

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Механіко-математичний факультет**  
**Кафедра математичної статистики і диференціальних рівнянь**



**Затверджено**

на засіданні кафедри математичної  
статистики і диференціальних рівнянь  
механіко-математичного факультету  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № 1 від 29.08.2022)

Завідувач кафедри:

проф. Бугрій О.М.

Силабус з навчальної дисципліни  
**“ Бази даних та основи SQL ”**,  
що викладається в межах ОПП  
*“Комп’ютерний аналіз математичних моделей”*  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
для здобувачів зі спеціальності  
111 Математика

**Львів 2022**

<b>Назва дисципліни</b>	<b>Бази даних та основи SQL</b>
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	м. Львів, вул. Університетська 1
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Механіко-математичного факультет Кафедра математичної статистики і диференціальних рівнянь
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	11 – математика та статистика 111 – математика
<b>Викладачі дисципліни</b>	<b>Головатий Юрій Данилович</b> , доктор фізико-математичних наук, професор кафедри математичної статистики і диференціальних рівнянь
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<a href="mailto:yuriy.golovaty@lnu.edu.ua">yuriy.golovaty@lnu.edu.ua</a> <a href="http://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/golovaty_yu_d">http://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/golovaty_yu_d</a> Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 267. м. Львів, вул. Університетська, 1
<b>Консультації</b>	Консультацію з теоретичної чи практичної частини курсу можна отримати в чаті <b>MS Teams</b> , групі курсу в <b>Telegram</b> у будь-який зручний для студентів та викладача час, а також в <b>ауд. 267</b> в день проведення лекцій чи практичних занять за попередньою домовленістю.
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://new.mmf.lnu.edu.ua/course/bazy-danykh-112-statystyka-2">https://new.mmf.lnu.edu.ua/course/bazy-danykh-112-statystyka-2</a>
<b>Інформація про дисципліну</b>	Курс присвячений теорії та практиці реляційних баз даних, системам керування ними та універсальній мові запитів SQL. Знання баз даних та мови SQL є необхідним елементом освіти спеціалістів з математичного моделювання та статистичного аналізу даних, позаяк дає їм основні інструменти та методи доступу до великих даних, а також якісного та кількісного їх аналізу.
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	Дисципліна “ Бази даних та основи SQL ” є вибірковою дисципліною зі спеціальності 111 Математика для освітньої програми “Комп’ютерний аналіз математичних моделей”, яка викладається в 3 семестрі в обсязі 4-ох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	<b>Мета дисципліни:</b> ознайомити студентів з основами теорії баз даних, сучасними методами збереження та обробки великих масивів даних, а також мовою структурованих запитів SQL.  <b>Цілі дисципліни:</b> навчити студентів проектувати і реалізовувати складні інформаційні системи, працювати зі сучасними системами керування базами даних, будувати складні інформаційні запити до баз даних, на основі яких можна проводити аналіз великих даних.

