

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра Радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих  
засобів і технологій (№ 502)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми



(підпис)

А.І. Трунова

(ініціали та прізвище)

«29» серпня 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ В МЕДИЦИНІ**

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 16 Хімічна та біоінженерія  
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 163 Біомедична інженерія  
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: Біомедична інженерія  
(найменування освітньої програми)

**Форма навчання: денна**

**Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)**

**Харків 2022 рік**

Робоча програма Системи управління базами даних в медицині

(назва дисципліни)

для студентів за спеціальністю 163 Біомедична інженерія

освітньою програмою Біомедична інженерія

«31» серпня 2021 р. – 11 с.

Розробник: Трунова А.І. доцент каф. №502, к.т.н.,

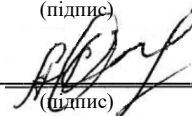
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Порван А.П. доцент каф. №502, к.т.н.,

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

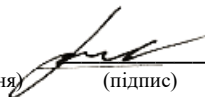
Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри Радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій (№ 502)

(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 29» серпня 2022 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор

(науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

О.В. Висоцька

(ініціали та прізвище)

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 5,0	<b>Галузь знань</b> <u>16 Хімічна та біоінженерія</u> <small>(шифр і найменування)</small>  <b>Спеціальність</b> <u>163 Біомедична інженерія</u> <small>(код і найменування)</small>  <b>Освітня програма</b> <u>Біомедична інженерія</u> <small>(найменування)</small>  <b>Рівень вищої освіти:</b> перший (бакалаврський)	<i>Обов'язкова</i>
Кількість модулів – 2		<b>Навчальний рік</b>
Кількість змістовних модулів – 4		2021/2022
Індивідуальне завдання _____ - _____ <small>(назва)</small>		<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин – 64 / 150		3-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 5,38		<b>Лекції*</b>
		32 години
		<b>Практичні, семінарські*</b>
		32 годин
		<b>Лабораторні*</b>
	-	
	<b>Самостійна робота</b>	
	86 годин	
	<b>Вид контролю</b>	
	модульний контроль, залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 64 / 86.

\*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на дві години залежно від розкладу занять.

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета вивчення:** надати знання з організації та проектування сучасних медичних баз даних, а також особливостей різних систем управління медичними базами даних.

**Завдання:** вивчити моделі та структури баз даних, методології їх створення та принципи керування ними.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

- здатність розв'язувати складні задачі з розробки баз та сховищ даних у галузі хімічної та біоінженерії, що передбачає застосування методів проектування реляційних структур та характеризується комплексністю (*ІК*);

- здатність застосовувати знання методів і засобів проектування та розробки медичних баз даних у практичних ситуаціях (*ЗК1*);

- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (*ЗК2*);

- навички використання інформаційних технологій (*ЗК4*);

- здатність приймати обґрунтовані рішення (*ЗК8*);

- здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для автоматизованого проектування медичних баз даних (*ФК1*);

- здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти моделювання, проектування та оптимізації медичних баз даних (*ФК3*);

- здатність забезпечувати технічні та функціональні характеристики систем, що використовуються в медицині та біології (при профілактиці, діагностиці, лікуванні та реабілітації) (*ФК4*);

- здатність ефективно використовувати інструменти та методи проектування при розробці біомедичних продуктів і послуг (*ФК6*);

- здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх інформаційне і програмне забезпечення (*ФК10*).

### **Програмні результати навчання:**

- застосовувати знання основ математики інформатики, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії (*ПРН 1*).

- вміти використовувати бази даних для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем (*ПРН 5*).

- вміти аналізувати рівень відповідності технічних рішень сучасним світовим стандартам, а також оцінювати рішення і складати завдання на розробку баз даних з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання (*ПРН 14*).

**Міждисциплінарні зв'язки:** Дисципліни, які використовують матеріали з цього курсу, є «Комп'ютерне моделювання та обробка даних», «Діагностичні апарати та системи».

