

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



(підпис)

Трунова А. І.

(ініціали та прізвище)

«29» серпня 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ**

(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 інженерія»

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2022 рік

Робоча програма дисципліни «Інструментальні засоби інфокомунікаційних технологій»

(назва дисципліни)

для студентів за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія»
освітньою програмою «Біомедична інженерія»

«29» серпня 2022 р. – 11 с.

Розробник: Порван А.П., доцент кафедри № 502, к.т.н.,

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



(підпис)

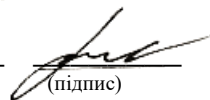
Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри біомедичних та радіоелектронних комп'ютеризованих засобів і технологій (№ 502)

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «29» серпня 2022 р.

Завідувач кафедри д.т.н., проф.

(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	<p style="text-align: center;">Галузь знань <u>16 «Хімічна та біоінженерія»</u> (шифр і найменування)</p> <p style="text-align: center;">Спеціальність <u>163 «Біомедична інженерія»</u> (код і найменування)</p> <p style="text-align: center;">Освітня програма <u>«Біомедична інженерія»</u> (найменування)</p> <p style="text-align: center;">Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)</p>	<i>Вибіркова</i>
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2022/2023
Індивідуальне завдання <u>не заплановано</u> (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – 64/150		4-й
		Лекції*
		32
		Практичні, семінарські*
		32
		Лабораторні*
	-	
	Самостійна робота	
	86	
	Вид контролю	
	модульний контроль, іспит	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 5,4		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 64 / 86 (кількість годин аудиторних занять / кількість годин самостійної роботи).

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на дві години залежно від розкладу занять.

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення: надання знань з особливостей застосування основних інфокомунікаційних технологій та інструментальних засобів в сфері охорони здоров'я.

Завдання. Згідно з вимогами освітньої програми студенти повинні досягти таких **компетентностей:**

Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів біологічної та медичної інженерії, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. (ІК).

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК1).

Навички використання інформаційних технологій (ЗК4).

Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, а також для автоматизованого проектування медичних приладів та систем (ФК1).

Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти моделювання та проектування медичних систем (ФК3).

Здатність ідентифікувати, формулювати і вирішувати інженерні проблеми, пов'язані з взаємодією між живими і неживими системами (ФК9).

Програмні результати навчання:

Застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, електроніки, інформатики, автоматичного управління на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії. (ПРН 1).

Вміти використовувати математичне забезпечення для комп'ютерного моделювання біотехнічних систем (ПРН 5).

Вміти застосовувати знання принципів побудови сучасних засобів автоматизації медичного обладнання (ПРН 19).

Міждисциплінарні зв'язки:

Курс «Інструментальні засоби ІКТ» пов'язаний з дисциплінами, які передують цей курс, а саме «Основи інжинірінга медичної техніки», «Основи технології виробництва біомедичних засобів», «Основи біотехнічних систем», а також «Комп'ютерне моделювання та обробка даних», «Методи та засоби обробки сигналів у біомедичних засобах», «Методи отримання та обробки зображень».

Дисципліни, які використовують матеріали з цього курсу, є «Сучасні телемедичні системи», «Діагностичні і терапевтичні апарати та системи».

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1.

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Вступ. (Предмет, ціль і завдання курсу. Сутність та зміст інформаційно-комунікаційних технологій. Переваги та недоліки використання

інформаційно-комунікаційних технологій)

Тема 2. Комп'ютерні мережі та розподілені системи у сучасних ІКТ середовищах (Глобальна мережа Internet. Пошук інформації у мережі Internet. Розподілені системи у сучасних ІКТ середовищах Internet. Структура та принципи створення хмарних сховищ даних. Організація безпеки під час роботи з комп'ютером в Інтернеті.)

Тема 3. Сервіси та послуги Google. Технології для аналізу та обробки інформації

Тема 4. Інструменти сучасного WEB-дизайна. (Застосування технологій HTML/CSS/JavaScript, WEB – проекти та Система управління вмістом (CMS), програмні засоби, які реалізують CMS)

Модуль 2.

Змістовий модуль 2.

Тема 5. Нормативно-правові та технічні засади функціонування E-Health. (Електронна система охорони здоров'я E-Health. Основні концепції розвитку. Світовий досвід у сфері впровадження і діяльності електронної охорони здоров'я. Нормативно – правові та технічні засади функціонування E-Health. Електронна медична карта. Особливості ведення історії хвороби. Облік і контроль лікарських засобів. Електронний рецепт.).

Тема 6. Технології штучного інтелекту та Інтернету речей у сфері E-Health.

Тема 7. Сучасні інструменти технологій M-Health

Тема 8. Мультимедійні інструментальні засоби в охороні здоров'я (Технології мультимедіа для взаємодії людини з комп'ютером. Інструменти візуальної обробки інформації. Технології Smart Medical Home.)

