Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Інформаційних технологій в телекомунікаціях

БАЗИ ДАНИХ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни	
Рівень вищої освіти	***Перший (бакалаврський)***
Галузь знань	*G Інженерія, виробництво та будівництво*
Спеціальність	*G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка*
Освітня програма	*Інженерія та програмування інфокомунікацій, Інформаційно-комунікаційні технології, Системи електронних комунікацій та інтернету речей*
Статус дисципліни	*Нормативна*
Форма навчання	*очна(денна)/заочна/дистанційна*
Рік підготовки, семестр	*3 курс, осінній семестр*
Обсяг дисципліни	*5 кредитів ЄКТС*
Семестровий контроль/ контрольні заходи	*екзамен, МКР-1, МКР-2, ДКР, комп'ютерний практикум*
Розклад занять	
Мова викладання	*Українська*
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: *д.т.н., професор, Глоба Л.С.., +380 50 526 15 12 , lgloba@its.kpi.ua* Практичні *д.т.н., професор, Глоба Л.С.., доцент, к.т.н. Суліма С.В.*
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/ODI2MTM3NTI2NzI5?cjc=rdq2awdu

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчання та результати навчання

Під час вивчення дисципліни студентам надаються знання щодо принципів створення та використання інформаційних ресурсів в глобальних інформаційно-комунікаційних системах (Інтернет-базованих системах). В цій дисципліні розглядаються основні засади класичної теорії реляційної алгебри, найбільш сучасні практичні рішення та технології в області проектування, реалізації та супроводу баз даних, а також технології створення інформаційних ресурсів в середовищі Intranet.

1.1. Мета та завдання дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування у студентів здатностей:

- оволодіння технологіями створення інформаційних ресурсів в глобальних інформаційно-комунікаційних системах;
- застосування методів абстрактного моделювання об'єктів, процесів в цільовій предметній області;
- проектування баз та сховищ даних для інформаційно-комунікаційних платформ операторів зв'язку, телеком провайдерів, інших бізнес- структур;
- реалізації та супроводу баз даних.

Основні завдання дисципліни.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після її засвоєння мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- основних принципів та методології побудови та проектування баз даних;
- основних операції реляційної алгебри;
- проведення та розуміння процедури нормалізацію відношень;
- методів адміністрування баз даних;
- методів створення запитів до таблиць баз даних, деревоподібних структур;
- методів розробки форм і запитів.

уміння:

- проектувати бази даних будь-якого об'єму;
- визначати зв'язки між відношеннями у базі даних;
- формувати запити до таблиць бази даних;
- будувати форми та процедури для роботи з базами даних;
- адмініструвати бази даних.

досвід:

-використання сучасних систем керування базами даних.

Вивчення навчальної дисципліни забезпечує:

- формування у студентів таких компетентностей:

- ЗК 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 4 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК 8 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ФК 2 Здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки.
- ФК 16 Здатність здійснювати розробку, тестування, використання та супровід спеціалізованого програмного забезпечення з дотриманням атрибутів якості, програмування прикладних задач, створення WEB-сайтів, моделювання та віртуалізацію інфокомунікаційних процесів, систем, мереж.

-набуття студентами програмних результатів навчання:

- ПРН 8 Описувати принципи та процедури, що використовуються в телекомунікаційних системах, інформаційно-телекомунікаційних мережах та радіотехніці.
- ПРН 15 Застосування розуміння засобів автоматизації проектування і технічної експлуатації систем телекомунікацій та радіотехніки у професійній діяльності.
- ПРН 23 Здійснювати аналіз вимог до програмного забезпечення, створювати сценарії для його тестування, програмувати прикладні задачі, створювати власні математичні моделі, програмі модулі для структурування даних, аналізу, моделювання, віртуалізації, розробки та оптимізації інфокомунікаційних засобів та процесів.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

В структурно-логічній схемі навчання дисципліну розміщено в 5-му семестрі. Для успішного засвоєння дисципліни здобувач повинен володіти знаннями, які отримані з курсів таких дисциплін: «Інформатика», «Вища математика», «Алгоритми і структури даних». Навчальна дисципліна додатково підготовлює студентів до вивчення навчальної дисципліни «Хмарні та Big Data-технології», інших вибіркових дисциплін Ф-Каталогу, а також виконання дипломного проектування.