### **3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **Модуль 1.**

**Змістовний модуль 1.** *Змістовна та функціональна складові системи управління базами даних*

**Тема 1.** Вступ. Поняття та функції СУБД.

**Тема 2.** Базова архітектура СУБД. Класифікація та огляд можливостей сучасних СУБД.

**Змістовний модуль 2.** *Моделювання та проектування медичних баз даних*

**Тема 3.** Життєвий цикл медичних БД

**Тема 4.** Теорія нормалізації моделі медичних даних (Концептуальна, інфологічна та фізична моделі БД. Застосування моделі “сутність-зв'язок”. Рациональна схема медичної БД. 1НФ, 2НФ, 3НФ, 4НФ.)

**Тема 5.** Цілісність медичних даних. (Обмеження цілісності та її різновиди. Навігаційна обробка медичних даних у СУБД)

**Модульний контроль 1**

#### **Модуль 2.**

**Змістовний модуль 3.** *Мови запитів до медичних баз даних*

**Тема 6.** Використання мови SQL у медичних БД. (Мова SQL, основні поняття, компоненти виразів. Побудувач висловів. Базові конструкції SQL. Створення складного запиту за допомогою мови SQL.)

**Тема 7.** Мова маніпулювання та визначення даних

**Змістовний модуль 4.** *Реляційні та пост-реляційні системи управління базами даних*

**Тема 8.** Реляційні СУБД в медицині. (Архітектура реляційної СУБД на прикладі MS Access. Взаємозв'язок основних об'єктів реляційної СУБД. Поняття про запис та первинний ключ. Створення та редагування основних об'єктів реляційної СУБД. Імпорт та експорт медичних даних у реляційних СУБД.)

**Тема 9.** Об'єктно-реляційні СУБД в медицині. LOB-системи. Системи управління розподіленими медичними базами даних. Функції та складові СУРБД. Зв'язок з ядром СУРБД.

**Модульний контроль 2**

#### 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
<b>Модуль 1.</b>					
<b>Змістовний модуль 1. Змістова та функціональна складові системи управління базами даних</b>					
Тема 1. Вступ. Поняття та функції СУБД.	3	2			1
Тема 2. Базова архітектура СУБД.	22	4	2		16
<i>Разом за змістовним модулем 1</i>	<i>25</i>	<i>6</i>	<i>2</i>		<i>5</i>
<b>Змістовний модуль 2. Моделювання та проектування медичних баз даних</b>					
Тема 3. Життєвий цикл медичних БД	19	2	8		9
Тема 4. Теорія нормалізації моделі медичних даних	10	4	2		4
Тема 5. Цілісність медичних даних.	10	4	2		4
<i>Разом за змістовним модулем 2.</i>	<i>39</i>	<i>10</i>	<i>12</i>		<i>17</i>
<b>Модульний контроль 1</b>	4	-	2	-	2
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>68</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	-	<b>36</b>
<b>Модуль 2.</b>					
<b>Змістовний модуль 3. Мови запитів до медичних баз даних</b>					
Тема 6. Використання мови SQL у медичних БД.	26	6	2		18
Тема 7. Мова маніпулювання та визначення даних	3	2			1
<i>Разом за змістовним модулем 3</i>	<i>29</i>	<i>8</i>	<i>2</i>		<i>19</i>
<b>Змістовний модуль 4. Реляційні та пост-реляційні системи управління базами даних</b>					
Тема 8. Реляційні СУБД в медицині.	33	6	12		15
Тема 9. Об'єктно-реляційні СУБД в медицині.	16	2			14
<i>Разом за змістовним модулем 4</i>	<i>49</i>	<i>8</i>	<i>12</i>		<i>29</i>
<b>Модульний контроль 2</b>	4	-	2	-	2
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>82</b>		<b>16</b>		<b>50</b>
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>86</b>

