

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  
 Анна ТРУНОВА  
(підпис) (ім'я та прізвище)

«31» серпня 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**БІОМЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА**  
(назва навчальної дисципліни)

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

Спеціальність: 163 Біомедична інженерія  
(код і найменування спеціальності)

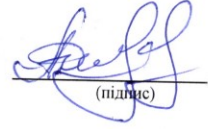
Освітня програма: Біомедична інформатика та радіоелектроніка  
(найменування освітньої програми)

**Форма навчання: денна**

**Рівень вищої освіти: другий (магістерський)**

**Харків 2024 рік**

Розробник: доцент каф. 502 к.т.н. доцент Олександр ДОВНАР  
(посада, науковий ступінь і вчене звання, ім'я та прізвище)

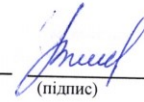
  
(підпис)

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

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «31» серпня 2024 р.

Завідувачка кафедри д.т.н., професор  
(науковий ступінь і вчене звання)

  
(підпис)

Олена ВИСОЦЬКА  
(ім'я та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 4	<p><b>Галузь знань</b> <u>16 Хімічна інженерія та біоінженерія</u> (шифр і найменування)</p> <p><b>Спеціальність</b> <u>163 Біомедична інженерія</u> (код і найменування)</p> <p><b>Освітня програма</b> <u>Біомедична інформатика та радіоелектроніка</u> (найменування)</p> <p><b>Рівень вищої освіти:</b> другий (магістерський)</p>	<i>Обов'язкова</i>
Кількість модулів – 1		<b>Навчальний рік</b>
Кількість змістовних модулів – 2		2024/2025
Індивідуальне завдання <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black; margin: 0;"/> (назва)		<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин – 48/120		1-ий
		<b>Лекції*</b>
		24 години
		<b>Практичні, семінарські*</b>
		24 години
		<b>Лабораторні*</b>
	-	
	<b>Самостійна робота</b>	
	72 години	
	<b>Вид контролю</b>	
	модульний контроль, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

48/72

\* Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: формування стійких знань з біомедичної інформатики та обробки біомедичної інформації, набуття нових знань з проектування інформаційних систем медичного призначення..

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі вищої освіти повинні досягти таких **компетентностей**:

- здатність розв'язувати складні задачі та проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог (ІК);
- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1);
- вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК3);
- здатність працювати в команді (ЗК4)
- здатність вирішувати комплексні проблеми біомедичної інженерії із застосуванням методів математики, природничих та інженерних наук (ФК1);

### **Очікувані результати навчання:**

- аналізувати і вирішувати складні медико-інженерні та біоінженерні проблеми із застосуванням математичних методів та інформаційних технологій. (ПРН 2);
- уміння розробляти, досліджувати, удосконалювати та експлуатувати інформаційно-вимірнювальні системи та засоби відображення медичної інформації. (ПРН8).

За результатом вивчення дисципліни студенти повинні:

### **знати:**

- поняття біомедичних даних та біомедичної інформації;
- біостатистичні методи обробки медичних даних;
- технологію проектування біомедичних інформаційних систем;

### **вміти:**

- проводити попередню обробку біомедичних даних;

- обробляти біомедичні дані за допомогою біостатистичних методів;
- проектувати структуру біомедичних інформаційних систем за допомогою інформаційної технології IDEF із використанням CASE-засобів.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Модуль 1 Обробка біомедичної інформації.

Тема 1. Медикобіологічні дані. Види медикобіологічних даних. Оцінка медикобіологічних даних. Етапи роботи з медикобіологічними даними.

Тема 2. Інформація в медицині. Поняття медичної інформації. Об'єктивність медичної інформації. Достовірність медичної інформації. Доступність медичної інформації. Актуальність медичної інформації. Міри медичної інформації.

Тема 3. Методи біостатистики.

#### Модульний контроль

#### Модуль 2 Проектування медичних інформаційних систем.

Тема 4. Інформаційні технології в медицині. Поняття інформаційної технології. Інформаційні послуги в медицині. Технологія обробки медичної інформації. Технологічні рівні обробки інформації в медицині. Електронні клінічні документи.

Тема 5. Технологія IDEF проектування медичних інформаційних систем.

