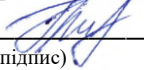


Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

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

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми

  
(підпис)

Г.В. Мигаль

(ініціали та прізвище)

«29» серпня 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**МЕДИЧНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ**

(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 інформатика та радіоелектроніка

(найменування освітньої програми)

**Форма навчання: денна**

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

**Харків 2022 рік**

Робоча програма Медичні інформаційні системи

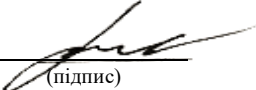
(назва дисципліни)

для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 163 Біомедична інженерія  
освітньою програмою Біомедична інформатика та радіоелектроніка

«29» серпня 2022 р., – 12 с.

Розробник: Висоцька О.В., зав.каф. 502, проф., д.т.н.

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

  
(підпис)

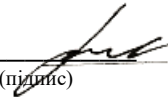
Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри Радіоелектронних та  
біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій (№ 502)

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «29» серпня 2022 р.

Завідувачка кафедри д.т.н., професор

(науковий ступінь і вчене звання)



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 – 6	<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 інформатика та радіоелектроніка</u> <small>(найменування)</small>  <b>Рівень вищої освіти:</b>  другий (магістерський)	Обов’язкова
Кількість модулів – 2		<b>Навчальний рік</b>
Кількість змістовних модулів – 2		2022/2023
Індивідуальне завдання _____ - _____ <small>(назва)</small>		<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин – 80/180		2-ий
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,5  самостійної роботи студента – 6,75		<b>Лекції*</b>
		40
		<b>Практичні, семінарські*</b>
		40
		<b>Лабораторні*</b>
	-	
	<b>Самостійна робота</b>	
	100 годин	
	<b>Вид контролю</b>	
	модульний контроль, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

80/100

\*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 вивчення основних принципів аналізу та синтезу медичних інформаційних систем (МІС), особливостей розробки технічного завдання на МІС, методів та засобів створення МІС.

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);

- здатність вирішувати комплексні проблеми біомедичної інженерії із застосуванням методів математики, природничих та інженерних наук (ФК1);

- здатність аналізувати складні медико-інженерні та біоінженерні проблеми та здійснювати їх формалізацію для знаходження кількісних рішень із застосуванням сучасних математичних методів та інформаційних технологій (ФК3);

- здатність розробляти технічні завдання на створення, а також моделювати, оцінювати, проектувати та конструювати складні біоінженерні та медико-інженерні системи і технології (ФК5);

- здатність застосовувати знання методів та засобів отримання, обробки, інтерпретації та аналізу біомедичних даних, створювати складні медичні інформаційні системи та біомедичні радіоелектронні засоби (ФК8).

### **Програмні результати навчання:**

- проектувати, конструювати вдосконалювати та застосовувати медикотехнічні та біоінженерні вироби, прилади, апарати і системи з дотриманням технічних вимог, а також супроводжувати їх експлуатацію (ПРН1);

- аналізувати і вирішувати складні медико-інженерні та біоінженерні проблеми із застосуванням математичних методів та інформаційних технологій (ПРН2);

- створювати і вдосконалювати засоби, методи та технології біомедичної інженерії для всебічного дослідження і розробки біоінженерних об'єктів та систем медико-технічного призначення (ПРН3);

- розробляти, планувати, виконувати та обґрунтовувати інноваційні проекти біоінженерних об'єктів та систем медико-технічного призначення з урахуванням інженерних, медичних, правових, економічних, екологічних та соціальних аспектів, здійснювати їх інформаційне та методичне забезпечення (ПРН4);

- обробляти, інтерпретувати та аналізувати біомедичні дані, створювати та удосконалювати складні медичні інформаційні системи та біомедичні радіоелектронні засоби (ПРН8).

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1.**

**Змістовний модуль 1. Біомедична інформатика. Основи методології побудови медичних інформаційних систем.**

**Тема 1.** Основні поняття біомедичної інформатики. Методи та засоби отримання, обробки, інтерпретації та аналізу біомедичних даних.

