



Бази даних

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>121 Інженерія програмного забезпечення</i>
Освітня програма	<i>Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>заочна(без відриву від виробництва) / змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>6 кредитів, 180 годин, з яких 20 години аудиторних (8 год лекції, 6 год практичні, лабораторних 6), 160 годин становить самостійна робота</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>іспит /тестування, МКР, захист лабораторних робіт</i>
Розклад занять	<i>Установочна сесія / зимова сесія: 3 лекції (6 годин) / 1 лекція (2 години); 2 практичні заняття (4 години) / 1 практичне заняття (2 години); 1 лабораторна робота (2 години) / 2 лабораторні роботи (4 години)</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>старший викладач Дацюк Оксана Антонівна, dokabd@ukr.net, doka70@ukr.net</i> Практичні / Семінарські: <i>старший викладач Дацюк Оксана Антонівна</i> Лабораторні: <i>старший викладач Дацюк Оксана Антонівна</i>
Розміщення курсу	

Програма навчальної дисципліни

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

Силабус освітнього компонента «Бази даних» складено відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів «інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення.

Під час вивчення дисципліни Бази даних студент має отримати навички проектування реляційних (табличних) баз даних та вивчити базові команди мови SQL з організації БД та роботи з даними. В рамках курсу також дається огляд моделей даних та сучасних видів БД, а також базових операцій реляційної алгебри та правил проектування реляційної БД (нормалізація відношень).

Метою навчальної дисципліни є формування та закріплення у студентів наступних компетентностей:

(ЗК 1) Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

(ФК 1) Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення (ФК 2) Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування (ФК 3) Здатність розробляти архітектури, модулі та

компоненти програмних систем. (ФК 4) Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами. (ФК 7) Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних. (ФК 8) Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення. (ФК 10) Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення тестування і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя. (ФК 12) Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення. (ФК 13) Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки тестування та супроводження програмного забезпечення. (ФК 14) Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Предмет навчальної дисципліни – моделі баз даних, правила проектування реляційної бази даних, мова запитів SQL для організації БД та роботи з даними

Програмні результати навчання, на формування та покращення яких спрямована дисципліна.

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

(ПРН 13) Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань. (ПРН 18) Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних. (ПРН 26) Вміти використовувати методи інженерії даних.

Робота в рамках даного кредитного модуля спрямована на те, що після засвоєння матеріалу студенти мають продемонструвати **знання**:

- сучасних теорій проектування та організації баз даних та знань;
- методології і технології проектування і використання баз даних;
- архітектури сучасних систем керування базами даних;
- мов запитів (SQL) з організації та пошуку інформації в базах даних.

та **вміння**:

- обрати відповідний тип баз даних для розв'язання практичної задачі;
- проектувати логічні, концептуальні та фізичні моделі баз даних, запити до них та використовувати різноманітні системи керування базами даних;
- організувати структуру бази даних на сервері;
- підтримувати правила нормалізації даних;
- вміти коригувати та шукати інформацію в базі даних;
- розмістити власну базу даних на сервері та виконати необхідні налаштування;
- описувати інструкції користувача по роботі з системою;
- застосовувати сучасні методи дискретної математики для аналізу, синтезу та проектування інформаційних систем різного призначення.

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

Матеріал курсу є базовим при вивченні студентами дисциплін навчального плану, пов'язаних із створенням інформаційних систем. Отримані знання дозволять студентам використовувати методи інформаційного моделювання при вивченні інших інженерних дисциплін, виконанні курсових і дипломних робіт.

Пререквізити дисципліни.

Матеріал курсу базується на знаннях, які студенти отримали при вивченні основ традиційного процедурного програмування з курсів «Основи програмування», «Алгоритми та структури даних» та «Компоненти програмної інженерії-1». В курсі використовуються знання окремих розділів дискретної математики (теорія графів, теорія множин, та ін.), які даються в курсі «Комп'ютерна дискретна математика».

Постреквізити дисципліни.

У структурно-логічній схемі навчання кредитний модуль розміщений у 3 семестрі. Набуті студентами знання можуть бути використані у «Розподілені бази даних», «Основи Веб-програмування», «Постреляційні бази даних», «Інженерія даних», «Інтелектуальні бази та сховища даних», «Проектування геоінформаційних систем», «Проектування інформаційнодіагностичних систем», «Проектування експертних систем», «Дипломне проектування» які подаються у наступних семестрах Інтелектуальний аналіз даних для задач енергетики,

3. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліна «Бази даних» передбачає вивчення таких тем:

Розділ 1. Вступні визначення

Тема 1.1 Інформаційні системи і системи обробки даних.

