

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми
 Олена Висоцька
(підпис) (ім'я та прізвище)

«29» серпня 2025 р.

**СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА МАГІСТРА

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: G «Інженерія, виробництво та будівництво»
(цифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: G22 «Біомедична інженерія»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: Біомедична інформатика та радіоелектроніка
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Силабус введено в дію з **01.09.2025**

Харків – 2025 р.

Розробники: Висоцька О.В., зав. каф. 502, д.т.н., проф.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри
радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «29» серпня 2025 р.

Завідувачка кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Олена ВИСОЦЬКА
(ім'я та прізвище)

(назва кафедри)

Погоджено з представником здобувачів освіти:


(підпис)

Ірина ДАХНО
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Висоцька Олена Володимирівна

Посада: зав. каф.

Науковий ступінь: доктор технічних наук

Вчене звання: професор

Перелік дисциплін, які викладає: «Вступ до фаху «БМІ»»; «Вступ до фаху «КТБМ»»; «Системний аналіз та прийняття рішень в медицині»; «Біозахист та біобезпека МАД»; «Медичні інформаційні системи»; «Основи наукових досліджень».

Напрями наукових досліджень: медична кібернетика, прийняття рішень в медицині, медична статистика, медичні інформаційні технології та системи.

Контактна інформація: тел. +380675726418,
e-mail: evisotska@ukr.net

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	2
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 2 кредитів ЄКТС / 60 годин (24 аудиторних, з яких: практичні – 24; СРЗ – 36);
Види навчальної діяльності	практичні заняття, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – диф. залік.
Пререквізити	«Методи експериментальних досліджень біомедичних засобів»
Кореквізити	«Основи наукових досліджень»
Постреквізити	«Переддипломна практика», «Кваліфікаційна робота»

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета: оволодіння необхідним комплексом знань та вмінь для виконання наукового дослідження.

Завдання: набуття здобувачами освіти навичок самостійної роботи з науковими джерелами та оволодіння ними методикою досліджень, формування компетентностей та програмних результатів навчання щодо визначення й аналізу наукової та практичної проблематики з біомедичної інженерії, узагальнення опрацьованого матеріалу, виконання розрахунків, які супроводжуються графічним матеріалом, застосуванням інформаційних технологій, аргументація своїх гіпотез та висновків, вміння розробляти й формулювати обґрунтовані пропозиції щодо удосконалення процесів, досліджених у роботі.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

- здатність розв'язувати складні задачі та проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог (ІК).

Загальні компетентності (ЗК):

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК2);
- вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК3);

Спеціальні компетентності (ФК):

- здатність вирішувати комплексні проблеми біомедичної інженерії із застосуванням методів математики, природничих та інженерних наук. (ФК1);

- здатність розробляти робочу гіпотезу, планувати і ставити експерименти для перевірки гіпотези і досягнення інженерної мети за допомогою відповідних технологій, технічних засобів та інструментів. (ФК2);

- здатність аналізувати складні медико-інженерні та біоінженерні проблеми та здійснювати їх формалізацію для знаходження кількісних рішень із застосуванням сучасних математичних методів та інформаційних технологій. (ФК3);

- здатність створювати і вдосконалювати засоби, методи та технології біомедичної інженерії для дослідження і розробки біоінженерних об'єктів та систем медикотехнічного призначення. (ФК4);

- здатність розробляти технічні завдання на створення, а також моделювати, оцінювати, проектувати та конструювати складні біоінженерні та медико-інженерні системи і технології. (ФК5);

- здатність застосовувати знання методів та засобів отримання, обробки, інтерпретації та аналізу біомедичних даних, створювати медичні інформаційні системи та складні біомедичні радіоелектронні засоби (ФК8).

Програмні результати навчання (ПРН)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- аналізувати і вирішувати складні медико-інженерні та біоінженерні проблеми із застосуванням математичних методів та інформаційних технологій. (ПРН 2);

- презентувати результати досліджень і розробок державною та іноземною мовами у вигляді заявок на винахід, наукових публікацій, доповідей на науково-технічних заходах (ПРН 7);

- обробляти, інтерпретувати та аналізувати біомедичні дані, створювати та удосконалювати медичні інформаційні системи та складні біомедичні радіоелектронні засоби (ПРН 8).

