

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



Анна ТРУНОВА

(підпис)

(ініціали та прізвище)

«31» серпня 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕРГОНОМІКА БІОМЕДИЧНИХ ЗАСОБІВ

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 16 «Хімічна та біоінженерія»

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 163 «Біомедична інженерія»

(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Біомедична інформатика та радіоелектроніка»

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2022 рік

Робоча програма «Ергономіка біомедичних засобів»

(назва дисципліни)

для студентів за спеціальністю 163 "Біомедична інженерія"

освітньою програмою «Біомедична інформатика та радіоелектроніка».

«29» серпня 2022 р. – 9 с.

Розробник: Мигаль Г.В. д-р техн. наук, доцент, професор каф. 107

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


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри №502

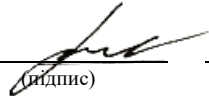
Радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій

(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 показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 5	<p style="text-align: center;">Галузь знань 16 "Хімічна та біоінженерія", (шифр та найменування)</p> <p style="text-align: center;">Спеціальність 163 "Біомедична інженерія", (код та найменування)</p> <p style="text-align: center;">Освітня програма «Біомедична інформатика та радіоелектроніка»</p> <p style="text-align: center;">Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)</p>	Цикл професійної підготовки Обов'язкова
Кількість Модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 3		2021/2022
Індивідуальне завдання (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – 64/150		7-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 5,4		Лекції*
		32
	Практичні, семінарські*	
	32	
	Лабораторні*	
	-	
	Самостійна робота	
	86	
	Вид контролю	
	модульний контроль, Іспит	

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

- 1) Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: формування системних знань і практичних умінь щодо вирішення питань організації й оптимізації трудової діяльності людини в системах «людина – техніка – середовище».

Основні завдання вивчення дисципліни «Ергономіка БМЗ» полягають в формуванні системних знань і практичних умінь щодо вирішення питань організації й оптимізації трудової діяльності людини в системах «людина – техніка – середовище».

У відповідності до цього фахівець повинен:

- **знати:** закономірності трудової діяльності людини в системах «людина-техніка-середовище» і визначення правил її організації; теоретичні основи оптимального багатофакторного синтезу систем «людина – техніка – середовище»; методологію прогнозування еволюції, моделювання, проектування й експлуатації систем «людина – техніка – середовище»;

- **вміти:** досліджувати структуру, архітектоніку і якісну своєрідність тієї або іншої професії або розв'язуваної людиною задачі; проектувати діяльність людини в системах «людина – техніка – середовище»; забезпечувати взаємне пристосування людини й техніки; оцінювати ефективність ергономічних рішень;

- **мати уявлення:** про напрямки, принципи та методи ергономічного забезпечення виробничого процесу.

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

Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми в галузі радіотехніки та телекомунікацій, що передбачає застосування певних теорій та методів з радіотехніки та телекомунікацій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов (К).

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК1).

Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК2).

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

Здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК7) .

Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК8) .

Навики здійснення безпечної діяльності (ЗК10) .

Здатність демонструвати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для вирішення професійних задач з радіотехніки та телекомунікацій (ФК2).

Здатність застосовувати методичні і нормативні документи, що стосуються розробки, виробництва та експлуатації радіоелектронних засобів будь якого призначення (ФК3).

Програмні результати навчання

ПРН 4. Застосовувати положення нормативно-технічних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва.

ПРН 8. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення ергономічного медичного обладнання та медичної техніки.

ПРН 10. Вміти планувати і організовувати медикотехнічні та біоінженерні системи.

ПРН 14. Вміти аналізувати рівень відповідності сучасним світовим стандартам, а також оцінювати рішення і складати завдання на розробку БМЗ.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна базується на матеріалі попередніх навчальних дисциплін «Основи біотехнічних систем», «Основи проектування біомедичних засобів», «Виробнича практика» та створює підґрунтя для дисципліни «Інженерний супровід медичних приладів та систем» та виконання кваліфікаційної роботи бакалавра.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Проблема узгодження можливостей людини та техніки в СЛТС.

Тема 1. «Предмет, об'єкт і завдання ергономіки»

План лекцій:

Визначення ергономіки. Об'єкт і предмет дослідження ергономіки як науки. Корективна й проєктивна ергономіки. Людський фактор. Завдання ергономіки. Міждисциплінарні зв'язки ергономіки.

Тема 2. Методологічні засоби ергономіки

План лекцій:

Методологія ергономіки. Методологічні й методичні принципи ергономіки. Структура трудової діяльності.

Змістовний модуль 2. Проблема людського чинника в функціонуванні СЛТС.

Тема 3. Психофізіологічне підґрунтя феномену людського чинника.