**Тема 2.** Стандартизація інформації в МІС.

**Тема 3.** Класифікація інформації в МІС.

**Тема 4.** Формалізація медичних задач в МІС.

**Тема 5.** Алгоритмізація медичних задач в МІС.

**Модульний контроль**

**Змістовний модуль 2. Проектування медичних інформаційних систем.**

**Тема 6.** Інформаційні технології в медицині. Основні вимоги до побудови МІС.

**Тема 7.** Технологія IDEF проектування медичних інформаційних систем.

**Тема 8.** Інформаційно-технологічні МІС.

**Модульний контроль**

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1</b>					
<b>Змістовний модуль 1. Біомедична інформатика. Основи методології побудови медичних інформаційних систем</b>					
Тема 1. . Основні поняття біомедичної інформатики. Методи та засоби отримання, обробки, інтерпретації та аналізу біомедичних даних.	13	2	-	-	11
Тема 2. Стандартизація інформації в МІС.	6	4	-	-	2
Тема 3. Класифікація інформації в МІС.	14	4	4	-	6
Тема 4. Формалізація медичних задач в МІС.	20	4	2	-	14
Тема 5. Алгоритмізація медичних задач в МІС.	42	4	18	-	20
<b>Модульний контроль 1</b>	3	2	-	-	1
Разом за змістовним модулем 1	98	20	24	-	54
<b>Модуль 2</b>					
<b>Змістовний модуль 2. Особливості створення технічного завдання на МІС</b>					
Тема 6. Інформаційні технології в медицині. Основні вимоги до побудови МІС	28	8	8	-	12
Тема 7. Технологія IDEF проектування медичних інформаційних систем..	35	6	8	-	21
Тема 8. Інформаційно-технологічні МІС	16	4			12
<b>Модульний контроль 2</b>	3	2	-	-	1
Разом за змістовним модулем 2	82	20	16	-	46
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	-	<b>100</b>

#### 5. Теми семінарських занять

Не передбачені

## 6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження особливостей системи МКХ	2
2	Дослідження систематизованої номенклатури SNOMED та та тезауруса MESH	2
3	Використання формальної логіки в МІС	2
4	Дослідження функцій комп'ютерного кардіологічного комплексу при аналізі варіабельності серцевого ритму	2
5	Дослідження функцій комп'ютерного кардіологічного комплексу при аналізі порушень серцево-судинної системи людини	2
6	Дослідження функцій системи комп'ютерної обробки реограмм при аналізі порушень кровообігу людини.	2
7	Дослідження функцій системи комп'ютерної обробки енцефалограм при аналізі уражень головного мозку	2
8	Дослідження функцій комп'ютерної системи спірографії при аналізі порушень системи дихання людини.	2
9	Дослідження функцій біотехнічної системи рефлексодіагностики при аналізі порушень органів та систем людини	2
10	Дослідження функцій комп'ютерного фонокардіологічного комплексу при аналізі порушень серцево-судинної системи людини	2
11	Дослідження можливостей інформаційної системи «Glaucoma v 1.0» при аналізі порушень зору людини	2
12	Дослідження можливостей інформаційної системи «Cytomorph V 1.0» при комплексній діагностиці організму людини	2
13	Розробка розділів «Загальні відомості» та «Призначення та мета створення (розвитку) системи» технічного завдання на МІС.	2
14	Розробка розділів «Характеристика об'єктів автоматизації» та «Вимоги до системи» технічного завдання на МІС.	2
15	Розробка розділів «Склад і зміст робіт зі створення системи», «Порядок контролю та прийняття системи» та «Вимоги до складу та змісту робіт з підготовки до введення системи в дію» технічного завдання на МІС.	2
16	Розробка розділів «Вимоги до документування» та «Джерела розробки» технічного завдання на МІС.	2
17	Побудова моделі одновимірної системи за методом ідентифікації	2
18	Дослідження структури та умов використання методології SADT	2
19	Дослідження структури та умов використання методології IDEF0.	2
20	Дослідження структури та умов використання методології IDEF3	2
	<b>Разом</b>	<b>40</b>

## 7. Теми лабораторних занять

Не передбачені

## 8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення конспекту лекцій.	20
2	Підготовка до практичних занять.	40
3	Вивчення додаткових тем за літературними джерелами: 1. Методи та засоби отримання, обробки, інтерпретації та аналізу біомедичних даних. 2. Моделювання медико-біологічних процесів та систем. 3. Характеристики якості програмного забезпечення в медичних інформаційних системах. 4. Особливості генерації рішень в МІС.	40
	<b>Разом</b>	<b>100</b>

## 9. Індивідуальні завдання

Не передбачені

## 10. Методи навчання

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

## 11. Методи контролю

Такі методи контролю, як: усне опитування, тестування, захист практичних робіт, самооцінювання, взаємооцінювання тощо. Також поточне оцінювання виконаного завдання, модульний контроль. Іспит.