<p><b>Література для вивчення дисципліни</b></p>	<p><b>Методичні матеріали</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Головатий Ю. Д. Електронний навчальний курс “Бази даних та основи SQL”, 2022 <a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5295">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5295</a>.</li> <li>2. Мулеса О. Інформаційні системи та реляційні бази даних. Навчальний посібник для студентів математичних спеціальностей. УжНУ, 2018.</li> </ol> <p><b>Рекомендована література</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Date, C. J. An introduction to database systems. Pearson Ed. Inc, 2004.</li> <li>4. Powell, G. (2006). Beginning database design. John Wiley &amp; Sons.</li> <li>5. Wilton, P., Colby, J. W. (2005). Beginning SQL. John Wiley &amp; Sons.</li> </ol> <p><b>Додаткова література та інтернет-ресурси</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Groh, M. R., Stockman, J. C., Powell, G., Prague, C. N., Irwin, M. R., Reardon, J. (2011). Access 2007 Bible (Vol. 361). John Wiley &amp; Sons.</li> <li>7. MySQL Tutorial on <a href="http://www.w3resource.com">www.w3resource.com</a> <a href="https://www.w3resource.com/mysql/mysql-tutorials.php">https://www.w3resource.com/mysql/mysql-tutorials.php</a></li> <li>8. SQL Tutorial on <a href="http://www.w3schoolse.com">www.w3schoolse.com</a> <a href="https://www.w3schools.com/sql/default.asp">https://www.w3schools.com/sql/default.asp</a></li> </ol>
<p><b>Обсяг курсу</b></p>	<p>Загальний обсяг: 120 годин. Аудиторних занять: 64 год., з них 32 год. лекційних та 32 годин лабораторних робіт. Самостійної роботи: 56 год.</p>
<p><b>Очікувані результати навчання</b></p>	<p>Вивчивши цей курс, студент <b>знатиме:</b> теорію баз даних, моделі даних, основні інструменти роботи з базами даних, мову запитів SQL <b>вмітиме:</b> створювати та обслуговувати інформаційні системи, побудовані на реляційній моделі, отримувати та аналізувати інформацію з великих баз даних, працювати з такими продуктами як MySQL та MS Access</p>
<p><b>Ключові слова</b></p>	<p>Знання, бази даних, реляційна модель, SQL, DDL, DML, DCL, TCL</p>
<p><b>Формат курсу</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Дистанційний</b> з переглядом відео-курсу лекцій та відео-курсу практичних занять на платформі <a href="https://e-learning.lnu.edu.ua">e-learning.lnu.edu.ua</a>, можливістю комп'ютерного тестування студентів для самоконтролю, онлайн консультаціями з викладачем та проведенням заліковий контрольних робіт в центрі командної роботи <a href="https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-teams">MS Teams</a>.</li> <li>• <b>Очний</b> з проведення лекційних, лабораторних робіт і консультацій в аудиторії.</li> <li>• Змішаний <b>очно-дистанційний</b> формат з проведенням лише лабораторних занять в аудиторіях.</li> </ul>

<b>Теми</b>	<p>Тема 1. Дані, інформація, знання. Вступ до інформаційних систем.  Тема 2. Вступ до баз даних. Моделі даних.  Тема 3. Реляційна модель даних та її основні постулати  Тема 4. Математичні аспекти реляційної моделі.  Тема 5. Логічна схема бази даних. Типи зв'язків між таблицями та індексування полів.  Тема 6. Цілісність даних. Безпека даних.  Тема 7. Нормальні форми та нормалізація баз даних.  Тема 8. Популярні на ринку системи керування базами даних.  Тема 9. Вступ до мови структурованих запитів SQL.</p> <p>Тема 10. Найпростіші запити з оператором Select.  Тема 11. Сортування та групування даних. Оператор SELECT з ключовими словами GROUP BY та HAVING.  Тема 12. Мови визначення та модифікації даних в SQL.  Тема 13. Створення, модифікація та знищення даних. Створення баз даних, таблиць, індексів.  Тема 14. Складні запити із вкладеними операторами Select.  Тема 15. Моделі даних в MySQL.  Тема 16. Нормалізація баз даних (продовження).</p>
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік в 3-му семестрі.
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення цього курсу студенти повинні мати базові знання з <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ лінійної алгебри,</li> <li>✓ дискретної математики,</li> <li>✓ програмування.</li> </ul>
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	Створення команди курсу в MS Teams, презентацій, відео-лекцій, групи курсу в Telegram для спілкування зі студентами у чаті. Проведення тестування студентів на платформі <a href="http://e-learning.lnu.edu.ua">e-learning.lnu.edu.ua</a> .
<b>Необхідне обладнання</b>	Комп'ютер із необхідним програмним забезпеченням, доступ до Internet мережі.
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за схемою: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Виконання командного проекту – 40 балів.</li> <li>• Виступ команди з презентацією про одну із сучасних технологій роботи з базами даних – 20 балів.</li> <li>• Тест з теорії баз даних – 20 балів.</li> <li>• Практичний тест в середовищі MySQL – 20 балів.</li> </ul> <p><b>Академічна доброчесність.</b> На початку курсу викладач повинен чітко і детально пояснити студентам систему оцінювання та форми тестування. Викладач обіцяє об'єктивно оцінювати знання студентів, готувати якісні навчальні матеріали та завдання, рівномірно розподіляти для студентів навантаження курсу протягом семестру, вчасно перевіряти контрольні</p>