Пререквізити:

Проектування засобів та технологій біомедичної інженерії, Біомедична інформатика, Методи експериментальних досліджень радіоелектронних біомедичних засобів, Біозахист та біобезпека медичних апаратних досліджень.

Кореквізити:

Основи наукових досліджень, Медичні інформаційні системи.

Постреквізити:

Кваліфікаційна робота магістра.

4. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1. Вивчення теоретичних відомостей предметної області, аналіз літератури. Практичні навички виконання наукового дослідження.

ТЕМА 1. Призначення та галузь використання об'єкту дослідження, що створюється.

Формулювання теми, мети та задач наукового дослідження.

Практичні заняття.

Обґрунтування теми наукового дослідження. Призначення та галузь використання об'єкту дослідження, що створюється.

Самостійна робота: виконання практичної роботи, підготовка до захисту практичної роботи.

ТЕМА 2. Вивчення та опрацювання наукової літератури за темою курсової роботи.

Практичні заняття.

Підбір, вивчення та опрацювання наукової літератури з теми за темою курсової роботи.

Самостійна робота: виконання практичної роботи, підготовка до захисту практичної роботи.

ТЕМА 3. Розробка плану курсової роботи. Збір фактичного матеріалу.

Практичні заняття.

Розробка плану курсової роботи. Збір фактичного матеріалу.

Самостійна робота: виконання практичної роботи, підготовка до захисту практичної роботи.

ТЕМА 4. Аналіз теоретичного матеріалу.

Практичні заняття.

Аналітичний огляд аналогів, вибір прототипу.

Самостійна робота: виконання практичної роботи, підготовка до захисту практичної роботи.

ТЕМА 5. Підготовка основної частини.

Практичні заняття.

Написання першого розділу з використанням навчальних та навчально-методичних джерел.

Самостійна робота: виконання практичної роботи, підготовка до захисту практичної роботи.

Модульний контроль.

Самостійна робота: підготовка до модульної контрольної роботи.

Змістовний модуль 2. Формулювання висновків. Оформлення пояснювальної записки. Підготовка до захисту.

ТЕМА 6. Формулювання висновків.

Практичні заняття.

Написання висновків, перевірка адекватності отриманих результатів меті та завданням, що визначені у вступі до курсової роботи.

Самостійна робота: виконання практичної роботи, підготовка до захисту практичної роботи.

ТЕМА 7. Загальні вимоги та правила оформлення науково-дослідних робіт.

Практичні заняття.

Загальні вимоги та правила оформлення науково-дослідних робіт.

Самостійна робота: виконання практичної роботи, підготовка до захисту практичної роботи.

ТЕМА 8. Оформлення списку використаних джерел

Практичні заняття.

Оформлення списку використаних джерел.

Самостійна робота: виконання практичної роботи, підготовка до захисту практичної роботи.

ТЕМА 9. Оформлення курсової роботи, додатків.

Практичні заняття.

Виконання та оформлення графічної частини курсової роботи. Редакційне оформлення курсової роботи відповідно до загальновстановлених вимог

Самостійна робота: виконання практичної роботи, підготовка до захисту практичної роботи.

ТЕМА 10. Захист курсової роботи

Практичні заняття.

Процедура захисту курсової роботи Підготовка тексту доповіді, наочних матеріалів для захисту курсової роботи.

Самостійна робота: виконання практичної роботи, підготовка до захисту практичної роботи.

Модульний контроль.

Самостійна робота: підготовка до модульної контрольної роботи.

5. Індивідуальні завдання

Виконання курсової роботи згідно з тематикою магістерських робіт відповідно спеціальності G22 «Біомедична інженерія».

Орієнтована тематика магістерських робіт:

1. Розробка математичної моделі визначення реакції міокарду дітей на фізичне навантаження.
2. Розробка алгоритму визначення показників стану монотонії операторів технічних систем засобами електрокардіографії.
3. Дослідження математичних моделей вірусних захворювань дихальної системи та засобів їх діагностики за акустичними шумами.
4. Розробка підсистеми вимірювання температурних показників імплантованого протезу.
5. Побудова експериментального стенду для дослідження бездротового живлення імплантів.
6. Дослідження параметрів кристалів CdZnTe для сенсорів гамма-випромінювання в медицині.
7. Дослідження характеристик радіотеплометричного комплексу медичного призначення.
8. Дослідження методу та засобу визначення ефективності ультразвукової діагностики синуситів.
9. Розробка математичної моделі для вибору анестезіологічного забезпечення при лапароскопічній операції.
10. Дослідження параметрів впливу електромагнітного випромінювання генератора наднизької інтенсивності на біологічно активні точки.
11. Математична модель прогнозування розвитку анемії у дітей раннього віку з використанням показників мінерального профілю.