## 12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

12.1. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Виконання і захист практичних робіт	0...3	12	0...36
Модульний контроль	0...20	1	0...20
<b>Змістовний модуль 2</b>			
Виконання і захист практичних робіт	0...3	8	0...24
Модульний контроль	0...20	1	0...20
<b>Усього за семестр</b>			<b>0...100</b>

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

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

У разі, якщо здобувач вищої освіти має (або планує набути) результати неформального та/або інформального навчання за тематикою дисципліни, він повинен протягом перших двох тижнів семестру, у якому передбачено вивчення дисципліни, подати заяву завідувачу кафедри відповідно до «Положення про порядок перезарахування навчальних дисциплін і визначення академічної різниці в Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» (<http://surl.li/nvdb>). Не пізніше двох тижнів до завершення семестру здобувач вищої освіти повинен додати до заяви додаткові документи, які підтверджують наведену в заяві інформацію про здобуті результати навчання: сертифікати, свідоцтва тощо.

Подані документи розглядає комісія, яка ухвалює рішення про зарахування дисципліни, якщо за підсумками визнання результатів неформального навчання визнаються усі результати навчання, передбачені дисципліною. Оцінка за дисципліну в такому разі визначається за підсумками вимірювання визнаних результатів навчання та заноситься до відомості оцінювання. У випадку, якщо за підсумками визнання результатів неформального навчання визнається тільки частина результатів навчання, передбачених певним освітнім компонентом здобувачу вищої освіти зараховуються окремі види навчальної роботи за дисципліною.

## 12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки.

1. Основні поняття та особливості МІС.
2. Основні тенденції розвитку сучасних МІС.
3. Структура і класифікація МІС.
4. Стандартизація та класифікація інформації в МІС.
5. Формалізація та алгоритмізація медичних задач в МІС
6. Методи моделювання медико-біологічних процесів та систем
7. Основи побудови МІС.
8. Технологічні вимоги, яким повинні відповідати сучасні МІС.
9. Інформаційно-технологічні МІС.
10. Основні етапи технології IDEF проектування структури медикобіологічної інформаційної системи.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки.

1. Застосовувати методи обробки, інтерпретації та аналізу біомедичних даних.
2. Використовувати основні положення теорії МІС для розв'язання наукових та інженерних задач в галузі біомедичної інженерії;
3. Застосовувати принципи систематизації та стандартизації інформації при розробці МІС;
4. Розробляти архітектуру МІС і управляти інформаційними потоками системи.
5. Проектувати та впроваджувати МІС з дотриманням технічних вимог.
6. Узгоджувати роботу різних елементів МІС, формалізувати системи елементів інформації.
7. Демонструвати володіння основними технології IDEF для проектування структур медикобіологічних інформаційних систем.

## 12.3 Критерії оцінювання роботи здобувача вищої освіти протягом семестру

*Задовільно, D, E (60-74).* Виставляється, якщо здобувач вищої освіти 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 здобувач вищої освіти 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, А, В (90-100).* Виставляється, якщо здобувач вищої освіти 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

### **13. Методичне забезпечення**

1. Висоцька О.В. Навчально-методичний комплекс дисципліни «Медичні інформаційні системи» / О.В. Висоцька. Харків: НАУ ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», 2022. – 294 с.

### **14. Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Висоцька О.В., Страшненко Г.М. Медичні інформаційні системи. : навч. посібн. / О.В. Висоцька, Г.М. Страшненко. Харків: ХНУРЕ, 2013. – 476 с.
2. Кеца О. В. Основи біоінформатики: навч.-метод. посібник / О. В. Кеца. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2018. – 192 с.
3. Медична інформатика. Булах І.Є., Лях Ю.Є., Марценюк В.П., Хаїзмон І.І. – Тернопіль: ТДМУ, 2008. – 308 с.
4. Lubliner David J., Biomedical Informatics. – Auerbach Publications, 2015. 308 с.
5. Проектування інформаційних систем: Загальні питання теорії проектування ІС (конспект лекцій) [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О.

С. Коваленко, Л. М. Добровська. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,02 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 192 с.

