

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)

Анна ТРУНОВА

(ініціали та прізвище)

«29» серпня 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«СУЧАСНІ ТЕЛЕМЕДИЧНІ 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 інженерія»

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2022 рік

Робоча програма дисципліни «Сучасні телемедичні системи»

(назва дисципліни)

для студентів за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія»

освітньою програмою «Біомедична інженерія»

«29» серпня 2022 р. – 11 с.

Розробник:

ТРУНОВА Анна, доцент кафедри радіоелектронних та біомедичних комп'ютери-

зованих засобів і технологій (№ 502), к.т.н.,

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



(підпис)

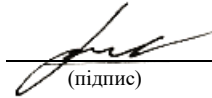
Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри радіоелектронних та біомеди-
чних комп'ютеризованих засобів і технологій (№ 502)

(назва кафедри)

Протокол № 1 від 29 серпня 2022 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор

(науковий ступінь та 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 – 5 кредитів	Галузь знань <u>16 «Хімічна та біоінженерія»</u> <small>(шифр і найменування)</small> Спеціальність <u>163 «Біомедична інженерія»</u> <small>(код і найменування)</small> Освітня програма <u>«Біомедична інженерія»</u> <small>(найменування)</small> Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Вибіркова
Кількість модулів – 2 модулі		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2022/2023
Індивідуальне завдання – не передбачене		Семестр
<small>(назва)</small>		8-й
Загальна кількість годин – 54 / 150		Лекції*
		24 години
		Практичні, семінарські*
		30 годин
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,5 самостійної роботи здобувача – 8		Лабораторні*
	–	
	Самостійна робота	
	96 годин	
	Вид контролю	
	модульний контроль, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 54 години аудиторних занять / 96 годин самостійної роботи.

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

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: формування базових знань, вмінь і навичок аналізу, оцінювання, експлуатації і розробки сучасних телемедичних систем.

Завдання: ознайомити з основними поняттями телемедицини, вивчити підходи, методи і технології аналізу, оцінювання, експлуатації і розробки сучасних телемедичних систем.

Компетентності, які набуваються:

– ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

– ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

– ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

– ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

– ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

– ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

– ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

– ФК1. Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проектування сучасних телемедичних систем.

– ФК3. Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації сучасних телемедичних систем.

– ФК6. Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці сучасних телемедичних систем.

– ФК7. Здатність планувати, проектувати, розробляти, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати сучасні телемедичні системи.

– ФК17. Здатність надавати інжинірингові послуги та забезпечувати техніко-інформаційний супровід сучасних телемедичних систем на всіх етапах їх життєвого циклу.

Очікувані результати навчання:

ПРН 1. Застосовувати знання основ біофізики, біоінженерії, інженерної графіки, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії.

ПРН 2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадження сучасних телемедичних систем.

ПРН 7. Здійснювати інженерний супровід, сервісне та інше технічне обслуговування при експлуатації сучасних телемедичних систем.

ПРН 10. Вміти планувати, організовувати, направляти і контролювати сучасні телемедичні системи.

ПРН 12. Надавати рекомендації щодо вибору сучасних телемедичних систем для забезпечення проведення діагностики та лікування.

ПРН 16. Вміти вибирати та рекомендувати сучасні телемедичні системи для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.

ПРН 19. Вміти застосовувати знання принципів побудови сучасних сенсорів та мікропроцесорної техніки, засобів автоматизації медичного обладнання, методів та засобів отримання та обробки сигналів та зображень, принципів ергономіки при проектуванні сучасних телемедичних систем.

ПРН 20. Здійснювати надання інжинірингових послуг та забезпечення техніко-інформаційного супроводу сучасних телемедичних систем на всіх етапах їх життєвого циклу.

Пререквізити – «Основи програмування та комп'ютерних технологій», «Системи управління базами даних в медицині», «Сенсори та вимірювальні перетворювачі», «Основи проектування біомедичних засобів», «Основи біотехнічних систем», «Ергономіка біомедичних засобів».

Кореквізити – «Кваліфікаційна робота бакалавра».

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Основні поняття телемедицини та класифікація телемедичних систем

Тема 1. Предмет вивчення, структура та задачі дисципліни. Основні поняття та визначення телемедицини.

