

50

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.І. Довнар  
(ініціали та прізвище)

«31» серпня 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'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 2021 рік**

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

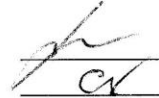
(назва дисципліни)

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

«31» серпня 2021 р., – 11 с.

Розробники: Висоцька О.В., професор кафедри № 502, д.т.н.  
Страшненко Г.М., ст. викл. кафедри № 502, к.т.н.

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

  
(підпис)

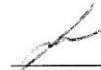
Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій (№ 502)

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «31» серпня 2021 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 – 6,0	<p><b>Галузь знань</b>  <u>12 «Інформаційні технології»</u>  <small>(шифр і найменування)</small></p> <p><b>Спеціальність</b>  <u>122 «Комп'ютерні науки»</u>  <small>(код і найменування)</small></p> <p><b>Освітня програма</b>  <u>«Комп'ютерні технології в біології та медицині»</u>  <small>(найменування)</small></p> <p><b>Рівень вищої освіти:</b>  <u>перший (бакалаврський)</u></p>	Обов'язкова
Кількість модулів – 2		<b>Навчальний рік</b>
Кількість змістовних модулів – 2		2021/2022
Індивідуальне завдання <small>(назва)</small>		<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин – 64/180		2-й
		<b>Лекції*</b>
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,0  самостійної роботи студента – 7,25		32
		<b>Практичні, семінарські*</b>
		32
		<b>Лабораторні*</b>
	-	
	<b>Самостійна робота</b>	
116		
<b>Вид контролю</b>	модульний контроль, залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 64/116

\*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 генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК8);

- здатність зберігати та примножувати наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області (ЗК15);

- здатність розуміти ключові аспекти та концепції в області комп'ютерних технологій в біології та медицині, усвідомлювати перелік нових проблем, які потребують вирішення в галузі (ФК17);

**Програмні результати навчання:**

- застосовувати знання основних форм методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук (ПРН1);

- здатність розуміти ключові аспекти та концепції в області комп'ютерних технологій в біології та медицині, усвідомлювати повний перелік нових проблем, які потребують вирішення в цій галузі (ПРН17);

- здатність застосовувати сучасні підходи при проектуванні та реалізації складних програмних систем медичного призначення (ПРН19).

**Міждисциплінарні зв'язки:**

Курс «Вступ до фаху «Комп'ютерні технології в біології та медицині» пов'язаний з тими дисциплінами, які передують цей курс, а саме «Анатомія та патофізіологія людини», «Біоетика та фахова термінологія», «Українська мова 1», «Українська мова 2».

Дисципліни, які використовують матеріали з цього курсу, є «Схемотехніка та архітектура обчислювальних систем», «Методи аналізу медичних даних», «Інструментальні методи медико-біологічних досліджень».

### **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
<b>Модуль 1</b>					
<b>Змістовний модуль 1.</b>					
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.	14	4	2	-	8
Тема 3. Інформаційна підтримка функціонування лікувального закладу та автоматизація документообігу. Мониторні медичні системи.	28	4	4	-	20
Тема 4. Медичні апаратно-програмні комплекси. Системи заміщення втрачених органів та функцій людини.	32	4	8	-	20
<b>Модульний контроль 1</b>	2	2	-	-	-
Разом за змістовним модулем 1	80	16	14	-	50
<b>Модуль 2</b>					
<b>Змістовний модуль 2</b>					
Тема 5. Медико-технологічні системи функціональної діагностики та клініко-лабораторних досліджень.	10	2	2	-	6
Тема 6. Медико-технологічні системи променевої діагностики.	16	2	4	-	10
Тема 7. Телекомунікаційні технології в медицині.	16	2	4	-	10
Тема 8. Клінічні системи підтримки прийняття лікарських рішень і системи штучного інтелекту.	28	4	4	-	20
Тема 9. Основи автоматизації управління охороною здоров'я. Інформаційні системи в управлінні лікувально-профілактичним закладом.	28	4	4	-	20
<b>Модульний контроль 2</b>	2	2	-	-	-
Разом за змістовним модулем 2	100	16	18	-	66
<b>Усього годин</b>	180	32	32	-	116

## 5. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Системи заміщення втрачених функцій та органів людини	2
2	Сучасні біометричні системи	2
3	Електронні комунікаційні технології для потреб охорони здоров'я (e-health).	2
4	Бази даних в медицині.	2
5	Мобільні технології та Грід-системи в медицині	2
6	Інтернет речей в медицині	2
7	Нанотехнології в медицині.	2
8	Телекомунікаційні технології в медицині	2
9	Роботизовані медичні системи	2
10	Медичні комп'ютерні системи візуалізації	2
11	Експертні системи в медицині	2
12	Штучний інтелект в медицині	2
13	Мониторні медичні системи	2
14	Перспективи впровадження M-Health.	2
15	Лазерні системи в медицині	2
16	Лабораторно-аналітична техніка	2
	<b>Разом</b>	<b>32</b>

## 6. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення теоретичного матеріалу з використанням конспекту і навчально-методичної літератури	30
2	Підготовка до практичних занять, оформлення результатів виконання завдань	70
3	Вивчення теоретичного матеріалу за додатковою літературою 1. Медичні комп'ютерні системи візуалізації. 2. Інтернет речей в медицині.	16
	<b>Разом</b>	<b>116</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 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
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Робота на лекціях	0...0,5	8	0...4
Виконання і захист практичних робіт	0...5	7	0...35
Модульний контроль	0...6	1	0...6
<b>Змістовний модуль 2</b>			
Робота на лекціях	0...0,5	8	0...4
Виконання і захист практичних робіт	0...5	9	0...45
Модульний контроль	0...6	1	0...6
<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. 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.