3. Зміст навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин				
	Всього	у тому числі			
		Лекції	Практичні (комп'ютерний практикум)	Лабораторні	СРС
1	2	3	4	5	6
Розділ 1. Проектування та створення баз даних					
Тема 1. Поняття про БД і СКБД. Моделі даних.	28	14	-	4	10
Тема 2. Проектування баз даних.	44	10	-	8	26
Тема 3. Експлуатація баз даних.	47	10	-	20	17
Тема 4. Напрями розвитку баз даних та систем керування базами даних.	16	2	-	4	10
Разом за розділом 1	135	36	-	36	63
Домашня контрольна робота	5				5
Модульна контрольна робота	5	-	-	-	5
екзамен	5	-	-		5
Всього годин	150	36	-	36	78

4. Навчальні матеріали та ресурси

4.1. Базова література

1. Андрій Юліанович Берко, Олег Михайлович Верес, Володимир Володимирович Пасічник. Системи баз даних та знань. Кн. 1. Організація баз даних та знань. – Львів: Магнолія, 2016. – 438 с.
2. Андрій Юліанович Берко, Олег Михайлович Верес, Володимир Володимирович Пасічник. Системи баз даних та знань. Кн. 2. Системи управління базами даних та знань. – Львів: Магнолія, 2016. – 583 с.
3. Л. С. Глоба, М.Ю. Терновой., О.С. Штогріна Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з кредитного модулю «Інформаційне забезпечення телекомунікаційних мереж. Програмне забезпечення створення баз даних» [Електронна версія].

4.2. Додаткова література

4. Connolly, Thomas M.; Begg, Carolyn E. (2014). Database Systems – A Practical Approach to Design Implementation and Management (6th ed.). Pearson. ISBN 978-1292061184.
5. Leavitt, Neal (2010). "Will NoSQL Databases Live Up to Their Promise?" (PDF). IEEE Computer. 43 (2): 12–14. doi:10.1109/MC.2010.58. S2CID 26876882
6. Strauch, Christof (2012). "NoSQL Databases" (PDF) (http://www.christof-strauch.de/nosqldbs.pdf).
7. Luc Perkins, Eric Redmond, Jim R. Wilson. Seven Databases in Seven Weeks: A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement, 2nd ed. – Raleigh: Pragmatic Bookshelf, 2018. – 360 p.
8. Aaron Ploetz, Devram Kandhare, Sudarshan Kadambi, Xun Wu. Seven NoSQL Databases in a Week: Get up and running with the fundamentals and functionalities of seven of the most popular NoSQL databases. – Birmingham: Packt Publishing, 2018. – 308 p.
9. A. Siddiqa et al., "A survey of big data management: Taxonomy and state-of-the-art," J. Netw. Comput. Appl., vol. 71, pp. 151–166, 2016.
10. C. Strozzi, "NoSQL–A relational Database management system. 2007–2010," WWW page Ar-tic. http//www. strozzi. it/cgi-bin/CSA/tw7/I/en_US/nosql/Home% 20Page. Accessed, vol. 10, 2013.

11. Y. Mansouri, V. Prokhorenko, and M. A. Babar, “An automated implementation of hybrid cloud for performance evaluation of distributed Databases,” J. Netw. Comput. Appl., vol. 167, 2020, doi: 10.1016/j.jnca.2020.102740.
12. Big Data and Artificial Intelligence in Digital Finance / Soldatos, John (editor). Kyriazis, Dimosthenis (editor) ; Springer Nature, Cham, 2022, https://directory.doabooks.org/handle/20.500.12854/81702
13. Knowledge Graphs and Big Data Processing / Janev, Valentina (editor) Graux, Damien (editor) Jabeen, Hajira (editor) Sallinger, Emanuel (editor) ; Springer Nature, 2020, https://directory.doabooks.org/handle/20.500.12854/28210
14. Linked Open Data / Okoye, Kingsley (editor) ; IntechOpen, 2020, https://directory.doabooks.org/handle/20.500.12854/67759
15. Programming Persistent Memory / Scargall, Steve; Springer Nature, Berkeley, CA, 2020, https://directory.doabooks.org/handle/20.500.12854/26322
16. Qu'est-ce qu'une archive du Web? / Musiani, Francesca. Paloque-Berges, Camille. Schafer, Valérie. Thierry, Benjamin ; OpenEdition Press, 2019-02-28, https://directory.doabooks.org/handle/20.500.12854/39173
17. Real-time Linked Dataspaces / Curry, Edward; Springer Nature, 2020, https://directory.doabooks.org/handle/20.500.12854/31469
18. Technologies and Applications for Big Data Value / Curry, Edward (editor) [et al] ; Springer Nature, 2022, https://directory.doabooks.org/handle/20.500.12854/81694
19. The Elements of Big Data Value / Curry, Edward (editor) [et al] ; Springer Nature, 2021, https://directory.doabooks.org/handle/20.500.12854/71319