6. Методи навчання

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

7. Методи контролю

Проведення поточного контролю на практичних заняттях, модульний контроль, фінальний контроль у вигляді публічного захисту курсової роботи.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти за виконання курсової роботи

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 30	до 10	до 40	80

Кількісні критерії оцінювання за семестр

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Модуль 1 – Виконання практичних завдань	0...1	10	0...10
Модульний контроль	0...5	2	0...10
Виконання та захист курсової роботи	0...80		0...80
Усього за семестр			0...100

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційний залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Критерії оцінювання роботи здобувача освіти протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімально-достатній рівень знань та умінь. Курсова робота та її захист переважно відповідають вимогам, які пред'являються до знань основного матеріалу. Однак у відповіді недостатньо точно формулюються причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами, оперування фактами відбувається на рівні запам'ятовування. Демонстраційний (графічний) матеріал роботи містить окремі помилки.

Добре (75 - 89). Показати середній рівень знань та умінь. Курсова робота виконана у повній відповідності з завданням, силабусом навчальної дисципліни. Виявлено широкий професійний світогляд, уміння логічно мислити. Проте у відповіді допускаються неточності, які не змінюють суть питання

Відмінно (90-100). Показати відмінний рівень знань та умінь. Курсова робота виконана на актуальну тему, в ній наведено аналіз проблеми, яка досліджується, результати власної експертної оцінки, отримані результати науково обґрунтовані. Здобувач вищої освіти під час захисту має

продемонструвати вміння застосовувати глибокі теоретичні знання для практичного вирішення актуальних питань, відстоювати запропоновані науково-теоретичні і практичні положення. захист супроводжується наочними матеріалами, які розкривають сутність роботи. Відповідь здобувача під час захисту виявляє глибокі знання з дисципліни, вміння правильно формулювати власні думки (за змістом, логікою та стилем).

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання пропущених занять шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchidokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Методичне забезпечення

Навчальні посібники

1. Основи наукових досліджень : навч. посіб. / О. В. Висоцька, Г. М. Страшненко ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків. - 2022. - 80 с. - 978-966-662-881-0 . - <http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/>

Електронний ресурс, на якому розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=4900>

11. Рекомендована література

Базова

2. Малигіна В.Д., Холодова О.Ю., Акімова Л.М. Методологія наукових досліджень Основи наукових досліджень: ХУГВП . - Рівне, 2016. - 247 с.

3. Основи наукових досліджень : навчальний посібник / Марта Мальська, Наталія Паньків. Львів : Видавництво ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 226 с.

4. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. К.: Центр учбової літератури, 2010. 352 с

Допоміжна

5. Радченко А.Е., Яранцева Є.О. Методологія наукових досліджень. : Короткий конспект лекцій // Державний біотехнологічний університет. Кафедра харчових технологій в ресторанній індустрії. Харків : РВВ ДБТУ, 2022 р. 74 с.

6. Шейко В. М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності : підручник: гриф МОН України / В. М. Шейко, Н. М. Кушнарєнко . - 5-те вид., стер. К. Знання, 2006. 307 с.

7. Саввова О. В. Методологія наукових досліджень. – Х.: Харк. Нац. ун-т міськ. господарства, 2020. 104 с. <https://core.ac.uk/download/pdf/334604241.pdf>

8. ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання».

9. ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання».

12. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>.

2. Наукова бібліотека ім. Максимовича. URL: <http://www.lib->

gw.univ.kiev.ua

3. Національна парламентська бібліотека. URL:
<http://www.alpha.rada.kiev.ua>.
4. Репозиторій академічних статей, таких як Google Scholar або ResearchGate, для пошуку актуальних наукових досліджень та публікацій з курсу
5. Положення про організацію освітнього процесу
<https://khai.edu/files/uploads/polozenna/polozhennya-pro-organiz.osvitn.proc.-r4-2025-s.pdf>