Розділ 2. Моделювання предметної області

Тема 2.1 Моделі даних. Цілісність даних. Операції над даними.

Тема 2.2 Концептуальне моделювання предметної області.

Тема 2.3 Проектування бази даних.

Розділ 3. Мова SQL

Тема 3.1 Встановлення SQL-сервера.

Тема 3.2 Створення бази даних

Тема 3.3 Редагування даних

Тема 3.4 Вибірка даних із таблиць.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Системи баз даних. Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Комп'ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів і систем» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: І.В. Сегеда, О.А. Дацюк. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 43 с. ; Url: ela.kpi.ua/handle/123456789/27252;
2. Організація баз даних та знань Ч.2 [Електронний ресурс]: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для напряму підготовки 6.050101 "Комп'ютерні науки" та напряму підготовки 6.050103 "Програмна інженерія" / О.А.Дацюк, І.В. Сегеда// – Київ: НТУУ"КПІ", 2015. – 55с. доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/11718>
3. Основи проектування та використання баз даних : Навч. посібник – 2-ге вид., виправл. і допов./ В. І. Гайдаржи, О. А. Дацюк – К.:ІВЦ "Видавництво "Політехніка", ТОВ "Фірма "Періодика", 2004. - 256с.

Додаткова література

1. Довідковий посібник MySQL 8.2 – Режим доступу: <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.2/en/>

2. Діаграма потоків даних (DFD діаграма). Основи теорії систем і системного аналізу [Електронний ресурс] / Сорока К.О. – Режим доступу: [http://semestr.com.ua/book_430_glava_7_5_D%D1%96agrama_potok%D1%96v_danikh_\(D.html](http://semestr.com.ua/book_430_glava_7_5_D%D1%96agrama_potok%D1%96v_danikh_(D.html)
3. Основи UML – <https://docs.kde.org/trunk5/uk/umbrello/umbrello/uml-basics.html>
4. Як будувати UML-діаграми. / Каграманова Ю., Державний Університет Телекомунікацій. 27.10. 2022 – Режим доступу: <https://dou.ua/forums/topic/40575/>
5. D. Batra, Conceptual Data Modeling Patterns, Journal of Database Management 16 (2005) pp. 84-106
6. Петрик М.Р. Моделювання програмного забезпечення : науковометодичний посібник / М.Р. Петрик, О.Ю. Петрик – Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2015. – 200 с.
7. Правила Кодда в СКБД – Режим доступу: <https://www.geeksforgeeks.org/codds-rules-in-dbms/>

Навчальний контент

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
Розділ 1. Вступні визначення	
Тема 1.1 Інформаційні системи і системи обробки даних	
Розділ 2. Моделювання предметної області	
Тема 2.1 Концептуальне моделювання предметної області. [1,3]	
Тема 2.2 Проектування бази даних. [1,3]	
Лекція 1	Створення концептуальної моделі БД. Схема бази даних. Об'єкти, атрибути, зв'язки, ключі. Поняття певинного, вторинного та зовнішнього ключа. Зв'язки 1:1, 1:n, n:m
Лекція 2	Модель «Сутність-зв'язок» Основні завдання проектування БД ER-діаграма Реляційна модель даних. Реляційна модель даних. Алгебра Кодда. Відношення. Операції над відношеннями.
Розділ 3. Мова SQL	
Тема 3.1 Встановлення SQL-сервера. Вивчення інтерфейсу середовища з адміністрування БД (Microsoft Visual Studio / PhpMyAdmin, HeidiSQL) [https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/installing.html]	
Тема 3.2 Створення бази даних [1,2]	
Тема 3.3 Редагування даних [1,2]	
Тема 3.4 Вибірка даних із таблиць. [1,2]	
Лекція 3	Мова SQL. Створення БД. Створення таблиці. Створення БД. Створення таблиць. Створення ключів. Встановлення зв'язків. Поняття цілісності даних, зсилочна цілісність. Редагування структури таблиць БД. Знищення таблиці. Редагування даних. (практичне заняття)