Тема 2. Класифікація та структура телемедичних систем. Види телемедичних систем.

Тема 3. Визначення, будова і сценарії роботи систем віддаленого консультування.

Тема 4. Визначення, класифікація і призначення систем телемедичного моніторингу.

Тема 5. Визначення, будова і сценарії роботи біорадіотелеметричних систем.

Модульний контроль.

Модуль 2.

Змістовий модуль 2. Основи проектування, менеджменту та оцінки ефективності телемедичних систем

Тема 6. Основи проектування архітектури телемедичних систем.

Тема 7. Передавання телемедичних даних каналами зв'язку.

Тема 8. Підходи до реалізації телемедичних систем.

Тема 9. Менеджмент телемедичних систем.

Тема 10. Оцінка ефективності телемедичних систем.

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. Основні поняття телемедицини та класифікація телемедичних систем					
Тема 1. Предмет вивчення, структура та задачі дисципліни. Основні поняття та визначення телемедицини.	7	2	-	-	5
Тема 2. Класифікація та структура телемедичних систем. Види телемедичних систем.	3	2		-	1
Тема 3. Визначення, будова і сценарії роботи систем віддаленого консультування.	15	2	6	-	7
Тема 4. Визначення, класифікація і призначення систем телемедичного моніторингу.	11	2	4	-	5
Тема 5. Визначення, будова і сценарії роботи біорадіотелеметричних систем.	7	2	2	-	3
Модульний контроль 1	3	2	-	-	1
Разом за змістовним модулем 1	46	12	12	-	
Модуль 2					
Змістовний модуль 2. Основи проєктування, менеджменту та оцінки ефективності телемедичних систем					
Тема 6. Основи проєктування телемедичних систем.	25	2	6	-	17
Тема 7. Передавання телемедичних даних каналами зв'язку.	13	2	-	-	11
Тема 8. Підходи до реалізації телемедичних систем	17	2	2	-	13
Тема 9. Менеджмент телемедичних систем.	17	2	2	-	13
Тема 10. Оцінка ефективності телемедичних систем.	29	2	8	-	19
Модульний контроль 2	3	2	-	-	1
Разом за змістовним модулем 2	104	12	18	-	
Усього годин	150	24	30	0	96

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	–
	Разом	–

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Організація відеоконференцій за допомогою месенджерів Viber, WhatsApp Messenger, Telegram	2
2	Організація відеоконференцій за допомогою сервісу Google Meet	2
3	Організація відеоконференцій за допомогою сервісу Zoom.	2
4	Вивчення можливостей телемедичного моніторингу стану пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями.	2
5	Вивчення можливостей телемедичного моніторингу стану вагітних жінок.	2
6	Вивчення можливостей спортивної телеметрії	2
7	Розроблення концепції телемедичної системи	2
8	Встановлення вимог телемедичної системи	2
9	Моделювання бізнес-процесів телемедичної системи	2
10	Оцінка ризиків телемедичної системи	2
11	Вивчення вимог телемедичної деонтології	2
12	Оцінка якості праці із використанням телемедичної системи.	2
13	Економічна оцінка телемедичної системи.	2
14	Визначення собівартості телемедичної послуги	2
15	Загальна оцінка телемедичної системи	2
	Разом	30

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	–
	Разом	–

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення конспекту лекцій.	12
2	Підготовка до практичних занять	30
3	Вивчення теоретичного матеріалу та ознайомлення з додатковою літературою за темами: 3.1. Історія розвитку телемедичних технологій. 3.2. Світовий досвід передачі медичних даних на відстань. 3.3. Розробка типової проектної документації побудови телемедичних мереж. 3.4. Особливості формування медичних послуг із використанням телемедичних систем. 3.5. Програмне забезпечення телемедичних систем. 3.6. Правове забезпечення телемедичних систем.	54
	Разом	96

9. Індивідуальні завдання

Не передбачені навчальним планом.

10. Методи навчання

Студентоцентроване навчання. Навчання за допомогою пояснювально-ілюстративного матеріалу (лекція), практичного матеріалу (проведення практичних занять); консультації протягом семестру; самостійна робота з навчально-методичною та науковою фаховою літературою (самостійне опрацювання заданих розділів). Технологія змішаного та дистанційного навчання.