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Модуль 1.					
Змістовний модуль 1. Основи інформаційно-комунікаційних технологій.					
Тема 1. Вступ. Предмет, ціль і завдання курсу.	6	2			4
Тема 2. Комп'ютерні мережі та розподілені системи у сучасних ІКТ середовищах	22	6	2		12
Тема 3. Сервіси та послуги Google. Технології для аналізу та обробки інформації в Internet	12	2	6		8
Тема 4. Інструменти сучасного	30	6	6		16

WEB-дизайна					
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	<i>70</i>	<i>16</i>	<i>14</i>		<i>40</i>
Модульний контроль 1	2	-	2	-	-
Модуль 2.					
Змістовий модуль 2. Інструментальні засоби E-Health					
Тема 5. Нормативно-правові та технічні засади функціонування E-Health	16	4	2		10
Тема 6. Технології штучного інтелекту та Інтернету речей у сфері E-Health.	20	4	4		12
Тема 7. Сучасні інструменти технологій M-Health	20	4	4		12
Тема 8. Мультимедійні інструментальні засоби в охороні здоров'я	20	4	4		12
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	<i>76</i>	<i>16</i>	<i>14</i>		<i>46</i>
Модульний контроль 2	2	-	2	-	-
Усього годин	150	32	32	-	86

5. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

не передбачено навчальним планом

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження інструментальних засобів розв'язання типових математичних задач	2
2	Дослідження функціональних можливостей сучасних порталів мережі Інтернет	2
3	Дослідження інформаційних моделей надання хмарних послуг	2
4	Створення Інтернет-опитувань із застосуванням інструментальних засобів хмарних технологій	2
5	Автоматизоване створення веб-сайту із застосування інструментальних засобів Google	2
6	Представлення Web-документа із застосуванням технології CSS	2
7	Створення простого веб-сайту за допомогою HTML, CSS та JavaScript	2
8	Модульний контроль 1	2
9	Дослідження функцій графічних вікон Matlab	2
10	Дослідження функцій інструментального засобу побудови	2

	спеціальної графіки Specgraph	
11	Основні засоби реєстрації та візуалізації сигналів у середовищі Simulink	2
12	Формування вхідних сигналів у середовищі Simulink	2
13	Дослідження інструментальних засобів Matlab при нейромережевій кластеризації медичних даних	2
14	Дослідження функцій засобу структурного моделювання Simulink	2
15	Дослідження функцій засобу віртуального фізичного моделювання SimPowerSystem	2
16	Модульний контроль 2	2
Разом		32

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

не передбачено навчальним планом

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення лекційного матеріалу	16
2	Підготовка до практичних занять	14
4	Вивчення теоретичного матеріалу за додатковою літературою	56
Разом		86

9. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

не передбачено навчальним планом

10. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Студентоцентризований підхід. Практичний (практичні заняття); наочний (метод ілюстрацій і метод демонстрацій); словесний (лекція, дискусія тощо); робота з навчально-методичною літературою; мультимедійний. Технологія змішаного та дистанційного навчання.

11. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Проведення поточного контролю під час виконання практичних робіт, письмового або комп'ютерного модульного контролю, фінальний контроль у вигляді іспита.

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
Модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Виконання практичних робіт	0 ... 3	7	0 ... 21
Модульний контроль 1	0 ... 21	1	0 ... 21
Модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Виконання практичних робіт	0 ... 3	7	0 ... 21
Модульний контроль 2	0 ... 21	1	0 ... 21
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (залік) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до заліку. Залік проводиться у вигляді письмової роботи. Студенту надається білет, що містить 2 теоретичних питання та одне практичних завдання.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки.

1. Основні визначення та класифікації інформаційних технологій.
2. Характеристику компонентів ІКТ. Особливості розвитку технологій Web 3.0.
3. Особливості організації розподілених системи із застосуванням сучасних ІКТ.
4. Інструменти сучасного WEB-дизайна. Основні принципи застосування CMS.
5. Нормативно-правові та технічні засади функціонування E-Health.
6. Технології штучного інтелекту та Інтернету речей у сфері E-Health.
7. Сучасні інструменти технологій M-Health.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки.

1. Оцінювати функціональні можливості сучасних медичних порталів мережі Інтернет;
2. Створювати Інтернет-опитувальники та медичні анкети із застосуванням інструментальних засобів хмарних технологій.
3. Застосовувати інструментальні засоби розв'язання типових математичних задач в медицині.

4. Застосовувати інструментальні засоби ІКТ під час структурного та фізичного моделювання медичних об'єктів та процесів в них.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімально-достатній рівень знань та умінь. Вміти викладати отримані знання в усній чи письмовій формі; при цьому, неповний обсяг засвоєного навчального матеріалу не повинен перешкоджати засвоєнню наступного програмного матеріалу; допускаються окремі істотні помилки, виправлені за допомогою викладача. Виконати та захистити всі практичні роботи з навчальної дисципліни. Відповідати на теоретичні питання на елементарному рівні в межах конспекту лекцій. Вирішувати простіші задачі модульного контролю. Вміти пояснити типові алгоритми та програмні рішення, що використовувалися при виконанні лабораторних робіт.