4.3. Інформаційні ресурси

1. *http://office.microsoft.com/ru-ru/access-help/FX010064691.aspx*
2. *http://technet.microsoft.com/ru-ru/library/bb545450.aspx*
3. *http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms130214.aspx*
4. *https://www.coursera.org/browse/data-science*
5. *https://en.wikipedia.org/wiki/Database*
6. *https://phoenixnap.com/kb/acid-vs-base#ftoc-heading-1*

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

5.1 Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	**Поняття про БД і СКБД. Моделі даних.** *Основні питання:* 1. Мета та задачі дисципліни. 2. Система баз даних. 3. База даних та її призначення. 4. Моделі даних. *Дидактичні засоби.* Слайди за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття. *Основна література.* Л.1. частина 1, глава 1,2. *Завдання на СРС:* Повторити матеріал лекції та вивчити трирівневу архітектуру ANSI-SPARC [Л.4. с. 78-84].

2,3	**Реляційна модель даних.** *Основні питання:* 1. Реляційна модель даних. 2. Відношення та змінні - відношення. 3. Базові змінні-відношення та представлення. 4. Реляційні ключі. 5. Зв'язки між відношеннями. 6. Цілісність даних. *Дидактичні засоби.* Слайди за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття. *Основна література*. Л.4. частина 2, глава 3. *Завдання на СРС*: Повторити матеріал лекції та вивчити властивості відношень та представлення схем в реляційній базі даних [Л.4. с. 122-128].
4	**Реляційна алгебра.** *Основні питання:* 1. Синтаксис операцій реляційної алгебри. 2. Унарні операції. 3. Бінарні операції. *Дидактичні засоби.* Слайди за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття. *Основна література*. Л.4. частина 2, розділ 4. *Завдання на СРС:* Повторити матеріал заняття.
5	**Реляційна алгебра і реляційне числення.** *Основні питання:* 1. Бінарні операції (продовження). 2. Реляційне числення. *Дидактичні засоби.* Слайди за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття. *Основна література*. Л.1. частина 2, розділ 4. *Завдання на СРС:* Повторити матеріал заняття та вивчити реляційне числення доменів та інших мов [Л.4., с. 156-162]
6	**Модель «сутність-зв'язок».** *Основні питання:* 1. Типи сутностей. 2. Типи зв'язків. 3. Атрибути. *Дидактичні засоби.* Слайди за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття. *Основна література*. Л.4. частина 3, глава 11. *Завдання на СРС:* Повторити матеріал заняття.
7	**Модель «сутність-зв'язок».** *Основні питання:* 1. Сутності сильного та слабкого типів. 2. Атрибути зв'язків. 3. Структурні зв'язки. *Дидактичні засоби.* Слайди за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття. *Основна література*. Л.4. частина 3, глава 11. *Завдання на СРС:* Повторити матеріал заняття та розібратись в проблемах ER-моделювання [Л.4. с. 419-428] та розширенні моделі «сутність-зв'язок» [Л.4. с. 429-447].
8	**Нормалізація і проектування логічних схем.** *Основні питання:* 1. Надлишковість даних і аномалії оновлення. 2. Функціональні залежності.