План лекцій:

Суть і проблеми поняття «людський чинник». Функціональний стан людини. Загальні характеристики аналізаторів людини. Психічні особливості людини, що лежать в основі «людського чинника». Працездатність людини. Фази працездатності. Емоційний стан. Емоційна напруга й емоційна напруженість. Нейроергономіка.

Тема 4. Управління людським чинником.

План лекцій:

Психологія прийняття рішень людиною і психологія помилок. Психологія помилок. Причини та класифікації помилок людини. Вплив психофізіологічних особливостей людини на якість її діяльності. Заходи попередження помилок людини. Проблема мотивації в забезпеченні якості.

Змістовний модуль 3. Проектування діяльності людини в системах «людина – техніка – середовище».

Тема 5. Проектування й аналіз діяльності людини в системах «людина – техніка – середовище».

План лекцій:

Ергономічне забезпечення розробки систем «людина – техніка – середовище». Проектування робочого місця оператора. Структура ергономічних показників. Ергономічність техніки. Ергономічні властивості.

Тема 6. Ергономічне забезпечення виробництва БМЗ.

План лекцій:

Загальні положення. Передумови й підстави ергономічного забезпечення. Мета й завдання ергономічного забезпечення. Ергономічне забезпечення виробництва БМЗ.

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Проблема узгодження можливостей людини та техніки в СЛТС.					
Тема 1. Предмет, об'єкт і завдання ергономіки	20	2	4	-	14
Тема 2. Методологічні засоби ергономіки	20	4	2	-	14
Разом за змістовним модулем 1	40	6	6	-	28
Змістовний модуль 2. Проблема людського чинника в функціонуванні СЛТС.					
Тема 3. Психофізіологічне підґрунтя феномену людського чинника	26	6	6	-	14
Тема 4. Управління людським чинником	22	4	4	-	14
Разом за змістовним модулем 2	48	10	10	-	28
Змістовний модуль 3. Проектування діяльності людини в системах «людина – техніка – середовище».					
Тема 5. Проектування й аналіз діяльності людини в системах «людина – техніка – середовище».	28	8	6	-	14
Тема 6. Ергономічне забезпечення виробництва БМЗ	32	8	8	-	16
Разом за змістовним модулем 3	60	16	14	-	30
Модульний контроль	2	-	2	-	-
Усього годин	150	32	32		86

5. Теми семінарських занять

Не передбачено навчальним планом

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк годин
1	Ознайомчий аналіз систем «людина-техніка-середовище».	2
2	Рівень індивідуальної безпеки людини.	2
3	Психічні процеси і властивості особистості	2
4	Здоров'я і механізми його підтримки	2
5	Оцінювання рівня здоров'я	2
6	Вплив факторів соціального середовища на людину	2
7	Вплив факторів техногенного середовища на людину	2
8	Дослідження впливу шуму на працездатність людини.	2
9	Стани втоми і стресу	2
10	Працездатність людини	2
11	Ергономічна оцінка робочого місця	2
12	Аналіз систем «людина-техніка-середовище» на предмет колірної комфортності.	2
13	Аналіз систем «людина-техніка-середовище» на предмет звукового комфорту.	2
14	Ергономічний аналіз реальної системи «людина-техніка-середовище»	2
15	Професійний відбір і професійна орієнтація	2
16	Модульний контроль	2
	Разом	32

7. Теми лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Міждисциплінарні зв'язки ергономіки. Методологічні й методичні принципи ергономіки.	14
2	Тема 2. Види трудової діяльності у системі ЧТС	14
3	Тема 3. Проблематика людського чинника. Психічні особливості людини.	14
4	Тема 4. Загальні характеристики аналізаторів людини. Вплив психофізіологічних особливостей людини на якість її діяльності.	14
5	Тема 5. Проектування робочого місця оператора.	14
6	Тема 6. Ергономічність техніки. Ергономічні властивості. Ергономічне забезпечення виробництва БМЗ	16
	Разом	86

9. Індивідуальні завдання

«Ергономічний аналіз реальної системи «людина-техніка-середовище»».

Провести оцінювання якості організації та безпеки реального робочого місця, пов'язаного з Вашою діяльністю.

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій та практичних занять, самостійна робота над індивідуальним завданням, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

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...4	3	0...12
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист практичних робіт	0...4	5	0...20
Змістовний модуль 3			
Виконання і захист практичних робіт	0...4	7	0...28
Модульний контроль		1	0...40
Усього за семестр			0...100

Час виконання індивідуального завдання – увесь семестр до модульного контролю.

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 запитань, 2 теоретичних питання, максимальна кількість 30 балів за одне питання, та 1 практичне, максимальна кількість 40 балів (сума – 100 балів).