## 5. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

*не передбачено навчальним планом*

## 6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Робота з різноманітними типами даних у СКБД MS Access. Створення таблиць	2
2	Робота з різноманітними типами даних у СКБД MS Access. Створення зв'язків між таблицями.	2
3	Робота з різноманітними типами даних у СКБД MS Access. Створення простих запитів	2
4	Робота з різноманітними типами даних у СКБД MS Access. Створення форм.	2
5	Робота з різноманітними типами даних у СКБД MS Access. Створення звітів.	2
6	Моделювання предметної області за допомогою ER-діаграм.	2
7	Нормалізація таблиць реляційної моделі бази даних	2
8	Модульний контроль 1	2
9	Створення запитів мовою MySQL	2
10	Розробка фізичної моделі бази даних інформаційної системи "Іридодіагностика"	2
11	Розробка форм та звітів для бази даних інформаційної системи "Іридодіагностика"	2
12	Розробка фізичної моделі бази даних системи аналізу впливу радіонуклідів на здоров'я людини	2
13	Створення складних та перехресних запитів до бази даних системи аналізу впливу радіонуклідів на здоров'я людини	2
14	Розробка форм та звітів для бази даних системи аналізу впливу радіонуклідів на здоров'я людини	2
15	Розробка бази даних системи диференційної діагностики дерматологічних захворювань	2
16	Модульний контроль 2	2
<b>Разом</b>		<b>32</b>

## 7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

*не передбачено навчальним планом*

## 8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення теоретичного матеріалу з використанням конспекту і навчально-методичної літератури	16
2	Підготовка до практичних занять, оформлення результатів виконання завдань	32
3	Вивчення теоретичного матеріалу за додатковою літературою 3.1 Системи управління розподіленими медичними базами даних. Управління транзакціями СУРБД. 3.2 Компоненти СУБД MySQL. Керування та маніпулювання даними у MySQL. 3.3 Розподілені системи керування базами даних: архітектура та компоненти. Розподілене зберігання даних.	38
<b>Разом</b>		<b>86</b>

## 9. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

*не передбачено навчальним планом*

## 10. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Словесний (лекція, дискусія) у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні), практичні (виконання практичних робіт), робота з навчально-методичною літературою (конспектування, самостійне опрацювання окремих розділів). Технологія змішаного та дистанційного навчання.

## 11. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Усне та письмове опитування, захист практичних робіт, самооцінювання тощо, а також модульний контроль та залік.

## 12. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ТА РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Для оцінювання роботи студента протягом семестру використовується підсумкова рейтингова оцінка  $P_{\Pi} = O_{\text{сем}}$ , де  $O_{\text{сем}}$  – оцінка за семестр за 100-бальною шкалою, що обчислюється як сума оцінок за присутність на лекціях, виконані усі практичні завдання та контрольні заходи.



Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Модуль 1</b>			
Виконання практичних робіт	0...4	7	0...28
Модульний контроль	0...22	1	0...22
<b>Модуль 2</b>			
Виконання практичних робіт	0...4	7	0...28
Модульний контроль	0...22	1	0...22
<b>Усього за семестр</b>			<b>0...100</b>

Семестровий контроль (залік) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до заліку (виконання усіх практичних завдань). Під час складання семестрового заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для заліку складається з двох теоретичних та одного практичного завдання. Кожне теоретичне завдання оцінюється максимум в 30 балів, практичне завдання – максимум 40 балів.

## 12.2. Якісні критерії оцінювання

*Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:*

- 1) знати класифікацію сучасних СУБД, які використовуються у біомедичній інженерії;
- 2) знати архітектуру і основи побудови СУБД;
- 3) знати єдину методологію проектування медичних БД;
- 4) розуміти життєвий цикл медичних БД;
- 5) знати методи побудови реляційних БД різного рівня за допомогою сучасних СУБД;
- 6) знати елементи реляційної алгебри та мову запитів SQL.

*Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:*

- 1) проводити аналіз заданої предметної області;
- 2) проводити концептуальне, інфологічне та фізичне моделювання структури медичних баз даних;
- 3) використовувати сучасні СУБД для роботи з БД;
- 4) працювати з БД засобами SQL;
- 5) використовувати мову маніпулювання даними.