	Дидактичні засоби. Слайди за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття. *Основна література*. Л.4. частина 3, глава 13. *Завдання на СРС:* Повторити матеріал заняття.
9	**Нормалізація і проектування логічних схем.** *Основні питання:* 1. Перша нормальна форма. 2. Друга нормальна форма. 3. Третя нормана форма. 4. Нормальна форма Бойса-Кодда. *Дидактичні засоби.* Слайди за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття. *Основна література*. Л.1. частина 3, глава 13. *Завдання на СРС:* Повторити матеріал заняття та розібратись в четвертій та п'ятій нормальних формах. [Л.4. с. 483-496].
10	**Методологія проектування баз даних.** *Основні питання:* 1. Загальний огляд етапів проектування баз даних. 2. Методологія концептуального проектування баз даних. 3. Методологія логічного проектування баз даних. *Дидактичні засоби.* Слайди за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття. *Основна література*. Л.4. частина 4, глава 14-17. *Завдання на СРС:* Повторити матеріал заняття та ознайомитись з методологією фізичного проектування реляційних баз даних [Л.4. с. 569-602].
11,12	**Мова SQL та її використання в промислових СКБД.** *Основні питання:* 1. Мова SQL: маніпулювання даними. 2. Мова SQL: визначення даних. 3. Підпрограми, збережені процедури, функції, пакети і тригери. *Дидактичні засоби.* Слайди за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття. *Основна література*. Л.4. частина 2, глава 6, 7, глава 8 п.п. 8.2.6-8.2.7. *Завдання на СРС:* Повторити матеріал заняття та розібратись в побудові богатотабличних запитів [Л.4. с. 191-202].
13	**Захист баз даних та основи управління транзакціями.** *Основні питання:* 1. Захист баз даних. 2. Контрзаходи – комп'ютерні засоби контролю. 3. Підтримка транзакцій. 4. Захищенні електронні транзакції і технології захищених транзакцій.. *Дидактичні засоби.* Слайди за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття. *Основна література*. Л.4. частина 5, глава 18, 19, п. 19.1. *Завдання на СРС:* Повторити матеріал заняття та розібратись в засобах захисту СКБД в Web [Л.4. с. 640-654].
14,15	**Транзакції.** *Основні питання:* 1. Керування паралельним доступом. 2. Відновлення бази даних. 3. Покращені моделі транзакцій. *Дидактичні засоби.* Слайди за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття. *Основна література*. Л.4. частина 5, глава 19, пп. 19.2-19.4.

	Завдання на СРС: Повторити матеріал заняття та розібратись в процесах керування паралельним виконанням та відновленням в СКБД на прикладі MS SQL [Л.4. с. 713-722].
16,17	**Обробка запитів.** *Основні питання:* 1. Загальний огляд методів обробки запитів. 2. Декомпозиція запитів. 3. Евристичний підхід до оптимізації запитів. 4. Оцінка вартості операцій реляційної алгебри. *Дидактичні засоби.* Слайди за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття. *Основна література.* Л.4. частина 5, глава 20. *Завдання на СРС:* Повторити матеріал заняття та розібратись в конвеєрній обробці даних і оптимізації запитів в СКБД на прикладі MS SQL [Л.4. с. 762-766].
18	**Напрями розвитку СКБД.** *Основні питання:* 1. Розподілені СКБД. 2. Об'єктні СКБД. 3. Об'єктно-орієнтовані СКБД. 4. Об'єктно-реляційні СКБД.. *Дидактичні засоби.* Слайди за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття. *Основна література.* Л.4. частина 6, глави 22-27. *Завдання на СРС:* Повторити матеріал заняття.

5.2 Лабораторні заняття (комп'ютерний практикум)

Основні завдання циклу (комп'ютерного практикуму):

- закріплення на практиці теоретичних відомостей та отримання навичок роботи з:
  - засобом проектування структури БД ErWin;
  - промисловою СКБД MS SQL Server;
- закріплення навичок написання запитів мовою SQL та її використання при розробці підпрограм, збережених процедур, функцій, пакетів і тригерів.

№ з/п	Назва комп'ютерного практикуму	Кількість ауд. годин
1	Аналіз предметної області. Проєктування моделі даних	6
2	Створення моделі даних в середовищі СУБД	6
3	Знайомство з мовою SQL. Створення, редагування і видалення баз даних та таблиць	6
4	Створення запитів у MS SQL Server	6
5	Розробка форм для кінцевого користувача	6
6	Створення і використання збережених процедур і тригерів	6

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Зазначаються види самостійної роботи (підготовка до аудиторних занять, проведення розрахунків за первинними даними, розв'язок задач, тощо) та терміни часу, які на це відводяться.

