



Національний технічний
університет України
"Київський політехнічний
інститут імені Ігоря
Сікорського"



Кафедра біомедичної
кібернетики

ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ ДИСЕРТАЦІЇ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Освітня програма	Комп'ютерні технології в біології та медицині
Статус дисципліни	Обов'язкова
Форма навчання	Очна (денна)/ змішана/ дистанційна
Рік підготовки, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	14 кредитних модулів ECTS (420 годин)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	Згідно графіку ухваленого розпорядженням по університету
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Настенко Євген Арнольдович 095-056-24-21, bk-nastenko-fbmi@lil.kpi.ua Аверьянова Ольга Анатоліївна 067-274-46-82; olgaaveryanova@ukr.net Корнієнко Галина Альбертівна 063-624-84-15 kornienko.galina@lil.kpi.ua
Профіль викладача	http://bmc.fbmi.kpi.ua/employees/averyanova-olga-anatolievna
Розміщення курсу	Платформа «Google клас «ПРАКТИКА» (код курсу 4rt7v42)

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Підготовка та захист магістерської дисертації (надалі – МД) є завершальним етапом навчання здобувачів вищої освіти (надалі – здобувачі) другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні технології в біології та медицині» (надалі - ОПП).

Захист магістерської дисертації – це випускна атестація здобувачів, що відповідно до вимог ОПП «Комп'ютерні технології в біології та медицині» (введених в дію Наказом ректора НОН/201/2022 від 30.06.2022 р.) встановлює відповідність засвоєних здобувачами компетенцій та програмних результатів навчання:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.

Загальні компетенції

ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 5 Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 6 Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК 7 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Спеціальні (фахові) компетентності

СК 1 Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук

СК 3 Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.

СК 5 Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

СК 6 Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.

СК 7 Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.

СК 8 Здатність розробляти і реалізовувати проекти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проектом.

СК 10 Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проектів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем.

СК 11 Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.

СК 14 Здатність до проектування та програмної реалізації методів комп'ютерної обробки надвеликих за обсягом даних в інформаційних середовищах різноманітного призначення, систем управління бізнес-процесами, вбудованих систем та мереж Інтернету речей, сервіс-орієнтованих середовищ та систем високопродуктивних обчислень.

СК 15 Здатність вибирати адекватні методи навчання, включаючи методи глибокого навчання (Deep Learning) і самонавчання; застосовувати нейронні мережі для розв'язання конкретних задач прогнозування, керування, класифікації та інтелектуального аналізу даних в біології та медицині

СК 16 Здатність проводити планування, аналіз та моніторинг ІТ проектів, у тому числі стартап-проектів, на всіх етапах життєвого циклу на основі міжнародних стандартів та відповідно до концепцій та підходів сталого розвитку і захисту інтелектуальної власності.

СК 17 Здатність виявляти ініціативу та підприємливість в інноваційній сфері; проводити дослідження, що передують розробці та реалізації стартапу; розробляти та реалізовувати стартап проекти та створювати компанії на їх основі; здатність застосовувати спеціальні методики та інструментарій планування, розроблення, аналізу та оцінювання стартапів

В результаті вивчення освітнього компоненту дисципліни студенти мають продемонструвати такі **програмні результати навчання:**

РН 1 Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.

РН 2 Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук,

необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.

РН 3 Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп'ютерних наук до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

РН 6 Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.

РН 9 Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).

РН 10 Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення

РН 11 Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування

РН 13 Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

РН 14 Тестувати програмне забезпечення

РН 15 Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.

РН 16 Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.

РН 17 Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.

РН 18 Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується

РН 19 Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій

РН 22 Володіти українською та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового обговорення фахових питань, здійснення наукової та/або професійної діяльності, представлення результатів досліджень.

РН 23 Володіти інноваційним підприємницьким стилем мислення, теоретичними знаннями та уміннями, необхідними для розроблення інноваційного підприємницького проекту та створення компанії

РН 24 Розробляти та викладати спеціалізовані навчальні дисципліни з інформаційних технологій у закладах вищої освіти; дотримуватися академічної доброчесності.

РН 29 Застосовувати прикладне програмне забезпечення комп'ютерного моделювання та обробки даних, методи розподіленого моделювання складних об'єктів і систем, інтелектуальні обчислення для оброблення великих даних, проектувати та програмно реалізовувати методи комп'ютерної обробки великих за обсягом даних.

Загальна інформація

Робота над магістерською дисертацією є процесом, який триває упродовж всього періоду підготовки магістранта за ОПП (1 рік та 4 місяців). Цей процес можна розбити на основні етапи:

1. Вибір наукового керівника та ухвалення теми стартап-проекту МД (затвердження на кафедрі);
2. Проходження практики та ухвалення остаточної теми МД до наказу по Університету;
3. Отримання допуску до захисту МД в екзаменаційній комісії (надалі – ЕК) за рішенням кафедри;
4. Захист МД в ЕК.

Основними вимогами до формування теми стартап-проекту та остаточної теми МД до наказу по Університету є наступними:

- має бути спрямована на практичне вирішення наукових проблем та професійних завдань з галузі 12 «Інформаційні технології»;
- має бути спрямована на вирішення наукової проблеми в результаті дослідження характеристик та/або властивостей: системи, процесу, програмного продукту,

інформаційної технології тощо.

Тема повинна бути узгоджена з науковим керівником та ухвалена на кафедрі за письмовою заявою здобувача на ім'я завідувача випускової кафедри

Результатом виконання магістерської дисертації має бути інноваційне рішення, яке реалізується у вигляді: способу або технології та програмного забезпечення, яке їх реалізує.

