



# БАЗИ ДАНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ (30-24)

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### 1. Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	11 Математика і статистика
Спеціальність	113 Прикладна математика
Освітня програма	Математичні методи криптографічного захисту інформації
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	3 кредити ЕКТС / 90 год.: (36 год. – лекції, 18 год. - лабораторні роботи, 36 год. – СРС)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік, Лабораторні роботи, Модульна контрольна робота
Розклад занять	<a href="http://ipt.kpi.ua/navchalnij-protses">http://ipt.kpi.ua/navchalnij-protses</a>
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: Кандидат технічних наук, доцент, Коломицев Михайло Володимирович, <a href="mailto:box144.85@gmail.com">box144.85@gmail.com</a> Лабораторні: Личик Владислав Васильович
Розміщення курсу	<a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1958">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1958</a>

### 2. Програма навчальної дисципліни

#### 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ, ЇЇ МЕТА, ПРЕДМЕТ ВИВЧАННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисципліна "Бази даних та інформаційні системи" відноситься до учбових дисциплін професійної підготовки студентів за спеціальністю "125 кібербезпека" і розкриває основні принципи побудови інформаційних ресурсів баз даних. В ній 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 хмарному середовищі.

Основною метою навчальної дисципліни "Бази даних та інформаційні системи" є вивчення теоретичних основ, практичних методів і засобів побудови баз даних, а також питань пов'язаних з життєвим циклом, підтримкою і супроводом баз даних і знань. Знання, здобуті студентами під час вивчення дисципліни "Бази даних та інформаційні системи", широко застосовуються при розробці та експлуатації інформаційних систем, застосуванні систем управління базами даних, програмуванні інтерфейсів роботи з базами даних, при написанні курсових, випускних, дипломних робіт та дипломних проектів.

Програмні результати навчання.

Після засвоєння навчальної дисципліни “Бази даних та інформаційні системи” мають продемонструвати такі результати навчання:

1. Знання:

- основних принципів побудови нормалізованих баз даних;
- методів створення інтерфейсів для отримання довідкової і аналітичної інформації з бази даних;
- умов експлуатації та методів захисту від несанкціонованого доступу створеної бази даних;
- правил оформлення супровідної документації для створеної бази даних .

2. Уміння:

- отримання необхідної науково-технічної інформації на етапі підготовки до створення бази даних відповідної предметної області;
- вивчення та критичного осмислення вже існуючих баз для розв’язку подібних задач;
- формулювати нові ідеї по створенню баз даних;
- обґрунтовувати вибір системи управління базами даних та алгоритмічної мови програмування з урахуванням конкретних умов експлуатації;
- користуватися сучасними системами управління базами даних.

3. Досвід:

- методів аналізу та способів збору інформації предметної області, які необхідні для постановки задачі по створенню бази даних;
- методів нормалізації даних з метою отримання цілісності бази даних;
- проведення експериментальних досліджень основних характеристик створеної бази;
- оформлення супровідної документації для створеної бази даних.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі програмні компетентності та результати навчання за освітньою програмою (див. на сайті <https://osvita.kpi.ua/op>):

**Загальні компетентності**

- ЗК 1 – Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК 2 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК 7 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- ЗК 8 – Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- ЗК 10 – Навички у використанні інформаційних і комунікаційних технологій.

**Фахові компетентності**

- ФК 4 – Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію;
- ФК 5 – Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси;
- ФК 6 – 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;
- ФК-7 – Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення.
- ФК8 Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення.

**Програмні результати навчання**

- РН 4 Виконувати математичний опис, аналіз та синтез дискретних об’єктів та систем, використовуючи поняття й методи дискретної математики та теорії алгоритмів.
- РН 11 – Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символічних алгоритмів;

- РН 13 – Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики;
- РН 14 – Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку;
- РН-15 – Уміти організувати власну діяльність та отримувати результат у рамках обмеженого часу.