№ з/п	**Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання**	**Кількість годин СРС**
1	Поняття про БД і СКБД. Моделі даних.	10

2	Проектування баз даних.	16
3	Створення бази даних в середовищі цільової СУБД	17
4	Експлуатація баз даних.	17
5	Напрями розвитку баз даних та систем керування базами даних.	3

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальним завданням є домашня контрольна робота (ДКР), яка передбачає побудову моделі даних вибраної предметної області, а також створення бази даних та запитів до неї в програмному середовищі. Для виконання ДКР видається завдання на проектування та реалізацію бази даних. Кожному студенту окремо визначається предметна область для якої необхідно згідно завдання розробити логічну та фізичну структуру бази даних, описати кроки створення БД та привести детальний опис зробленої реалізації. ДКР подається для захисту у формі звіту на основі якого проводиться оцінювання та захист ДКР.

Також студентам пропонуються додатково завдання-реферати, які оцінуються додатковими балами та дозволяють поглибити теоретичні знання з курсу та навчити студентів вмінню виконувати пошук матеріалів за темою реферату, проектувати територіально-розподілені інформаційні фонди та системи самостійно, оформлювати реферати згідно зі стандартом, робити висновки та захищати отримані проектні рішення та роботу в цілому.

8. Контрольні роботи

У відповідності з навчальним планом в кредитному модулі передбачено 2 модульні контрольні роботи (МКР1 та МКР2).

Мета МКР1 та МКР2 − перевірка ступеня засвоєння студентами навчального матеріалу, викладеного на лекціях, а також, перевірка практичних навиків, яких вони набувають на практичних заняттях.

МКР1 та МКР2 проводиться по мірі засвоєння студентами навчального матеріалу.

Результати виконання МКР1 та МКР2 враховуються при рейтинговій оцінці успішності студентів, а також при семестровому контролі.

Політика та контроль

9. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Теми дисципліни взаємозв’язані, матеріал вивчається в логічній послідовності, закріплення матеріалу здійснюється шляхом виконання завдань комп’ютерного практикуму та під час самостійної підготовки студентів. Завершується вивчення навчальної дисципліни екзаменом.

На лекціях розкриваються найбільш суттєві теоретичні питання, які дозволяють забезпечити студентам можливість глибокого самостійного вивчення всього програмного матеріалу.

Теоретичні знання закріплюються практичними навиками шляхом виконання завдань комп’ютерного практикуму. Додатковий матеріал, або той, що не вимагає керівництва викладача, виноситься на самостійні заняття.

Контроль засвоєння навчального матеріалу здійснюється під час проведення модульних контрольних робіт, співбесідою в індивідуальному порядку на консультаціях, а також під час екзамену.

10. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

1.1. Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, які він одержує за:

- виконання завдань комп’ютерного практикуму (6 тем);
- виконання модульних контрольних робіт;
- виконання практичного завдання (ДКР);
- відповідь на екзамені.

2.1. Лабораторні заняття (Комп'ютерний практикум)
Максимальний ваговий бал за одне виконане завдань комп'ютерного практикуму. – 5 балів. Максимальна кількість балів за всі завдання дорівнює: 5+5+5+8+5+8 = 36 балів.

Критерії оцінювання:

- повністю виконані та оформлені всі етапи роботи – 100% (10 балів – 1,3 завдання, 16 балів – 2 завдання;
- робота виконана та оформлена не менш ніж на 75% – 75% від максимальної кількості балів;
- робота виконана та оформлена не менш ніж на 60 % – 60 % від максимальної кількості балів;
- робота не виконана або виконана невірно – 0 балів.

2.2. Модульні контрольні роботи оцінюються в 19 балів за наступними критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 18-19 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) або повна відповідь з незначними неточностями – 15-17 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 12-14 балів;
- «незадовільно» – відповідь не відповідає вимогам до «задовільно» – 0 балів.

Максимальна кількість балів за МКР1, МКР2 дорівнює 19 балів.

2.3. Виконання практичного завдання (ДКР) під час самостійної роботи оцінюється в 21 бал за наступними критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 18-21 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) або повна відповідь з незначними неточностями – 15-17 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 12-14 балів;
- «незадовільно» – відповідь не відповідає вимогам до «задовільно» – 0 балів.

Штрафні бали (не застосовуються під час воєнного стану):
– за відсутність на лекційному занятті без поважної причини - «-1бал»;
– за відсутність на лабораторному занятті без поважної причини - «-1бал»;

Заохочувальні бали:
– за участь у факультетській олімпіаді з дисципліни, виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни надається + 5 .-. + 10 (заохочувальних) балів.