6. Медична інформаційна система "Доктор Елекс": основи роботи : навчальний посібник для студентів закладів вищої освіти, / І. Березовська [та ін.] ; за ред. І. Березовської, Ю. Триуса. Львів : Ліґа-Прес, 2018. 185 с.

7. Бутенко Т. А., Сирий В. М. Інформаційні системи та технології : навчальний посібник. Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2020. 207 с

8. Шевчук, І.Б. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Прикладні інформаційні системи» Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2018. – 58 с.

9. Ситнік Б. Т. Основи інформаційних систем і технологій: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2019. – 175 с

10. Зелінська О.В., Потапова Н.А., Волонтир Л.О. Інформаційні системи та технології в галузі. Навчальний посібник. / О.В. Зелінська, Н.А. Потапова, Л.О. Волонтир, - Вінниця: ВНАУ, 2020. – 263 с.

11. Литвин В.В., Пасічник В.В., Шаховська Н.Б. Проектування інформаційних систем. Навчальний посібник. – Львів: Магнолія-2006, 2021. – 380 с.

12. Математичне моделювання систем і процесів : навч. посібн. / Г. П. Чуйко, О. В. Дворник, О. М. Яремчук. – Миколаїв : Вид-во ЧДУ імені Петра Могили, 2015. – 244 с

#### 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.

3. ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення».

4. ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання».

5. Інформаційні технології в медицині. E-health / за ред. В. Г. Книгавка. – Харків : ХНМУ, 2019. – 72 с.

6. Воронін А.М. Інформаційні системи прийняття рішень: навчальний посібник. / Воронін А. М., Зіатдінов Ю. К., Климова А. С. К. : НАУ-друк, 2009. – 136 с.

7. Павлиш В. А., Гліненко Л. К. Основи інформаційних технологій і систем: Навчальний посібник. / Павлиш В. А., Гліненко Л. К. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 500 с.

8. Антоненко В. М. Сучасні інформаційні системи і технології: управління знаннями : навч. посібник / В. М. Антоненко, С. Д. Мамченко, Ю. В. Рогушина. Ірпінь : Нац. університет ДПС України, 2016. – 212 с.

9. Медична інформатика : навч. посібник для студентів мед. ун-тів / В. Г. Книгавко, О. В. Зайцева, М. А. Бондаренко та ін. – Харків : ХНМУ, 2020. – 64 с.

10. Використання телемедицини у клінічній практиці: навч.-метод. посібник / Д. О. Добрянський, О. П. Мінцер, В. В. Краснов. – К.: Українсько-

Швейцарська програма "Здоров'я матері та дитини", 2011. – Ч. 1 (для слухача). – 86 с.

11. Інформатизація профілактичної медицини / О. П. Мінцер, Л. Ю. Бабінцева // В кн. Інформатизація реабілітаційного процесу : сб. науч. работ / под общ. ред. О. А. Панченко. – К.: КВИЦ, 2013. – 162 с.: ил.

12. Інформаційні технології у сфері охорони здоров'я : монографія / Л.Б. Ліщинська, С.А. Яремко, К.В. Копняк, І.О. Гулівата, Л.П. Гусак ; за заг. ред. Л.Б. Ліщинської. – Вінниця : видавничоредакційний відділ ВТЕІ КНТЕУ, 2018. – 240 с

## 15. Інформаційні ресурси

1. Health Level 7. What is HL7? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.hl7.org/about/hl7about.htm#Name>

2. DICOM. Digital Imaging and Communications in Medicine. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://medical.nema.org/>

3. Unified Medical Language System Fact Sheet [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/umls.html>

4. SNOMED CT [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.snomed.org/snom-edct/index.html>

5. NHS Clinical Terms Version 3 in General Practice [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.clininfo.co.uk/main/ct3.html>

6. Clinical Terms Version 3 (RCC) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.coding.nhsia.nhs.uk>

7. Editors J.H. Handbook of medical informations [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.mieur.nl/what-is-medical-informatics/>

8. Технічні вимоги до електронної медичної інформаційної системи для її підключення до центральної бази даних електронної системи охорони здоров'я [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://ehealth.gov.ua/wp-content/uploads/2019/02/nakaz-28\\_06.02.19-teh-vymogy-do-MIS.pdf](https://ehealth.gov.ua/wp-content/uploads/2019/02/nakaz-28_06.02.19-teh-vymogy-do-MIS.pdf)