## **2. ПЕРЕКВІЗИТИ ДИСЦИПЛІНИ (МІСЦЕ В СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНІЙ СХЕМІ НАВЧАННЯ ЗА ВІДПОВІДНОЮ ОСВІТНЬОЮ ПРОГРАМОЮ)**

Дисципліни, необхідні для вивчення даної:

- Програмне забезпечення обчислювальних систем

Отримані практичні навички та засвоєні теоретичні знання під час вивчення навчальної дисципліни “Бази даних та інформаційні системи” можна використовувати в подальшому під час навчання всіх навчальних дисциплін

## **3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **3.1 ЛЕКЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ**

#### **Тема 1.1. Основні поняття**

Лекція 1. Основні поняття баз даних.

#### **Тема 1.2. Реляційні бази даних.**

Лекція 2. Основні поняття реляційних відношень.

#### **Тема 1.3. Реляційні моделі.**

Лекція 3. Основні поняття реляційної моделі.

#### **Тема 1.4. Реляційна алгебра**

Лекція 4. Основні операції реляційної алгебри.

#### **Тема 1.5. Проектування баз даних**

Лекція 5. Функціональні залежності в реляційних відношеннях.

Лекція 6. Проектування відношень на підставі принципів нормалізації.

#### **Тема 1.6. Основи мови SQL.**

Лекція 7. Основні конструкції мови SQL.

#### **Тема 1.7. Мова програмування SQL. Аналіз даних засобами SQL**

Лекція 8. Аналіз даних засобами SQL.

#### **Тема 1.8. Мова програмування SQL. Маніпуляція даними. Програмні об'єкти БД**

Лекція 9. Маніпуляція даними.

Лекція 10 Програмні об'єкти БД

#### **Тема 2.1. Семантичне моделювання**

Лекція 11 Основи семантичного моделювання

#### **Тема 2.2. Концептуальне проектування БД**

Лекція 12 Концептуальне проектування БД

#### **Тема 2.3. Фізична організація даних БД**

Лекція 13 Фізична організація даних БД

#### **Тема 2.4. Багатокористувальницький доступ до даних. Розподілена обробка даних.**

Лекція 14 Багатокористувальницький доступ до даних. Розподілена обробка даних

#### **Тема 2.5. Хмарні бази даних. Бази даних NoSQL.**

Лекція 15 Хмарні бази даних

Лекція 16 Бази даних NoSQL

#### **Тема 2.6. Безпека БД. Загрози безпеці БД. Механізми захисту**

Лекція.17 Загрози і вразливості баз даних

Лекція.18 Механізми безпеки баз даних

#### 4. НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ТА РЕСУРСИ

4.1. Література основна.

1. E. C. Foster. Database Systems A Pragmatic Approach — A textbook introduction to database systems theory and practice — *Second Edition, 2016.* <https://www.twirpx.com/file/2081572/>

1. Database illuminated/ Third edition C. M. Ricardo, S. D. Urban 2017  
[https://books.google.com.ua/books?id=zjbyULLyYIC&printsec=frontcover&hl=ru&source=gbs\\_ViewAPI&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ua/books?id=zjbyULLyYIC&printsec=frontcover&hl=ru&source=gbs_ViewAPI&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

3. T M. Connolly, C.E. Begg Database systems. A Practical Approach to Design, Implementation, and Management Sixth edition. 2015.

<http://vumultan.com/Books/CS713-Database-System-A-Practical-Approach-to-Design-Implementation-and-Management-by-T-Connolly-C-Begg.pdf>

#### Навчальний контент

#### 5. МЕТОДИКА ОПАНУВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА)

Навчання здійснюється на основі студентоцентрованого підходу та стратегії взаємодії викладача та студента для засвоєння студентами матеріалу та розвитку у них практичних навичок.