3. Розрахунок шкали (R) рейтингу за семестр
Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру становить:

$$R_C = 60 + 40 = 100 \text{ балів}$$

Сума рейтингових балів переводиться до екзаменаційної оцінки з дисципліни згідно з таблицею:

Бали	Оцінка
100…95	Відмінно
94…85	Дуже добре
84…75	Добре
74…65	Задовільно
64…60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Менше 40	Не допущено

Рейтингова оцінка доводиться до студентів на передостанньому занятті з дисципліни в семестрі.

Необхідною умовою одержання студентом екзамену є його рейтинг, що повинен бути RD ≥60.

Студенти, які виконали всі умови допуску до екзамену та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

Студенти, які виконали всі умови допуску до екзамену та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також студенти, які бажають підвищити свою рейтингову оцінку, повинні складати екзамен у вигляді екзаменаційної контрольної роботи. При цьому попередній рейтинг студента (за винятком балів за семестрове індивідуальне навчання) скасовується і він отримує оцінку з урахуванням результатів екзаменаційної контрольної роботи.

Умовою допуску до складання екзамену є стартовий рейтинг студента не менше, ніж **R_C = 50 балів.**

Максимальна кількість балів за екзамен - 100 балів. Кожне завдання екзаменаційної контрольної робота містить чотири питання. Кожне запитання (завдання) оцінюється у 25 балів за такими критеріями:

– «відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь», (повне, безпомилкове розв'язування завдання) – 23…25 бали;
– «добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь або є незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 19…22 балів;
– «задовільно», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 15…18 балів;
– «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

11. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

11.1. Перелік запитань до екзамену:

1. Основні моделі даних, які використовуються в базах даних.
2. Концептуальні та фізичні ER-моделі.
3. Логічні моделі даних на основі записів.
4. Методологія концептуального проектування баз даних.
5. Методологія логічного проектування бази даних.
6. Методологія фізичного проектування баз даних.
7. Модель „сутність-зв'язок". EER-модель.
8. Модель „сутність-зв'язок". Концепції ER-моделі.
9. Модель „сутність-зв'язок". Проблеми ER – моделювання.
10. Модель „сутність-зв'язок". Структурні обмеження.
11. Нормалізація. Мета нормалізації. Надмірність даних і аномалії відновлення.
12. Нормалізація. Перша нормальна форма 1НФ.
13. Нормалізація. Друга нормальна форма 2НФ.
14. Нормалізація. Третя нормальна форма 3НФ.
15. Нормалізація. Нормальна форма Бойса-Кодда НФБК.
16. Основні етапи процесу оптимізації запитів. Декомпозиція запитів.
17. Реляційна алгебра. Операції реляційної алгебри.
18. Реляційна алгебра. Операція з'єднання. Операція природного з'єднання
19. Реляційна алгебра. Операція декартового добутку.
20. Реляційна алгебра. Операція вибірки.

21. Реляційна алгебра. Операція перетинання.
22. Реляційна алгебра. Операція проекції.
23. Реляційна алгебра. Операція ділення.
24. Реляційна алгебра. Операція об’єднання.
25. Реляційна алгебра. Операція різниці.
26. Реляційна алгебра. Операція зовнішнього з’єднання.
27. Реляційна модель даних. Відношення. Властивості відношень.
28. Реляційна модель даних. Реляційні ключі.
29. Реляційна цілісність.
30. Розподілені СУБД. Основні концепції.
31. Системи з базами даних. База даних.
32. Системи з базами даних. Компоненти середовища СУБД.
33. Системи з базами даних. СУБД.
34. Транзакції. Відновлення бази даних.
35. Транзакції. Властивості транзакцій.
36. Транзакції. Управління паралельністю.
37. Трирівнева модель ANSI-SPARC.
38. Типи сутностей. Сутності сильного та слабкого типів.
39. Типи зв‘язків. Ідентифікуюча та неідентифікуюча.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено проф., д.т.н., професор, Глоба Л.С.

Ухвалено кафедрою ІТТ (протокол № 14 від 27.05.2026 р.)

Погоджено Методичною комісією НН ІТС (протокол № 7 від 18.06.2026 р)