#### Модульний контроль

### 4. Структура навчальної дисципліни

#### Модуль 1

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
<b>Змістовний модуль 1 Обробка біомедичної інформації</b>					
Тема 1. Медикобіологічні дані. Види медикобіологічних даних. Оцінка медикобіологічних даних. Етапи роботи з медикобіологічними даними	12	2	4	-	6
Тема 2. Інформація в медицині. Поняття медичної інформації. Об'єктивність медичної інформації. Достовірність медичної інформації.	10	2	2		6

Доступність медичної інформації. Актуальність медичної інформації. Міри медичної інформації.					
Тема 3. Методи біостатистики.	26	6	4	-	16
Модульний контроль	2	-	2	-	-
Всього в модулі 1	50	10	12	-	28
<b>Змістовний модуль 2 Проектування медичних інформаційних систем.</b>					
Тема 4. Інформаційні технології в медицині. Поняття інформаційної технології. Інформаційні послуги в медицині. Технологія обробки медичної інформації. Технологічні рівні обробки інформації в медицині. Електронні клінічні документи.	6	2	-		4
Тема 5. Технологія IDEF проектування медичних інформаційних систем	62	12	10		40
Модульний контроль	2	-	2	-	-
Всього в модулі 2	70	14	12		44
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>72</b>

### 5. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Оцінка похибки експерименту	2
2	Визначення похибки непрямих замірів медикобіологічних даних	2
3	Виключення значень медикобіологічних даних, що різко відрізняються	2
4	Параметричні та непараметричні методи виявлення достовірності розбіжностей при медикобіологічних дослідженнях	2
5	Параметричні та непараметричні методи виявлення взаємозв'язку при медикобіологічних дослідженнях	2
6	Модульний контроль 1	2
7	Дослідження способів опису інформаційних процесів	2
8	Дослідження структури та умов використання методології SADT	2
9	Дослідження структури та умов використання методології IDEF0.	2

10	Дослідження структури та умов використання методології IDEF3	2
11	Дослідження структури та умов використання методології IDEF1x	2
12	Модульний контроль 2	2
	<b>Разом</b>	<b>24</b>

## 6. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення конспекту лекцій.	12
2	Підготовка до практичних занять.	24
3	Вивчення додаткового матеріалу за літературними джерелами.	36
	<b>Разом</b>	<b>72</b>

## 7. Методи навчання

Практичні методи – практичні заняття; наочні методи - метод ілюстрацій і метод демонстрацій; словесні методи - лекція, дискусія; робота з навчально-методичною літературою - конспектування, тезування; відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання - мультимедійні методи. А також наступні методи за призначенням: набуття знань; формування умінь і навичок, застосування знань; творча діяльність; закріплення знань; перевірка знань, умінь і навичок.

## 8. Методи контролю

Такі методи контролю, як: усне опитування, тестування, оцінювання виконання творчих завдань та розв'язування ситуаційних задач, самооцінювання, взаємооцінювання тощо. Також поточне оцінювання виконаного завдання, модульний контроль. Іспит.

## 9. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

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

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Виконання і захист практичних робіт	0...5	5	0...25
Модульний контроль 1	0...25	1	0...25
Виконання і захист практичних робіт	0...5	5	0...25
Модульний контроль 2	0...25	1	0...25
<b>Усього за семестр</b>			<b>0...100</b>

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

Білет для заліку складається з трьох питань: двох теоретичних та задачі.

9.2. Якісні критерії оцінювання

### **Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:**

- основні поняття з питань медикобіологічних даних та інформації;
- методи біостатистики для обробки медикобіологічних даних;
- поняття інформаційної системи та технології;
- основні етапи технології IDEF проектування структури медикобіологічної інформаційної системи.

### **Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:**

- застосовувати методи попередньої обробки медикобіологічних даних;



- демонструвати володіння методами статистичної обробки медикобіологічних даних;
- демонструвати володіння основними технології IDEF для проектування структур медикобіологічних інформаційних систем.

### 9.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

*Задовільно, D, E (60-74).* Виставляється, якщо студент відпрацював та захистив всі практичні заняття, засвоїв основні 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, C (75-89).* Виставляється, якщо студент відпрацював та захистив всі практичні заняття, 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, A, B (90-100).* Виставляється, якщо студент відпрацював та захистив всі практичні заняття, його знання, вміння і навички повністю відповідають вимогам програми, 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

### 10. Методичне забезпечення

Сайт дистанційного навчання НАУ «ХАІ» <http://mentor.khai.edu/>

### 11. Рекомендована література

#### 11.1 Базова

1. Булах І.Є., Лях Ю.Є., Марценюк В.П., Хаїзмон І.І. Біомедична інформатика – Тернопіль: ТДМУ, 2008. – 308 с.
2. Lubliner David J., Biomedical Informatics. – Auerbach Publications, 2015. 308 с.

#### 11.2 Допоміжна

1. Авраменко В.С., Авраменко А.С. Проектування інформаційних систем. – Черкаси, Черкаський національний університет ім. Б.Хмельницького, 2017. 434 с.
2. Коваленко О.С., Дубровська Л.М. Проектування інформаційних систем. – Київ, КПІ ім.Ігоря Сікорського, 2020. 192 с.

### 12. Інформаційні ресурси

1. Editors J.H. Handbook of medical infomations [Електронний ресурс]. Режим доступу: [mieur.nl/mihandbook](http://mieur.nl/mihandbook).
2. Сайт кафедри радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій: <https://new.nk502.xai.edu.ua>