


24

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

Керівник проектної групи

 О.Й. Довнар
(п'яши) (ініціали та прізвище)

«31» серпня 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ВСТУП ДО ФАХУ «КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ
В БІОЛОГІЇ ТА МЕДИЦИНІ»**

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Комп'ютерні технології в біології та медицині»

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2024 рік

Робоча програма Вступ до фаху «Комп'ютерні технології в біології та медицині»

(назва дисципліни)

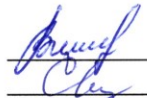
для студентів за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»
освітньою програмою «Комп'ютерні технології в біології та медицині»

«31» серпня 2024 р. – 11 с.

Розробники: Висоцька О.В., професор кафедри № 502, д.т.н.

Страшненко Г.М., доцент кафедри № 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 «31» серпня 2024 р.

Завідувачка 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	<p>Галузь знань <u>12 «Інформаційні технології»</u> <small>(шифр і найменування)</small></p> <p>Спеціальність <u>122 «Комп'ютерні науки»</u> <small>(код і найменування)</small></p> <p>Освітня програма <u>«Комп'ютерні технології в біології та медицині»</u> <small>(найменування)</small></p> <p>Рівень вищої освіти: <u>перший (бакалаврський)</u></p>	Обов'язкова
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2024/2025
Індивідуальне завдання - <small>(назва)</small>		Семестр
Загальна кількість годин – 64/150		1-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,0 самостійної роботи студента – 5,4		Лекції*
		32
		Практичні, семінарські*
		32
		Лабораторні*
	-	
Самостійна робота	86	
Вид контролю	модульний контроль, залік	

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

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

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: ознайомлення студентів із сутністю, змістом та практичною спрямованістю обраної освітньої програми, з новітніми досягненнями в області медичних інформаційних систем та комп'ютерних технологій в біології та медицині (КТБМ).

Завдання. вивчення історії розвитку інформаційних систем та технологій медичного призначення, особливостей організації та змісту освітньо-професійної програми підготовки фахівців з комп'ютерних технологій в біології та медицині, сучасних досягнень, проблем і напрямків інформатизації охорони здоров'я, функцій та сфер діяльності фахівця в області комп'ютерних технологій в біології та медицині.

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

- здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов (ІК);

- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК3);

- здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями (ЗК6);

- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК7);

- здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя (ЗК15);

- здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності (ЗК16);

- здатність розуміти ключові аспекти та концепції в області комп'ютерних технологій в біології та медицині, усвідомлювати перелік нових проблем, які потребують вирішення в галузі з медико-технічної, біоетичної позицій, застосовувати основні математичні, статистичні та алгоритмічні підходи і методи дослідження живих організмів та використовувати їх під час створення медичних комп'ютерних систем, що вирішують ці завдання (СКІ7).

Програмні результати навчання:

- застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук (ПРН 1);

- застосовувати сучасні підходи для розв'язання нових проблем, що виникають в сфері комп'ютерних технологій біології та медицини, враховуючи соціальні, правові, біоетичні, біофізичні та біомедичні аспекти; забезпечувати

належну якість інформаційного та програмного забезпечення медичних комп'ютерних систем на основі використання сучасних моделей, методів та інструментальних засобів (ПРН18).

Міждисциплінарні зв'язки:

Для вивчення дисципліни потрібно знання з дисципліни «Анатомія та патофізіологія людини». Матеріали дисципліни в подальшому використовуються при вивченні дисциплін: «Медична інформатика», «Біофізика».

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Вступ до КТБМ.

Тема 1. Задачі та структура курсу. Особливості організації та зміст освітньо-професійної програми підготовки фахівців з комп'ютерних технологій в біології та медицині на різних освітньо-кваліфікаційних рівнях у ВНЗ. Загальні відомості про інформатизацію охорони здоров'я.

Тема 2. Сучасні напрями розвитку інформаційних систем медичного призначення.

Тема 3. Інформаційна підтримка функціонування лікувального закладу та автоматизація документообігу. Мониторні медичні системи.

Тема 4. Медичні апаратно-програмні комплекси. Системи заміщення втрачених органів та функцій людини.

Модульний контроль

Модуль 2.

Змістовний модуль 2.

Тема 5. Медико-технологічні системи функціональної діагностики та клініко-лабораторних досліджень.

Тема 6. Медико-технологічні системи променевої діагностики.

Тема 7. Телекомунікаційні технології в медицині.

Тема 8. Клінічні системи підтримки прийняття лікарських рішень і системи штучного інтелекту.

Тема 9. Основи автоматизації управління охороною здоров'я. Інформаційні системи в управлінні лікувально-профілактичним закладом.