Добре (75 - 89). Показати середній рівень знань та умінь. Викладати отримані знання в усній чи письмовій формі у достатньому обсягу, системно, відповідно до вимог навчальної програми (допускаються окремі несуттєві помилки, що виправляються студентом після указівки викладача). Виділяти істотні ознаки вивченого за допомогою операцій аналізу і синтезу; підкріпляти вивчений матеріал відомими фактами і відомостями; виявляти причинно-наслідкові зв'язки досліджуваних процесів та явищ; формулювати висновки і узагальнення, у яких можуть бути окремі несуттєві помилки. Виконати та захистити всі практичні роботи з навчальної дисципліни. Відповідати на теоретичні питання на достатньому рівні в межах конспекту лекцій та рекомендованих підручників, вміти обґрунтовано обирати типові рішення. Вирішувати задачі модульного контролю середнього рівня складності. Вміти розробляти типові алгоритми та програмні рішення, подібні тим, що використовувалися при виконанні лабораторних робіт.

Відмінно (90 - 100). Показати відмінний рівень знань та умінь. Викладати отримані знання в усній чи письмовій формі у повному обсягу, системно, відповідно до вимог навчальної програми (припустимими є одиничні несуттєві помилки, які студент виправляє самостійно). Виділяти істотні ознаки вивченого за допомогою операцій аналізу і синтезу; вільно оперувати відомими фактами і відомостями; виявляти причинно-наслідкові зв'язки досліджуваних процесів та явищ; формулювати висновки і узагальнення. Виконати та захистити всі практичні роботи з навчальної дисципліни. Відповідати на теоретичні питання на високому рівні в межах конспекту лекцій, рекомендованих підручників та додаткової літератури, вміти аналізувати надану інформацію та пропонувати нестандартні рішення, вміти їх обґрунтовувати. Вирішувати задачі модульного контролю високого рівня складності. Вміти розробляти нестандартні алгоритми та програмні рішення, відмінні від тих, що використовувалися при виконанні лабораторних робіт.

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. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Швачич, Г.Г., Толстой, В.В., Петречук, Л.М., Іващенко, Ю.С., Гуляєва, О.А., Соболенко, О.В. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології: Навчальний посібник. – Дніпро: НМетАУ, 2017. –230 с.

2. Biomedical information technology. / Edit by David Dagan Feng. – Elsevier, Academic Press is an imprint of Elsevier, 2008. – 594.

Допоміжна

1. С. Г. Семенов. Інформаційні технології: Навчальний посібник. - Харків, 2014. 296 с.

2. Технології інтернету речей. Навчальний посібник [Електронний ресурс]: навч. посіб. / 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.

3. Дьяконов В. П. MATLAB. Полный самоучитель. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 768 с.

4. Medical Informatics. Knowledge Management and Data Mining in Biomedicine / edited by Hsinchun Chen, Sherrilynne S. Fuller, Carol Friedman, William Hersh – 2005 by Springer Science+Business Media, Inc., – NY, USA – 655p.

5. Moore, J. Biomedical technology and devices. Handbook / Edited by J. Moore – CRC Press LLC, 2004. – 750 p.

14. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Закон України «Про Національну програму інформатизації» від 04.02.1998 № 74/98-ВР - <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/98-%D0%B2%D1%80#Text>

2. Закон України «Про електронні документи та електронний документообіг» за № 851-IV від 22.05.2003 року - <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-15#Text>

3. Закон України «Про електронний цифровий підпис» від 15.01.2009 за № 879-17 - <https://xn--80aagahqwyibe8an.com/ukrajiny-zakony/zakon-ukrajini-pro-elektronniy-tsifroviy-2003-1019.html>

4. ISO 21549-7:2007 Інформатика в охороні здоров'я. Дані медичної карти пацієнта. Частина 7. Дані про лікарські засоби.

5. HL7 CDA 2.0 Clinical Document Architecture

6. ISO 21549-5:2008 Інформатика в охороні здоров'я. Дані медичної карти пацієнта. Частина 5. Ідентифікаційні дані.

7. ISO 21549-8:2010 Інформатика в охороні здоров'я. Дані медичної карти пацієнта. Частина 8. Зв'язки.

8. ISO 21549-6:2008 Інформатика в охороні здоров'я. Дані медичної карти пацієнта. Частина 6. Адміністративні дані.

9. ISO/TC 215 Health informatics

10. Електронний ресурс, на якому розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни <http://k502.khai.edu/>; <http://mentor.khai.edu/>