### 12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

**Задовільно (60-74).** Студент знайомий з основними поняттями навчального матеріалу, може самостійно відтворити значну частину навчального матеріалу і робити певні узагальнення, ознайомився з основною літературою, рекомендованою програмою, вміє виконувати навчальні завдання, передбачені програмою.

**Добре (75-89).** Студент вільно володіє навчальним матеріалом, вміє застосовувати вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, узагальнювати та систематизувати навчальну інформацію, самостійно виконує передбачені програмою навчальні знання, самостійно знаходить і виправляє допущені помилки, може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання навчального завдання.

**Відмінно (90-100).** Знання, вміння і навички студента повністю відповідають вимогам програми. Студент володіє глибокими, міцними знаннями, самостійно визначає проміжні цілі і вміє планувати особисту навчальну діяльність, оцінювати результати власної практичної роботи, вміє знаходити додаткову інформацію та самостійно використовує її для реалізації поставлених перед ним навчальних цілей, судження його логічні і достатньо обґрунтовані, засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності, вміє вільно використовувати сучасні програмні засоби для поповнення власних знань та розв'язування задач.

### Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

## 13. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Бази даних: організація та проектування / І. В. Шевченко. - Харків. – Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2020. - 99 с. - [http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/001\\_Shevchenko\\_Bazi.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/001_Shevchenko_Bazi.pdf)

2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "СУБД в медицині" для студентів усіх форм навчання напряму "Біомедична інженерія" / упоряд. А. П. Порван; МОН України, Харк. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків: ХНУРЕ, 2014. – 124 с.

## 14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова

1. Організація баз даних: навч. посібник / О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, Н. І. Логінова, І. М. Копитчук. 2-ге вид. виправ. і доповн. – Одеса: Фенікс, 2019. – 246 с.
2. Бази даних та інформаційні системи: навчальний посібник / Н. О. Харів. – Рівне : НУВГП, 2018. – 127 с.
3. Carlos Coronel, Steven Morris Database Systems: Design, Implementation, & Management. – Cengage Learning; 2016. - 816 p.
4. ДСТУ 3149-95. Система стандартів з баз даних. Мова баз даних SQL з розширенням цілісності
5. ДСТУ 3329-96 (ГОСТ 34.320-96) Інформаційні технології. Система стандартів з баз даних. Концепція та термінологія для концептуальної схеми й інформаційної бази
6. ДСТУ ISO/IEC TR 9573-13:2003 Інформаційні технології. Засоби підтримування стандартної мови узагальненої розмітки (SGML). Методики використання SGML. Частина 13. Публічні множини сутностей для математики та природничих наук (ISO/IEC TR 9573-13:1991, IDT)
7. ДСТУ ISO/IEC 13250-2:2009 Інформаційні технології. Тематичні карти. Частина 2. Модель даних (ISO/IEC 13250-2:2006, IDT)

### Допоміжна

1. Зрюмов Е.А. Базы данных для инженеров. / Е.А. Зрюмов, А.Г. Зрюмова – Алматы: АлтГТУ, 2010. – 132 с.
2. Кирстен В. Постреляционная СУБД Caché 5. Объектно-ориентированная разработка приложений / В. Кирстен, М. Ирингер, М. Кюн, Б. Рериг – М.: Бином, 2011. – 416 с.
3. Петкович Д. Microsoft SQL Server 2012. Руководство для начинающих. / Д. Петкович. – СПб.: БВХ-Петербург, 2013. – 816 с.
4. Садаладж П. Дж. NoSQL: новая методология разработки нереляционных баз данных : пер. с англ. / П. Дж. Садаладж, М. Фаулер. – Москва; Санкт-Петербург : Вильямс, 2016. – 192 с.

## 15. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Постреляционная СУБД Caché Учебный курс. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docplayer.com/26703132-Postrelyacionnaya-subd-cache-uchebnyy-kurs-sirotyuk-oleg.html>
2. Методы организации хранения данных в СУБД. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/2003/03/182716/>
3. Oracle Database 11g. Руководство администратора баз данных. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bookwebmaster.narod.ru/oracle.html>
4. Інформаційний портал кафедри 502, <https://nk502.xai.edu.ua/uk/>