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.					
Тема 1. Задачі та структура курсу. Загальні відомості про інформатизацію охорони здоров'я.	4	2	-	-	2
Тема 2. Сучасні напрями розвитку інформаційних систем медичного призначення.	16	4	4	-	8
Тема 3. Інформаційна підтримка функціонування лікувального закладу та автоматизація документообігу. Мониторні медичні системи.	16	4	4	-	8
Тема 4. Медичні апаратно-програмні комплекси. Системи заміщення втрачених органів та функцій людини.	30	6	6	-	18
Модульний контроль 1	2	-	2	-	-
Разом за змістовним модулем 1	68	16	16	-	36
Модуль 2					
Змістовний модуль 2					
Тема 5. Медико-технологічні системи функціональної діагностики та клініко-лабораторних досліджень.	20	4	4	-	12
Тема 6. Медико-технологічні системи променевої діагностики.	12	2	2	-	8
Тема 7. Телекомунікаційні технології в медицині.	10	2	2	-	6
Тема 8. Клінічні системи підтримки прийняття лікарських рішень і системи штучного інтелекту.	20	4	4	-	12
Тема 9. Основи автоматизації управління охороною здоров'я. Інформаційні системи в управлінні лікувально-профілактичним закладом.	18	4	2	-	12
Модульний контроль 2	2	-	2	-	-
Разом за змістовним модулем 2	82	16	16	-	50
Усього годин	150	32	32	-	86

5. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Електронні комунікаційні технології для потреб охорони здоров'я (e-health).	2
2	Телекомунікаційні технології в медицині.	2
3	Інтернет речей в медицині.	2
4	Віртуальна реальність в медицині.	2
5	Нанотехнології в медицині.	2
6	Системи заміщення втрачених функцій та органів людини.	2
7	Системи клініко-лабораторних досліджень.	2
8	Медичні бази даних.	2
9	Роботизовані медичні системи.	2
10	Медичні комп'ютерні системи візуалізації.	2
11	Експертні системи в медицині.	2
12	Нейронні мережі в медицині.	2
13	Захист інформації в медичних інформаційних системах.	2
14	Інформаційні системи в управлінні лікувально-профілактичним закладом.	2
15	Модульний контроль 1.	2
16	Модульний контроль 2.	2
	Разом	32

6. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення теоретичного матеріалу з використанням конспекту і навчально-методичної літератури	20
2	Підготовка до практичних занять, оформлення результатів виконання завдань	26
3	Вивчення теоретичного матеріалу за додатковою літературою 1. Медичні комп'ютерні системи візуалізації. 2. Інтернет речей в медицині.	20
4	Підготовка реферату та презентації у вигляді опису сучасних досягнень та проблем одного з обраних напрямків розвитку комп'ютерних технологій в біології та медицині.	20
	Разом	86

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 та письмове опитування, тестовий контроль, презентації робіт, захист практичних робіт, модульний контроль, залік.

9. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

9.1. 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 практичні завдання та контрольні заходи.

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист практичних робіт	0...3	7	0...21
Модульний контроль	0...19	1	0...19
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист практичних робіт	0...3	7	0...21
Модульний контроль	0...19	1	0...19
Реферат та презентація	0...20	1	0...20
Усього за семестр			0...100

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

Білет для заліку складається з трьох питань.

9.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки.

1. Предмет, мету та завдання дисципліни; основні поняття, історія інформатизації охорони здоров'я.

2. Сучасні досягнення, проблеми і напрями розвитку комп'ютерних технологій в біології та медицині.

3. Функції та сфери діяльності фахівця з медичних комп'ютерних технологій.

4. Загальні принципи побудови та застосування інформаційних систем медичного призначення.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки.

1. Застосовувати навчальну та технічну літературу для поглиблення знань в області медичних комп'ютерних технологій.

2. Аналізувати технічні підходи до рішення медичних проблем з метою поліпшення якості інформатизації охорони здоров'я.

3. Застосовувати здобуті навички для організації учбової діяльності (самостійно готуватися до занять, поточного контролю, залікових заходів, доповідей, в тому числі з підготовкою презентації; брати участь у дискусіях, відстоювати власну думку та ін.).

4. Визначати перспективні напрямки розвитку інформаційних систем медичного призначення.

9.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Студент знайом 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

10. Методичне забезпечення

Навчальні посібники

1. Висоцька О. В. Медичні інформаційні системи: навч. посіб. / О. В. Висоцька, Г. М. Страшненко ; МОН України, Харк. нац. ун-т радіоелектроніки. Харків: ХНУРЕ, 2013. 476 с.

