дисципліни «Бази даних», опрацьованої літератури, лабораторних робіт, конспекту лекцій та зібраної інформації в мережі Інтернет, її аналізу та формулювання висновків. КПІЗ оформляється відповідно до встановлених вимог.

Виконання комплексного практичного індивідуального завдання полягає у обґрунтованому створенні схеми бази даних, її заповнення засобами мови SQL та написання запитів для вирішення прикладних задач, в тому числі із використанням механізму транзакцій.

В індивідуальній роботі студенти повинні показати:

- правильне розуміння поставленого завдання;
- вміння працювати з літературними джерелами;
- можливість використовувати теоретичні знання, отримані на лекціях, застосовувати сучасні підходи до вирішення прикладних задач.

10. Загальні вимоги

Освітній процес регулюється академічними правилами ЛНТУ. Здобувачі освіти зобов’язані ознайомитися з вимогами, визначеними Кодексом академічної доброчесності ЛНТУ та Політикою етичного використання штучного інтелекту в ЛНТУ, і дотримуватися принципів академічної доброчесності та етичного використання штучного інтелекту в освітній діяльності.

Академічна доброчесність. Учасники освітнього процесу зобов’язані дотримуватися Закону України «Про академічну доброчесність» від 18.12.2025 № 4742-IX та внутрішніх нормативних документів ЛНТУ. Не допускаються академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, привласнення авторства, несамостійне виконання завдань, а також недоброчесне використання результатів, згенерованих штучним інтелектом.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту можуть використовуватися для пошуку ідей, пояснення методів, попереднього структурування, мовного редагування та допоміжного аналізу неконфіденційних даних, якщо конкретне завдання не передбачає повністю самостійного виконання. Здобувач освіти має зазначати використаний інструмент, мету та етап його застосування, перевіряти факти й розрахунки та самостійно обґрунтовувати висновки.

11. Література

І. Навчально-методичні матеріали та розробки

Праці автора силабуса:

1. Бази даних: конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Комп'ютерна інженерія» галузь знань 12 Інформаційні технології спец. 123 Комп'ютерна інженерія денної та заоч. форм навч. / уклад. С. В. Лавренчук. Луцьк: ЛНТУ, 2025. 220 с. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/6376

2. Бази даних: методичні вказівки до лабораторних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Комп'ютерна інженерія» галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія денної та заочної форм навчання / уклад. С. В. Лавренчук, О. М. Залета, О. Л. Кайдик. Луцьк: ЛНТУ, 2025. 180 с. / URL: https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/19458

3. Бази даних : метод. вказівки до викон. самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Комп'ютерна інженерія» галузі знань 12 Інформаційні технології спец. 123 Комп'ютерна інженерія денної та заоч. форм навч. / уклад. С. В. Лавренчук. Луцьк : ЛНТУ, 2025. 28 с. / URL: https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/19460

Праці інших авторів:

4. Берко А. Ю., Верес О. М., Пасічник В. В. Моделі баз даних та знань: підручник. Львів : «Магнолія-2006», 2024. 466 с.

5. Берко А. Ю., Верес О. М., Пасічник В. В. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань: підручник. Львів: «Магнолія 2006», 2024. 582 с.

6. Гайна Г. А. Основи проектування баз даних. Навчальний посібник. Київ: «Кондор», 2024. 208 с.

7. Доценко С. І. Організація та системи керування базами даних: Навч. посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2023. 117 с.

8. Павловський В. І. , Петрашенко А. В.Бази даних та засоби управління: підручник. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. 326 с.

ІІ. Наукові праці

Праці автора силабуса:

9. Лавренчук С. В., Кайди, О. Л., Мельник К. В., Конкевич Л. М., Лук'янчук Ю. В. Гібридна SQL/NoSQL архітектура для оптимізації продуктивності IoT-моніторингу якості повітря. Науковий журнал «Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво». 2025. № 61. С. 112-118. https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2025-61-16

10. Багнюк Н. В., Лавренчук С. В., Міскевич О. І., Свистун Б. В. Реалізація системи «Розумний будинок» з використанням Bluetooth, Arduino та Android: від датчиків до мобільного інтерфейсу. Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. 2024. № 56. С. 86–92. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/4491

11. Multiprocessing as a Way to Optimize Queries / N. Khrystynets, K. Melnyk, S. Lavrenchuk, O. Miskevych, S. Kostiuchko // Artificial Intelligence, Medical Engineering and Education. - Guangzhou, China, 2024. - Vol. 48. - P. 455 - 464. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/701

12. Лавренчук, С., Христинець, Н., & Савчук, О. (2024). Моніторинг платформи YouTube за допомогою SQL. Науковий журнал «Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво», (54), 130-136. https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2024-54-15 / URL: https://cit.lntu.edu.ua/index.php/cit/article/view/533

13. Zdolbitska Nina, Ostapchuk Oleksandr, Lavrenchuk Svitlana, Terletskyi Tarasi, Kaidyk Oleh, Zhyharevych Oksana. Business information system for forecasting raw material stocks for the production of flexible packaging, I4th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT), Greece, October 11-13, 2024. PP. 1-8, doi: 10.1109/DESSERT65323.2024.11122240. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/759

14. Багнюк Н. В., Бортник К. Я., Лавренчук С. В., Домарацький І. В. Принцип роботи

кросплатформних додатків з великими обсягами даних з використанням бібліотеки Redux. Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. 2023. № 51. С. 32-36. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3627

15. Лавренчук С., Здолбіцька Н., Здолбіцький С. NoSQL-архітектура Firebase в автоматизованих IoT-системах підрахунку голосів. III Міжнародна науково-практична конференція "Проблеми комп’ютерних наук, програмного моделювання та безпеки цифрових систем", м. Луцьк, 15–17 черв. 2026 р. С. 174–176. / URL: https://apcssm.vnu.edu.ua/index.php/conf/article/view/317

16. Лавренчук С.В., Мельник К.В., Багнюк Н.В., Погорілець Б.І. Вибір СКБД для автоматизації маркетингу з урахуванням моделей даних та їх безпечного зберігання. IX Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві» тези доп., 25-26 травня 2023 р. Луцьк. 2023. С.291-294

III. Інформаційні ресурси

17. Learn SQL. Online SQL Terminal. Practice SQL Querys. URL: https://www.sql-practice.com/ (дата звернення: 15.05.2026).

18. Learn SQL: The best & easiest way to learn SQL. SQL Easy. URL: https://www.sql-easy.com/ (дата звернення: 15.05.2026).

19. Online SQL Editor. Programiz: Learn to Code for Free. URL: https://www.programiz.com/sql/online-compiler/ (дата звернення: 15.05.2026).

20. SQLite Editor. SQLite Tutorial – A Step-by-step SQLite Tutorial. URL: https://www.sqlitetutorial.net/tryit/ (дата звернення: 15.05.2026).

21. SQLZoo. URL: https://sqlzoo.net/wiki/SQL_Tutorial (дата звернення: 15.05.2026).

22. Advanced Data Modeling. Coursera. URL:https://www.coursera.org/learn/advanced-data-modeling (дата звернення: 15.05.2025).

23. Database Structures and Management with MySQL. Coursera. URL: https://www.coursera.org/learn/database-structures-and-management-with-mysql?specialization=meta-database-engineer (дата звернення: 15.05.2025).