

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)

Галина МИГАЛЬ
(ініціали та прізвище)

«17» липня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

МЕДИЧНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ
(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 2023 рік

Робоча програма Медичні інформаційні системи

(назва дисципліни)

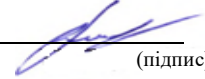
для студентів за спеціальністю 163 Біомедична інженерія

освітньою програмою Біомедична інформатика та радіоелектроніка

«17» липня 2023 р., – 12 с.

Розробник: Олена ВИСОЦЬКА, зав.каф. 502 проф., д.т.н.

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


(підпис)

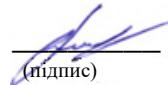
Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри Радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій (№ 502)

(назва кафедри)

Протокол № 25 від «17» липня 2023 р.

Завідувачка кафедри д.т.н., професор

(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Олена 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	<p>Галузь знань <u>16 Хімічна інженерія та біоінженерія</u> <small>(шифр і найменування)</small></p> <p>Спеціальність <u>163 Біомедична інженерія</u> <small>(код і найменування)</small></p> <p>Освітня програма <u>Біомедична інформатика та радіоелектроніка</u> <small>(найменування)</small></p> <p>Рівень вищої освіти: другий (магістерський)</p>	Обов'язкова
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2023/2024
Індивідуальне завдання _____ - <small>(назва)</small>		Семестр
		2-ий
Загальна кількість годин – 80/180		Лекції*
		40
		Практичні, семінарські*
		40
		Лабораторні*
	-	
	Самостійна робота	
	100 годин	
	Вид контролю	
	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: 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 студенти 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).

За результатом вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

- види документів для створення МІС;
- основні стадії та етапи розробки медичних інформаційних систем;
- принципи розробки технічного завдання на створення МІС;
- вимоги до функцій, що виконуються МІС, структури і функціонування, надійності, безпеки та ін. яким повинні відповідати сучасні МІС.

вміти:

- використовувати методологію проектування МІС для розв'язання складних наукових та інженерних задач в галузі біомедичної інженерії, в тому числі в умовах невизначеності;
- застосовувати принципи систематизації, формалізації та стандартизації інформації при розробці МІС;
- розробляти технічне завдання на створення МІС;
- проектувати та впроваджувати МІС з використанням ефективних методів і засобів створення МІС та дотриманням технічних вимог.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Основи методології побудови медичних інформаційних систем.

Тема 1. Введення.

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

Модуль 2.

Змістовний модуль 2. Особливості створення технічного завдання на МІС.

Тема 6. Основні вимоги до побудови МІС.

Тема 7. 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
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Основи методології побудови медичних інформаційних систем					
Тема 1. Введення.	3	2	-	-	1
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.	30	4	2	-	24
Тема 5. Алгоритмізація медичних задач в МІС.	42	4	18	-	20
Модульний контроль 1	3	2	-	-	1
Разом за змістовним модулем 1	98	20	24	-	54
Модуль 2					
Змістовний модуль 2. Особливості створення технічного завдання на МІС					
Тема 6. Основні вимоги до побудови МІС	35	10	10	-	15
Тема 7. Інформаційно-технологічні МІС.	44	8	6	-	30
Модульний контроль 2	3	2	-	-	1
Разом за змістовним модулем 2	82	20	16	-	46
Усього годин	180	40	40	-	100

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 реограм 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 розділу «Склад і зміст робіт зі створення системи» технічного завдання на МІС.	2
16	Розробка розділів «Порядок контролю та прийняття системи» та «Вимоги до складу та змісту робіт з підготовки до введення системи в дію» технічного завдання на МІС.	2
17	Розробка розділів «Вимоги до документування» та «Джерела розробки» технічного завдання на МІС.	2
18	Розробка бази знань для медичної експертної системи в програмі Mini Expert System	2
19	Розробка продукційно-фреймової медичної експертної системи з використанням програмної оболонки Eswin	2
20	Розробка медичної експертної системи на мові Clips	2
	Разом	40

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. Характеристики якості програмного забезпечення в медичних інформаційних системах. 2. Особливості генерації рішень в МІС.	40
	Разом	100

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, оцінювання виконання творчих завдань та розв'язування ситуаційних задач, самооцінювання, взаємооцінювання тощо. Також поточне оцінювання виконаного завдання, модульний контроль. Іспит.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

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

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

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент 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. Основи побудови МІС.
7. Технологічні вимоги, яким повинні відповідати сучасні МІС.
8. Інформаційно-технологічні МІС.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки.

1. Використовувати основні положення теорії МІС для розв'язання наукових та інженерних задач в галузі біомедичної інженерії;
2. Застосовувати принципи систематизації та стандартизації інформації при розробці МІС;
3. Розробляти архітектуру МІС і управляти інформаційними потоками системи.
4. Проектувати та впроваджувати МІС з дотриманням технічних вимог.
5. Узгоджувати роботу різних елементів МІС, формалізувати системи елементів інформації.

12.3 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

13. Методичне забезпечення

1. Висоцька О.В. Навчально-методичний комплекс дисципліни «Медичні інформаційні системи» / О.В. Висоцька. Харків: НАУ ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», 2023. – 339 с.

Методичні вказівки

1. Висоцька О.В. Навчально-методичний комплекс дисципліни «Медичні інформаційні системи» / О.В. Висоцька. Харків: НАУ ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», 2023. – 351 с.

2. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни “Медичні інформаційні системи” для здобувачів вищої освіти денної і заочної форм навчання спеціальності 163 Біомедична інженерія / Упоряд.: Висоцька О.В., Страшненко Г.М., Трунова А.І. – Харків: НАУ ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», 2023. – 309 с.

3. Методичні вказівки до самостійної роботи з курсу “Медичні інформаційні системи” для здобувачів вищої освіти спеціальності 163 Біомедична інженерія / Упоряд.: Висоцька О.В., Порван А.П., Страшненко Г.М., Трунова А.І. – Харків: НАУ ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», 2023. – 23 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. 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.

3. 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 : Ліга-Прес, 2018. 185 с.
4. Бутенко Т. А., Сирий В. М. Інформаційні системи та технології : навчальний посібник. Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2020. 207 с
5. Шевчук, І.Б. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Прикладні інформаційні системи» Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2018. – 58 с.
6. Ситнік Б. Т. Основи інформаційних систем і технологій: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2019. – 175 с
7. 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.
8. Литвин В.В., Пасічник В.В., Шаховська Н.Б. Проектування інформаційних систем. Навчальний посібник. – Львів: Магнолія 2006, 2021. – 380 с

Допоміжна

1. ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання».
2. ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання».
3. Інформаційні технології в медицині. E-health / за ред. В. Г. Книгавка. – Харків : ХНМУ, 2019. – 72 с.
4. Воронін А.М. Інформаційні системи прийняття рішень: навчальний посібник. / Воронін А. М., Зіатдінов Ю. К., Климова А. С. К. : НАУ-друк, 2009. – 136 с.
5. 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.
6. 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.

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