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки: знати закономірності трудової діяльності людини в системах «людина-техніка-середовище» і визначення правил її організації; знати теоретичні основи оптимального багатофакторного синтезу систем «людина – техніка – середовище»; знати методологію прогнозування еволюції, моделювання, проектування й експлуатації систем «людина – техніка – середовище»; мати уявлення про напрямки, принципи та методи ергономічного забезпечення виробничого процесу.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки: досліджувати структуру, архітектуру і якісну своєрідність тієї або іншої професії або розв'язуваної людиною задачі; проектувати діяльність людини в системах «людина – техніка – середовище»; забезпечувати взаємне пристосування людини й техніки; Оцінювати ефективність ергономічних рішень.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі практичні роботи, виконати індивідуальне завдання, пройти тестування. Знати закономірності трудової діяльності людини в системах «людина-техніка-середовище» і визначення правил її організації; знати теоретичні основи оптимального багатофакторного синтезу систем «людина – техніка – середовище»; знати методологію прогнозування еволюції, моделювання, проектування й експлуатації систем «людина – техніка – середовище»; мати уявлення про напрямки, принципи та методи ергономічного забезпечення виробничого процесу.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі практичні роботи, виконати індивідуальне завдання, пройти тестування. Уміти: досліджувати структуру, архітектуру і якісну своєрідність тієї або іншої професії або розв'язуваної людиною задачі; проектувати діяльність людини в системах «людина – техніка – середовище»; забезпечувати взаємне пристосування людини й техніки; Оцінювати ефективність ергономічних рішень.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх на практиці.

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

Основна:

1. Ергономічні питання проектування людино-машинних систем : навчальний посібник / С. М. Сердюк. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2014. – 334 с.
2. Брусенцов В.Г., Брусенцов О.В., Бугайченко І.І., Кисельова С.О. Основи ергономіки: Навч. посібник. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. — 141 с.
3. Психологія праці : навч. посіб. / О. М Тиньков ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2018. - 64 с. - 978-966-662-597-0

Додаткова

4. Муніпов, В. М. ЕРГОНОМІКА: людиноорієнтованого проектування техніки, програмних засобів і середовища [Текст] : підручник / В. М. Муніпов В. П. Зінченко. – К.: 2001. - 356 с. : іл.
5. Поплавська О. М. Ергономіка: Навчальний посібник. – К.: КНЕУ, 2006. – 320 с.
6. Шлаен П. Я. Эргономика для инженеров: Эргономическое обеспечение проектирования человеко-машинных комплексов: проблемы, методология, технологии / П. Я. Шлаен, В. М. Львов. – Тверь: ТвГУ, 2004. – 476 с.
7. Поплавська, О. М. Ергономіка [Текст] : навч. посіб. / О. М. Поплавська. - К. : КНЕУ, 2006. - 320 с. - ISBN 966-574-887-4 (в пер.)
8. Введение в эргономику. Под ред. В.П. Зинченко.- Москва: Советское радио, 1974.- 352 с.
9. Эргономика : учеб. пособие / А. М. Тиньков ; М-во образования и науки Украины, Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т". - Харьков. - Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т", 2010. - 73 с. - <http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/>
10. Зинченко В.П., Мунипов В.М. Основы эргономики.- Москва: Изд-во Моск. Ун-та, 1979.- 344 с.
11. ДСТУ 2429-94. Система «людина–машина». Ергономічні та техніко-естетичні вимоги. Терміни та визначення. – К.: Держстандарт України, 1995. – 12 с.
12. ДСТУ 3899-99. Дизайн і ергономіка. Терміни та визначення. – К.: Держстандарт України, 1999. – 33 с.
13. ДСТУ 3963-2000 Дизайн і ергономіка. Класифікація і номенклатура дизайнових та ергономічних показників якості побутових машин та приладів. – К.: Держстандарт України, 2000. – 48 с.
14. ДСТУ 4055-2001 Дизайн і ергономіка. Номенклатура дизайнових та ергономічних показників якості продукції виробничо-технічного призначення. – К.: Держстандарт України, 2001. – 30 с.

14. Інформаційні ресурси

15. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Ергономіка радіоелектронних засобів" для бакалаврів / Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т" ; розроб. Г. В. Мигаль. - Харків, 2019. - 13 с. - http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_Ergonomikaradioelektronnih2.pdf
16. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Інженерна психологія та ергономіка" для бакалаврів / Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т" ; розроб. О. М. Тиньков. - Харків, 2020. - 82 с. - http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_01A_Inzhenerna5.pdf
17. Електронний ресурс, на якому розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни <http://k502.khai.edu/>; <http://mentor.khai.edu/>