Для проведення занять застосовується практичний метод. Для лекційних занять використовуються пояснювально-ілюстративний метод та метод проблемного виконання, для проведення лабораторних робіт використовується частково-пошуковий та дослідницький методи навчання, при яких викладач ставить перед студентами проблему, і ті вирішують її самостійно або під керівництвом викладача, висуваючи ідеї, перевіряючи їх, підбираючи для цього необхідні джерела інформації, методи, підходи тощо.

Для виконання лабораторних робіт використовується безкоштовні редакції СУБД MS SQL Server: Express Edition або Developer Edition.

Дистанційна форма навчання: Платформа дистанційного навчання «Сікорський» на основі системи Moodle, <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1958> , та платформа для проведення онлайн-зустрічей Zoom, електронна пошта, чат в Telegram.

Підсумковий контроль студентів виконується згідно з результатами виконання лабораторних робіт, модульної контрольної роботи, та семестрового заліку

#### Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	Архітектура баз даних і моделі даних. Три рівні архітектури системи. Основні функції адміністратора баз даних. Система управління базою даних. Основні функції та компоненти СУБД.
2	Реляційна модель даних. Відношення та змінні - відношення. Домени, відношення та базові перемінні-відношення. Особливості відношень. Властивості відношень. Відношення та їх інтерпретація. Визначення базових перемінних-відношень
3	Операції реляційної алгебри. Синтаксис. Семантика: об'єднання, перетинання, вирахування, добуток, вибірка. Додаткові оператори: напівз'єднання, напіврізниця, операція розширення, операція узагальнення.
4	Форми нормалізації відношень. Концепція декомпозиції без витрат. Перша, друга та третя нормальні форми. Збереження залежностей.
5	Введення в мову SQL. Огляд мови SQL. Синтаксис мови, типи даних. Інформаційна схема та представлення. Упровадження SQL - операторів. Вкладені запити.

6	Представлення. Основні операції представлень. Представлення та їх призначення. Логічна незалежність даних. Вибір даних з представлень. Оновлення даних в представленні. Різні типи з'єднань.
7	Загальний підхід до семантичного моделювання. Модель "сутність/зв'язок". Підтипи та супертипи сутностей. ER-діаграми. їх сутності та властивості. Метод ER-проектування. Сильні сутності. Зв'язки типу "багато до багатьох" та "багато до одного". Слабі сутності та їх властивості. Супертипи та підтипи сутності. Аналіз ER-моделі.
8	Основи концептуального проектування. Загальний підхід до семантичного моделювання. Модель діаграми потоків даних DFD. Сутності моделі. Ієрархія моделей. Правила перевірки моделі.
9	Основні механізми безпеки БД і особливості їх реалізації. Автентифікація в базах даних. Основні команди управління доступом. Налаштування аудиту БД. Резервне копіювання БД. Реплікації.

### Лабораторні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
Тема	
1	Лабораторна робота №1. Створення бази даних та розробка таблиць для неї.
2	Лабораторна робота №2. Розробка схеми взаємозв'язків таблиць
3	Лабораторна робота №3. Реалізація бази даних. Наповнення таблиць даними
4	Лабораторна робота №4. Формування простих запитів до таблиць бази даних.
5	Лабораторна робота №5. Формування складних запитів до таблиць бази даних
6	Лабораторна робота №6. Створення і використання представлень
7	Лабораторна робота №7. Обробка даних за допомогою збережених процедур
8	Лабораторна робота №8. Управління базою даних за допомогою тригерів
9	Лабораторна робота №9. Управління безпекою БД

### 6. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

Студент повинен завчасно готуватись до лекцій та лабораторних занять. Перед лекціями необхідно повторити теоретичний матеріал, наданий у попередніх лекціях. Перед лабораторними заняттями необхідно повторити відповідний теоретичний матеріал.

Студент повинен додержуватись наступної методики відпрацювання теми лекційного заняття:

- з'ясувати всі питання, які необхідно вивчити;
- вивчити навчальний матеріал, який є в конспекті, уточнити обсяг відсутнього матеріалу;
- визначити літературу, в якій є необхідний навчальний матеріал та опрацювати його;
- самостійно відповісти на всі контрольні питання з цієї теми.