Лекція 4	Вибірка даних із таблиць. Запити. Агрегатні функції. Формування запитів по одній та декільком таблицям: – розділ Select (опції Distinct та Top percent) – розділ From (опції Inner Join, Left/Right/Full Outer Join) – розділу Where (опції like, between, in, isnull) – розділу Order by - розділу Group by, запити з групуванням даних, агрегатні функції
----------	---

При розгляді матеріалу буде раціонально теоретичний матеріал по проектуванню баз даних та створенню моделей предметної області давати паралельно з матеріалом по СКБД, для кращого розуміння та засвоєння матеріалу студентами. Так для кращого засвоєння матеріалу та раціонального розподілення об'єму учбової роботи рекомендується деякі теми з розділу Моделювання предметної області у пер проводити після викладення матеріалу, пов'язаного з практичними розділами, необхідними для виконання лабораторних робіт.

Виконання студентами практичних робіт з комп'ютерного практикуму можливе у середовищі будь-якої СКБД.

Мета проведення занять комп'ютерного практикуму полягає в тому, щоб студенти отримали практичні навички у проектуванні баз даних та ознайомленні з базовими командами організації БД та роботи з даними за допомогою SQL-команд.

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
	Розділ 2. Моделювання предметної області
1	Практ. заняття 1: Приклади проектування концептуальної моделі БД за заданим описом предметної області
2	Практ. заняття 2: Проектування концептуальної моделі БД. У якості індивідуального завдання кожному студенту пропонується розробити концептуальну модель БД по заданому опису предметної області. Всі практичні роботи по створенню бази даних засобами SQL та створення запитів до бази даних виконуються на базі спроектованої моделі БД. Перед тим як виконувати наступні практичні завдання потрібно захистити розроблену модель БД у викладача.
3	Практ. заняття 3: Приведення концептуальної моделі бази даних до 3 нормальної форми».

Лабораторні роботи

№ з/п	Перелік завдань із самостійного виконання лабораторних робіт
1	Лабораторна робота №1. Створення БД засобами SQL. Створити БД, модель якої розроблено як індивідуальне завдання та перевірене викладачем, створити первинні та зовнішні ключі, та встановити необхідні правила на зв'язки між таблицями Доповнення, редагування та видалення даних засобами SQL. За допомогою команд редагування даних перевірити роботу встановлених правил цілісності даних (primary key, check, not null).

2	Лабораторна робота №2. Вибірка даних з створених таблиць. Навчитися вибирати дані з однієї та декількох таблиць бази даних за допомогою оператора SELECT . робота з розділами SELECT, FROM, WHERE Вибірка даних з використанням розділів GROUP BY і HAVING Навчитися застосовувати агрегатні функції до груп записів, що мають спільні властивості. Робота з розділами GROUP BY та ORDER BY, GROUP BY та DISTINCT, HAVING та WHERE.
3	Лабораторна робота №3 Використання виразу CASE у вибірках даних. Оператор UNION.

За планом передбачено 6 годин лабораторних занять (3 пари), під час яких проводиться така робота зі студентами:

Проектування концептуальної моделі БД.

Проектування концептуальної моделі БД по заданому опису предметної області. Курсова робота та сі практичні роботи по створенню бази даних засобами SQL та створення запитів до бази даних виконуються на базі спроектованої моделі БД. Створена модель використовується в Курсовій роботі.

Захист МКР та домашнього завдання зі створення БД та написання запитів SQL.

Самостійна робота студента

Самостійна робота здобувача є основним засобом засвоєння навчального матеріалу у вільний від навчальних занять час і включає: опрацювання навчального матеріалу, підготовку до лекцій та інших видів навчальних занять, виконання індивідуальних завдань, підготовку кваліфікаційної роботи, науково-дослідну роботу тощо. [Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/files/Положення%20про%20освітній%20процес.pdf>]

Метою виконання індивідуального завдання студентами є отримання практичних навичок у проектуванні реляційної бази даних, встановлення правил збереження цілісності даних БД, вивчення команд організації БД, редагування та пошуку даних БД.

У якості індивідуального завдання кожному студенту пропонується розробити концептуальну модель БД по заданому опису предметної області, а також розробка деяких модулів інтерфейсу інформаційної системи, під час виконання лабораторних робіт.