11. Рекомендована література

Базова

1. Радзішевська Є. Б. Інформаційні технології в медицині. E-health : підручник для студентів медичних закладів вищої освіти / Є. Б. Радзішевська, О. В. Висоцька ; за ред. В. Г. Книгавка ; Харківський національний медичний університет. Харків : ХНМУ, 2019. 72 с.
2. Експертні системи в медицині : навч. посібник для вчз : [рек. М-вом освіти і науки України] / Ю. С. Синькоп, А. М. Продеус, Є. Я. Швець та ін. ; НТУУ "КПІ"; ЗДІА. Запоріжжя : ЗДІА, 2014. 332 с. URL: http://www.zgia.zp.ua/gazeta/ES_UchebnoePosobie.pdf
3. Кузьмич, Л. В. Комп'ютерні інформаційні технології : навч.-метод. посіб. / Н. В. Валько, Т. В. Зайцева, Л. В. Кузьмич, Є. О. Співаковська. Херсон : Айлант, 2013. 162 с.
4. Басва О.В. Менеджмент у галузі охорони здоров'я: навч. посібник. К.: Центр учбової літератури, 2008. 640 с.
5. 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.
6. Технології інтернету речей. Навчальний посібник : навч. посіб. для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізація «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем» / Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 12,5 Мбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 271 с.
7. Владзимирський А.В. Телекардіологія: навч. посіб. / А.В. Владзимирський, Г.А. Ігнатенко, А.С. Воробьов. Донецьк: Вид-во "Ноулідж" (донецьке відділення), 2012. 116 с.
8. Біоінформатичні бази даних : навч. посіб. для студ. спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» / С. В. Горобець, О. Ю. Горобець, М. О. Булаєвська; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 3,86 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 117 с.
9. 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 : видавничо-редакційний відділ ВТЕІ КНТЕУ, 2018. 240 с.
10. Медична інформаційна система «Доктор Елекс»: основи роботи : навч. посіб. / під. ред. І. Березовської, Ю. Триуса. Львів: Ліга Прес, 2018. 186 с.
11. Яворський Б. І. Методи та засоби комп'ютерної реконструктивної томографії : навч. посіб. / Б. І. Яворський, Т. М. Рафа. Тернопіль: ТНТУ, 2010. 107 с.
12. Радзішевська Є. Б., Висоцька О. В. Медичні інформаційні системи: світовий досвід : підручник для здобувачів вищої медичної освіти. Харків : ХНМУ, 2024. 100 с.
13. Лобас В.М. Е 45 Електронні засоби державного управління охороною здоров'я: Навчальний посібник / В.М. Лобас, А. В. Владзимирський, В. В. Мозговой. Донецьк: Вид-во «Ноулідж», 2012. 222 с.
14. Тимошенко Л.П. Телемедицина: Навч. посібник. Харків: ХНУРЕ, 2006. 200 с.
15. Мустецов М. П. Апарати і системи заміщення втрачених органів та функцій організму людини : навч. посіб. / М. П. Мустецов, О.В. Висоцька, А.П. Порван ; МОН України, Харк. нац. ун-т радіоелектроніки. Харків : ХНУРЕ, 2010. 248 с.
16. Методи променевої діагностики : навч. посіб. для студентів / уклад. Н.В. Туманська, К.С. Барська, С.В.Скринченко, Т.М. Кічангіна. Запоріжжя: ЗДМУ, 2017. 82 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. Сиволап В. Д. Інструментальні методи функціональної діагностики захворювань органів дихання : навч. посіб. до курсу за вибором «Основи діагностики, лікування та профілактики основних хвороб органів дихання» / В. Д. Сиволап, Я. В. Земляний. Запоріжжя, 2017. 120 с.
4. Протезування та штучні органи: Конспект лекцій : навч. посіб. для студ. спеціальності 163 «Біомедична інженерія» / І. Ю. Худецький, Ю. В. Антонова-Рафі, Г. В. Мельник, Є. В. Сніцар ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 184 с.
5. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» / Уклад. : А.С. Савченко, О. О. Синельников. К. : НАУ, 2017. 190 с.
6. Luis Lanca & Augusto Silva Digital Imaging Systems for Plain Radiography: Springer, New York, 2012. P. 175
7. Sasan Adibi mHealth Multidisciplinary Verticals: CRC Press, 2017. P. 754
8. Robert S. H. Istepanian, Bryan Woodward M-Health: Fundamentals and Applications The Institute of Electrical and Electronic Engineers, 2016. P. 424
9. Ткач, О.П. Наноматеріали і нанотехнології в приладобудуванні: навч. посіб. / О.П. Ткач. - Електронне видання каф. Прикладної фізики. Суми: СумДУ, 2014. 127 с.
10. Національна стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні 2021-2030 URL: https://wp.oecd.ai/app/uploads/2021/12/Ukraine_National_Strategy_for_Development_of_Artificial_Intelligence_in_Ukraine_2021-2030.pdf (дата звернення: 10.08.2024).
11. Бичко М.В., Рішко М.В. Сучасні методи діагностики в кардіології: навчальний посібник. Ужгород: Поліграфцентр "Ліра", 2019. 248 с.

12. Інформаційні ресурси

1. Сайт кафедри URL: <https://new.nk502.xai.edu.ua/> (дата звернення: 10.08.2024).
2. Виробник медичного обладнання ХАІ-МЕДИКА URL: <https://xai-medica.com/ua/> (дата звернення: 10.08.2024).
3. Біомедичні електронні системи. Конспект лекцій : навч. посіб. для студ. спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка», освітньої програми «Електронні мікро- і наносистеми та технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Н.Г. Іванушкіна, К.О. Іванько, А.О. Попов, Є.С.Карплюк, О.П.Шуляк. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 113 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/41534/1/BMES_KL.pdf (дата звернення: 15.08.2024).
4. Лазерні медичні технології : навчальний посібник / Готра З. Ю., Павлов С. В., Микитюк З. М. та ін. Вінниця: ВНТУ, 2017. 158 с. URL: http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2022/Gotra_2017_158.pdf (дата звернення: 16.08.2024).