- Політика та контроль

### 7. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА)

#### Відвідування занять

Студентам рекомендується відвідувати усі види занять, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання виконання лабораторних робіт, МКР. Матеріал занять, які були з тих чи інших причин пропущені, необхідно опанувати самостійно. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички.

### **Календарний рубіжний контроль**

Календарний контроль проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Календарний контроль базується на поточній рейтинговій оцінці. Умовою позитивної атестації є значення поточного рейтингу студента не менше 50% від максимально можливого на час атестації. Бал, необхідний для отримання позитивного календарного контролю доноситься до студентів викладачем не пізніше ніж за 2 тижні до початку календарного контролю.

### **Правила захисту лабораторних робіт**

Захист виконаної та оформленої лабораторної роботи проводиться у формі співбесіди з викладачем. Під час захисту студент зобов'язаний вміти розповісти про розв'язування вказаних до лабораторної роботи завдань на додаткові питання за темою роботи. Результати виконаної та повністю оформленої лабораторної роботи у встановлений викладачем термін кожен студент захищає індивідуально.

### **Оголошення результатів контрольних заходів**

Результати лабораторних робіт оголошуються кожному студенту окремо у присутності або в дистанційній формі та супроводжуються оціночними листами, в яких студенти можуть побачити свою оцінку за певними критеріями, а також позначення основних помилок та коментарі до них. Результати модульної контрольної роботи вказуються на бланках для модульної контрольної роботи (завдання, які виконували студенти) з позначенням усіх помилок, коректної або некоректної відповіді, а також з коментарями, зауваженнями тощо.

### **Академічна доброчесність**

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

### **Процедура оскарження результатів контрольних заходів**

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень.

## **8. ВИДИ КОНТРОЛЮ ТА РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (PCO)**

Семестрова атестація (залік).

Рейтингова оцінка складається з результатів роботи в семестрі. Студенти, які протягом семестру набрали  $60 \leq RD$ , отримують залік.

№ з/п	Контрольний захід	Ваговий бал	Кіл-ть	Всього
1.	Лабораторна робота	8	9	72

2.	Модульна контрольна робота	28	1	28
	Всього			100

Зі студентами, які не змогли отримати за рейтингом позитивну оцінку (набрали протягом семестру менше ніж 60 балів ( $RD < 60$ ), на останньому за розкладом занятті викладач проводить семестрову атестацію у вигляді співбесіди. У даному випадку рейтингова оцінка студента буде складатись з результатів роботи в семестрі (RD) та результатів співбесіди, але не вище 60 балів.

Студенти, які протягом семестру отримали більш ніж 60 балів, можуть пройти співбесіду з метою підвищення оцінки. У даному випадку до семестрового рейтингу студента додається оцінка за результатами співбесіди.

**Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:**

Рейтингові бали, RD	Оцінка за університетською шкалою
$95 \leq RD \leq 100$	Відмінно
$85 \leq RD \leq 94$	Дуже добре
$75 \leq RD \leq 84$	Добре
$65 \leq RD \leq 74$	Задовільно
$60 \leq RD \leq 64$	Достатньо
$RD < 60$	Незадовільно
Невиконання умов допуску	Не допущено

**9. ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ З ДИСЦИПЛІНИ (ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА)**

Наявність сертифікату проходження дистанційних чи онлайн курсів за тематикою курсу «Бази даних» збільшує рейтинг RD на 20 балів.

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** доцент, кандидат технічних наук, доцент, Коломицев Михайло Володимирович

**Ухвалено** кафедрою Інформаційної безпеки (протокол №5 від 26.06.2024 р.)

**Погоджено** Методичною комісією НН ФТІ (протокол № 6 від 27.06.2024 р.)

-