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Підготовка до лабораторних робіт	80
2	Підготовка до практичних занять	50
3	Підготовка до МКР	10
4	Підготовка до іспиту	20

Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання
Розділ 1. Вступні визначення
Тема 1.1 Інформаційні системи і системи обробки даних Ознайомитись з існуючими класифікаціями та архітектурою інформаційних систем. Ознайомитись з поняттями предметна область, база даних. Ознайомитись з проблемами обслуговування БД: обслуговування, захист від збоїв, некоректне поновлення,

несанкціонований доступ, забезпечення колективного доступу до системи клієнт/сервер. Рівні абстракції ІС (концептуальний, фізичний, зовнішній)

Розділ 2. Моделювання предметної області

Тема 2.1 Концептуальне моделювання предметної області

Вивчити поняття: моделі, об'єкти, атрибути, структурні зв'язки, зв'язки запитів. Спроекувати модель ПО згідно індивідуального завдання.

Тема 2.2 Проектування бази даних

Вивчити поняття: об'єкт, атрибут – таблиця, поле. Навчитись визначати первинні та зовнішні ключі в таблицях та визначати типи зв'язків між таблицями БД.

Вивчити поняття домен та відношення, базові операції над відношеннями.

Ознайомитись з правилами проектування БД за допомогою правил нормалізації відношень.

Спроекувати модель БД згідно індивідуального завдання. Визначити первинні та зовнішні ключі, визначити типи зв'язків у спроектованій БД.

Перевірити коректність спроектованої за індивідуальним завданням БД, застосовуючи правила 1,2,3 нормальних форм.

Розділ 3. Мова SQL

Тема 3.1 Встановлення SQL-сервера

Встановлення SQL-сервера (MS SQL / MySQL).

Вивчення інтерфейсу середовища з адміністрування БД (Microsoft Visual Studio / PhpMyAdmin, HeidiSQL)

Ознайомитись з технологічними особливостями створення БД у середовищі СКБД.

Тема 3.2 Створення бази даних

Ознайомитись з технологічними особливостями створення таблиць БД у середовищі СКБД, визначення обмежень цілісності та редагування структури таблиці. Створити спроектовану згідно індивідуального завдання БД у середовищі СКБД.

Тема 3.3 Редагування даних

Ознайомитись із командами мови SQL для доповнення, редагування та видалення даних. Заповнити даними створені таблиці та перевірити виконання встановлених правил підтримки цілісності даних за допомогою команд Insert, Update, Delete.

Тема 3.4 Вибірка даних із таблиць

Ознайомитись із командами мови SQL для формування запитів по одній та декільком таблицям. Відпрацювати команди виборки на створених таблицях. Відпрацювати задачі вибірки даних із вказаних полів розділ Select (опції Distinct та Top percent) та вибору даних із декількох таблиць розділ From (опції Inner Join, Left/Right/Full Outer Join). Відпрацювати задачі горизонтальної виборки записів за допомогою розділу Where (опції like, between, in, isnull) та впорядкування вибраних даних за допомогою розділу Order by. Ознайомитись із командами мови SQL для формування запитів з групуванням даних. Вивчити дію агрегатних функцій з використанням розділу Group by та без групування даних, вивчити роботу розділу Having для відбору згрупованих даних. Оператор case.

Використання підзапитів в різних розділах команди Select. Робота з предикатами Exists, Some/Any, All. Використання під запитів в командах редагування даних.

Підготовка до іспиту

Контрольна робота

Метою контрольної роботи є Проектування концептуальної моделі БД по заданому опису предметної області.

У якості індивідуального завдання кожному студенту пропонується розробити концептуальну модель БД по заданому опису предметної області. Всі практичні роботи по

створенню бази даних засобами SQL та створення запитів до бази даних виконуються на базі спроектованої моделі БД. Перед тим як виконувати наступні практичні завдання потрібно захистити розроблену модель БД у викладача.

Політика та контроль

5. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекцій, а також відсутність на них, не оцінюється.

Викладання матеріалу на лекційних заняттях матеріал по проектуванню баз даних чергується з матеріалом з роботою із запитам SQL. Метою проведення практичних занять є отримання досвіду з проектування БД, а також навичок написання запитів до БД.