	<p>роботи та інформувати студентів про їхні результати. Викладач очікує, що роботи студентів будуть самостійними, без списування та втручання в роботу інших студентів чи сторонніх осіб. Виявлення ознак академічної недоброчесності в написанні студентської роботи є підставою для її незарахування, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p><b>Відвідання занять</b> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та лабораторні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів робіт, передбачених курсом.</p> <p><b>Література.</b> 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.</p>
<b>Питання до заліку чи екзамену.</b>	Для проведення тестування та заліку створено банк питань в середовищі MOODLE на платформі <a href="http://e-learning.lnu.edu.ua">e-learning.lnu.edu.ua</a> , який містить понад 100 завдань з усіх теоретичних і практичних розділів курсу.
<b>Опитування</b>	<p>Незалежні опитування студентів проводять на двох платформах.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Студентське оцінювання електронного навчального курсу на платформі MOODLE <a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/mod/questionnaire/view.php?id=126413">https://e-learning.lnu.edu.ua/mod/questionnaire/view.php?id=126413</a></li> <li>○ Опитування щодо якості навчальних дисциплін в системі “Деканат” <a href="https://dekanat.lnu.edu.ua">https://dekanat.lnu.edu.ua</a></li> </ul>

### Схема курсу

Тижні	Лекційний курс		Лабораторні заняття		Навчальна література та інтернет-ресурси
	Назва теми	Години	Назва теми	Години	
1	2	3	4	5	6
1	Вступ до інформаційних систем. Дані, інформація, знання.	2	Створення таблиць	2	[2,3] Відео-курс [1], Лекція 1, Лаб. робота 1
2	Вступ до баз даних. Моделі даних.	2	Маски, правила перевірки, ключі	2	[2,3] Відео-курс [1], Лекція 1, Лаб. робота 2
3	Реляційна модель даних та її основні постулати	2	Створення моделі даних	2	[2,3,4] Відео-курс [1], Лекція 2, Лаб. робота 3
4	Реляційна модель та мова запитів: математичні аспекти моделі.	2	Створення логічної схеми даних за допомогою ER-діаграм	2	[2,3,4]

					Відео-курс [1], Лекція 2, Лаб. робота 3
5	Логічна схема бази даних. Типи зв'язків між таблицями та індексування полів.	2	Створення однотабличних форм	2	[2,3,4] Відео-курс [1], Лекція 3, Лаб. робота 4
6	Цілісність та безпека даних.		Створення простих та складних форм для візуалізації даних	2	[2,3,4] Відео-курс [1], Лекція 4, Лаб. робота 4
7	Нормальні форми та нормалізація баз даних.	2	Створення простих складних форм для візуалізації даних	2	[2,3,4] Відео-курс [1], Лекція 4, Лаб. робота 4
8	Огляд ринку сучасних систем керування базами даних.	2	Конвертація даних	2	[3,4] Відео-курс [1], Лаб. робота 5
9	Вступ до мови структурованих запитів SQL.	2	Створення запитів та запитів з параметрами.	2	[2,3,5] Відео-курс [1], Лекція 5, Лаб. робота 6
10	Оператор SELECT. Простіші запити	2	Знайомство з графічним середовищем керування базою даних MySQL Workbench	2	[2,4,5] Відео-курс [1], Лекція 5, Лаб. робота 6
11	Сортування та групування даних. Оператор SELECT з ключовими словами GROUP BY та HAVING.	2	Запити з оператором Select в MySQL	2	[2,4,5] Відео-курс [1], Лекція 7, Лаб. робота 7
12	Мови визначення та модифікації даних в SQL.	2	Робота з полями типу Час і Дата	2	[2,4,5] Відео-курс [1], Лекція 8, Лаб. робота 8
13	Створення, модифікація та знищення даних. Створення баз даних, таблиць, індексів.	2	Створення інформаційних звітів в MS Access.	2	[2,4,5] Відео-курс [1], Лекція 8, Лаб. робота 9
14	Складні запити із вкладеними операторами Select	2	Захист командних проєктів	2	[2,4,5]
15	Моделі даних в MySQL	2	Міні-конференція: виступ команд з презентаціями про сучасні інформаційні технології. Підготовка до заліку	2	[2-5] Відео-курс [1], Лекція 9, Лаб. робота 10
16	Нормалізація баз даних (продовження)	2	Заліковий тест з мови SQL	2	[2-5]

					Відео-курс [1], Лекція 10
	Разом	32		32	