2. Олейник В.П. Аппаратные методы исследований в биологии и медицине: Учеб. пособие. / В.П. Олейник, С.Н. Кулиш. Харьков: Нац. Аэрокосм ун-т «Харьк. Авиац. Ин-т.», 2004. 110 с.
3. Олейник В.П. Диагностические и терапевтические системы и аппараты: Учеб. пособие по лабораторному практикуму. / В.П. Олейник, С.Н. Кулиш, М.А. Басараб. Х.; ХАИ, 1997. 56 с.
4. Олейник В.П. Методы медико-биологических исследований: Учеб. пособие по лаб. практикуму. / В.П. Олейник, В.Н. Олейник, С.Н. Кулиш.Х.: Гос. аэрокосм. ун-т. «ХАИ», 1999. 56 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 [Електронний ресурс] : 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](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. Методи променевої діагностики : навчальний посібник для студентів / уклад. Н.В. Туманська, К.С. Барська, С.В.Скринченко, Т.М. Кічангіна. Запоріжжя: ЗДМУ, 2017. 82 с.
6. ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання».
7. ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання».

### **Допоміжна**

1. Гусев А.В. Обзор рынка комплексных медицинских информационных систем: Врач и информационные технологии, №6, 2009, 4-17 с.
2. Алпатов А.П., Прокопчук Ю.А., Костра В.В. Госпитальные информационные системы: архитектура, модели, решения: Днепропетровск: УГХТУ, 2005. 257 с.
3. Думанский Ю.В., Владимирский А.В., Лобас В.М., Ливенс Ф. Атлас истории телемедицины: Донецк: Изд-во «Ноулидж», 2013. 72 с.
4. Файбушевич А.Г. Проценко В.Д. Применение методов клинической информатики в комплексных исследованиях и лечении больных: учебное пособие: М.: ИПК РУДН, 2008.
5. Часнойть Р.А., Лискович В.А., Наумов И.А. Информатизация здравоохранения: проблемы и решения: Гродно: ГрГМУ, 2009. 214 с.
6. Хай Г.А. «Информатика для медиков: учебное пособие», 2009. 230 с.
7. Карась С.И. Информационные основы принятия решений в медицине: Томск: СГМУ, 2003, 205 с.
8. Владимирский А.В. Клиническое телеконсультирование. Руководство для врачей. Издание второе, дополненное и переработанное: Донецк: ООО «Норд», 2005. 107 с.
9. Фейламазова С.А. Информационные технологии в медицине: учебное пособие для медицинских колледжей: Махачкала: ДБМК, 2016. 163 с.

10. Абдуллин И.Ш., Панкова Е.А., Шарифуллин Ф.С. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы: учебное пособие: Казань: Изд-во Казан. гос. технолог. ун-та, 2011. 106 с.
11. Пособие для практических занятий по медицинской информатике: учебное пособие: Благовещенск, 2014. 211 с.
12. Кобринский Б.А., Зарубина Т.В. Медицинская информатика, 2009. 141 с.
13. Медицинская информатика: учебник / И.Е. Булах, Ю.Е. Лях, В.П. Марценюк, И.И. Хаимзон: К.: ВСИ «Медицина», 2012. 424 с.
14. Чернов В.И. и др. Медицинская информатика: учеб. Пособие: Ростов н/Д: Феникс, 2007. 320 с.
15. Luis Lanca & Augusto Silva Digital Imaging Systems for Plain Radiography: Springer, New York, 2012. P. 175
16. Sasan Adibi mHealth Multidisciplinary Verticals: CRC Press, 2017. P. 754
17. Robert S. H. Istepanian, Bryan Woodward M-Health: Fundamentals and Applications The Institute of Electrical and Electronic Engineers, 2016. P. 424
18. Владимирский А.В. Телемедицина: Curatio Sine Tempora et Distantia.M., 2016. 663 с.
19. Науменко В.Ю. Нанотехнологии в медицине: учебное пособие / В.Ю. Науменко, Т.А. Алексеев, А.С. Дмитриев. М.: Издательский дом МЭИ, 2012. 200 с.
20. 21. Мюллер, Джон Пол, Массарон, Лука. М98 Искусственный интеллект для чайников.: Пер. с англ. СПб.: ООО “Диалектика”, 2019. 384 с.
21. 22. Конюх В.Л. Основы робототехники / В.Л. Конюх. Ростов н/Д: Феникс, 2008. 281 с.

## 12. Інформаційні ресурси

1. Телемедицинские ресурсы Украины.URL: <http://www.telemed.org.ua>
2. Международное общество телемедицины и электронного здравоохранения ISfTeH URL: <https://www.isfteh.org/>
3. Обзор основных разработчиков медицинских информационных систем URL: <http://www.health-infosys-dir.com/yphccis.asp>
4. Исламов Р.А., Ибрагимова Н.А. Перспективы нанотехнологии для медицинской науки URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-nanotehnologii-dlya-meditsinskoj-nauki> (дата звернення: 02.10.2020).