Як самостійну роботу студенти отримують завдання зі створення БД та написання запитів. Індивідуальні завдання здаються на лабораторних роботах. Студент особисто показує виконане завдання та захищає роботу. У якості захисту роботи студент показує знання та навички з практичної роботи з БД. При захисті лабораторних робіт студент має продемонструвати розроблений програмний код та результати його виконання на тестах, які він підготував заздалегідь вдома, так і запропонованих викладачем. У випадку дистанційної форми навчання захист відбувається на відповідній конференції шляхом демонстрації екрана.

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Норми етичної поведінки Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

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

Календарний контроль: *провадиться під час сесії згідно виконання вимог силабусу.*

Семестровий контроль: *екзамен.*

Умови допуску до семестрового контролю: *виконані та захищені лабораторні роботи, виконано завдання з контрольної роботи, семестровий рейтинг більше 30 балів.*

Рейтингова оцінка з навчальної дисципліни формується з балів, що отримуються за виконання практичних робіт та за тематичні контрольні роботи. Семестровим контролем є іспит.

Лабораторна робота. Робота складається з практичної та теоретичної частини. Практична частина складається з закінченого фрагменту завдання, виконаного середовищі СКБД (MS SQL / MySQL). Теоретична частина – відповіді на додаткові питання за темою роботи.

- ° правильна та раціонально виконана робота та повна відповідь на теоретичні питання – 10 балів;
- ° не раціональна структура таблиць, не створені зв'язки між таблицями, не раціонально вказані первинні ключі, програмна частина завдання виконана неточно або не в повному обсязі та неповна відповідь на теоретичні питання – 8 балів;
- ° не раціональна структура таблиць, не правильно вказані типи індексів, не визначені ключі та зв'язки між таблицями, що приводить до порушення цілісності БД, не коректна робота з даними БД, не коректна використані команди роботи з БД та нерозуміння теоретичного матеріалу – 5 балів;
- ° не раціональна структура таблиць, не визначені ключі та зв'язки між таблицями, не коректно застосовані команди обробки даних БД та незадовільна відповідь на теоретичні питання – 2 бали;
- ° не виконана робота – 0 балів.

Модульна (домашня) контрольна робота – передбачає самостійне проектування студентом концептуальної моделі БД за заданим описом предметної області, та приведення таблиць до 3 НФ.

- ° раціонально складена БД, таблиці приведені до 3 НФ, визначені ключі та зв'язки – 10 балів;
- ° правильна але не раціонально складена БД, не раціонально вказані первинні ключі – 8 балів;
- ° БД не приведена до 3 НФ, або правильно складена БД але не визначені ключі та зв'язки – 6 балів;
- ° не раціонально складена БД – 4 бали;
- ° не вірно складена БД, незнання основних понять – 2 бали;
- ° ненаписана робота – 0 балів.

Заохочувальні бали:

- ° виконання додаткових завдань з підвищеною складністю – 2-10 балів;
- ° використання в лабораторних роботах самостійно вивчених тем – 1-3 бали.

Форма семестрового контролю – екзамен

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_c = 50_{(\text{лаб.роб})} + 10_{(\text{к.р})} + 40_{(\text{іспит})} = 100 \text{ балів}$$

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
<i>95-100</i>	<i>Відмінно</i>
<i>85-94</i>	<i>Дуже добре</i>
<i>75-84</i>	<i>Добре</i>
<i>65-74</i>	<i>Задовільно</i>
<i>60-64</i>	<i>Достатньо</i>
<i>Менше 60</i>	<i>Незадовільно</i>
<i>Менше 30</i>	<i>Не допущено</i>

Максимальна сума балів за роботу у семестрі складає 60. Необхідною умовою допуску до екзамену виконані та захищені лабораторні роботи, виконані завдання до практичних занять, семестровий рейтинг не менше 30 балів.

Екзамен містить дві складові: теоретичну та практичну. **Теоретична складова** направлена на перевірку набутих в результаті вивчення освітнього компонента знань студентів у вигляді тестування за лекційним матеріалом семестру. **Практична складова** передбачає перевірку набутих студентами знань з проектування бази даних та написання запитів.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус): Бази даних

Складено старшим викладач кафедри ІПЗЕ Дацюк О.А.

Ухвалено кафедрою інженерії програмного забезпечення в енергетиці НН ІАТЕ (протокол № 43 від 24.06.2026 р.)

Погоджено Методичною комісією НН ІАТЕ (протокол № 9 від 26.06.2026 р.)