11. Методи контролю

Такі методи контролю, як: усне та письмове опитування, тестовий контроль, захист практичних робіт, модульний контроль, підсумковий контроль, іспит.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

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			
Робота на лекціях	0...1	5	0...5
Робота на практичних заняттях	0...4	6	0...24
Модульний контроль	0...15	1	0...15
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	5	0...5
Робота на практичних заняттях	0...4	9	0...36
Модульний контроль	0...15	1	0...15
Усього за семестр			0...100

Білет для іспиту складається з двох теоретичних та одного практичного запитання. Кожне з теоретичних запитань може бути максимально оцінено в 30 балів, повна правильна відповідь на практичне запитання оцінюється в 40 балів.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки.

1. Основні поняття та визначення телемедицини.
2. Класифікація та структура телемедичних систем. Види телемедичних систем.
3. Підходи та методи проектування, менеджменту та оцінки ефективності телемедичних систем.

4. Стандарти передачі медичної інформації.

Необхідний обсяг умінь для одержання позитивної оцінки.

1. Аналізувати сучасні телемедичні системи.
2. Проектувати та реалізовувати сучасні телемедичні системи.
3. Експлуатувати, супроводжувати та оцінювати ефективність сучасних телемедичних систем.

12.3 Критерії оцінювання роботи здобувача 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 всі практичні роботи з навчальної дисципліни. Відповідати на теоретичні питання на елементарному рівні в межах

конспекту лекцій. Вміти пояснити типові рішення, що використовувалися під час виконання практичних 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 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. Вміти розробляти типові рішення, подібні використовуваним на практичних заняттях.

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 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. Вміти 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. Методичні рекомендації з практичних занять з дисципліни «Сучасні телемедичні системи» [Електронний ресурс] / Трунова А. І. // Харків, НАУ «ХАІ», 2022. Режим доступу: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=8103>

14. Рекомендована література

Базова

1. Табунщик, Г. В. Проєктування інформаційної інфраструктури медичних та телемедичних систем: навч. посіб. / Г. В. Табунщик, Т.І. Каплієнко, О.А Петрова, О.В. Шитікова. Вид. ПП "Євро-Волинь", Житомир, – 2021. 198 с.
2. Лобас, В.М. Електронні засоби державного управління охороною здоров'я: навч. посіб. / В.М. Лобас, А. В. Владзимирський, В. В. Мозговой. – Донецьк: Вид-во «Ноулідж», 2012. – 222 с
3. Владзимирський А.В. Телемедицина в системі менеджмента та організації охорони здоров'я: навч. посіб. / А. В. Владзимирський. - Донецьк: ТОВ «Цифрова друкарня», 2012. – 468 с.

Допоміжна

1. Кулик А.Я., Мотигін В.В., Кулик Я.А., Книш Б.П. Телемедицина. Комп'ютерні системи та інформаційні технології / Монографія. – Вінниця: ВНМУ, 2020. – 293 с.
2. Мінцер О.П. Інформаційні технології в охороні здоров'я і практичній медицині: Оброблення клінічних і експериментальних даних у медицині: Навч. посіб. / О. П. Мінцер, Ю. В. Вороненко, В. В. Власов. – [Кн. 5]. – К. : Вища школа, 2003. – 350 с.
3. .Основи біомедичного радіоелектронного апаратобудування: навчальний посібник / Злепко С. М. Павлов С. В. Коваль Л. Г. та ін. - Вінниця: ВНТУ. 2011. - 133 с
4. Рекомендации по построению телемедицинских сетей на локальном (отдельные населённые пункты), региональном (районы, области) и национальном уровнях с учётом особенностей стран региона. // Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, Международный союз электросвязи, Бюро развития электросвязи, 2019. – 207 с

15. Інформаційні ресурси

1. Українська електронна система охорони здоров'я eHealth [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://ehealth.gov.ua/>, <https://uk.wikipedia.org/wiki/EHealth>
2. Каталог стандартів: 35.240.80 - IT applications in health care technology [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.iso.org/ru/ics/35.240.80/x/>
3. Розділ дисципліни в системі Ментор <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=8103>