Науково-інноваційна новизна магістерської дисертації полягає у створенні нового інноваційного технологічного рішення для розв'язання актуальної науково-технічної задачі. За результатами науково-інноваційного дослідження готується стартап-проект.

Графік роботи над магістерською дисертацією

	Місяць	Дії студента	Примітка
Перший рік навчання та виконання магістерської дисертації			
1	Вересень (1 семестр)	Визначитись з науковим керівником /консультантом та попередньою темою стартап-проєкту МД. Приєднатись до групи в телеграмі	Ознайомитись з планом роботи на 1 семестр ухвалений кафедрою
2	До 01 листопада	Визначитись з науковим керівником З науковим керівником 1) сформулювати мету дослідження, завдання з МД; 2) визначитись з об'єктом та предметом дослідження	До 15 листопада визначитись з науковим керівником
3	15 листопада – 15 січня	1) Ґрунтовне ознайомлення з предметною галуззю; 2) Визначення структури магістерської дисертації; 3) Визначення графіка роботи над першими розділами. 4) Вивчення літератури, пошук додаткових літературних джерел, патентний пошук; 2) Робота над першими розділами магістерської дисертації; 3) Проведення наукового дослідження; 4) Визначення графіка роботи над наступними розділами МД на 2 семестр; 5) Визначення графіка роботи над розділом зі стартап-проєкту	
4	До 15 лютого	1) Звіт за 1-й семестр. 2) Надати на ухвалення кафедрою наукового керівника та тему стартап-проєкту МД на практику 3) Ухвалення плану на 2-й семестр 4) Ухвалення індивідуального завдання виконання МД	До 15 лютого ухвалити наукового керівника та тему стартап-проєкту Змінити наукового керівника за потреби.
5	Протягом другого семестру	1) Робота над розділами МД згідно з планом роботи;	Розпочати оформлення тесту МД за вимогами кафедри (н/д «Наукове

	Місяць	Дії студента	Примітка
		2) Проведення наукового дослідження, в тому числі розроблення програмного забезпечення; 3) Робота над розділом зі стартап-проєкту; 4) Визначення графіка роботи над практичним розділом та планом роботи на практиці	дослідження за темою МД. Частина2»
6	До 01 червня	Змінити наукового керівника та тему стартап-проєкту	Надання індивідуального плану виконання 1 року навчання за новою темою
7	До кінця червня	Визначитись з місцем практики. Звіт за 1-й рік навчання Отримати рекомендацію, щодо допуску до практики	Оформлення та підписання договорів та силабусів з базою практики. Оформлення наказу на практику.
8	До засідання кафедри в серпні	Підписати на базі практики індивідуальне завдання на практику Ухвалити індивідуальне завдання та календарний план проходження практики на кафедрі. Отримати допуск до практики.	
Другий рік навчання та виконання магістерської дисертації			
9	Вересень - жовтень	Практика. - Проведення наукового дослідження, в тому числі розроблення програмного забезпечення; - робота над розділами магістерської дисертації; - підготовка публікації (тези, стаття в журналі категорії не нижче «Б» в тому числі «Біомедична інженерія»); Нормоконтроль (звіт з практики). Відгук наукового керівника МД. Надання пакету документів з практики (паперові та електронні). Захист практики	Ухвалення теми МД до наказу по Університету
10	Листопад – грудень (за два тижні до роботи ЕК)	Завершення підготовки розділів МД. Нормоконтроль Перевірка в UNICNES Відгук наукового керівника МД Попередній захист МД	За два тижні до роботи ЕК отримати допуск до захисту МД та направлення до рецензента
11	Грудень (за тиждень до роботи ЕК)	Надати секретарю пакет документів (паперові та електронні) з захисту МД	
12	Грудень(графік роботи ЕК)	Захист МД згідно графіку	

Протягом всього періоду навчання здобувач ухвалює план роботи на кожний семестр та звітує про їх виконання. Для цього кафедрою ухвалена форма «Індивідуального плану роботи магістра за темою МД» та звіти до неї. Даний документ є обов'язковим при захисті МД.

Вимоги до оформлення магістерської дисертації

Текстова частина магістерської дисертації оформлюється з дотриманням наступних загальних правил:

- мова – українська;
- формат аркушів – А4;
- шрифт – Times New Roman, 14 пунктів;
- міжрядковий інтервал – 1,5 лінії;
- параметри сторінки: ліве поле – 2,5 см, праве – 1 см; верхнє і нижнє – не менше за 1,5см.
- нумерація сторінок (крім титульної сторінки) – у правому верхньому куті
- простий план змісту.

Вимоги до шрифту елементів формул: - звичайний символ – Times New Roman, 14 пунктів; - великий символ (наприклад, знак суми) – Symbol або Times New Roman, 16 пунктів; - звичайний індекс – Times New Roman, 11 пунктів; - маленький індекс – Times New Roman, 9 пунктів. Всі формули нумеруються, номер вказується в дужках праворуч від формули та включає в себе номер розділу та порядковий номер формули в цьому розділі. Наприклад (2.3) – розділ 2, 3 по порядку. Посилання на формулу у тексті виконується за її номером, вказаним у дужках. Наприклад, «Розглянемо рівняння (3.5)». Перед та після формули обов'язково повинна бути відступ в одну строку.

Таблиці повинні мати номер, який вказується після слова «Таблиця» та включає в себе номер розділу та порядковий номер формули в цьому розділі, та назву (з нового рядка по центру жирним шрифтом). Посилання на таблицю у тексті виконується за її номером, розташованим після скорочення «табл.». Наприклад, «Характеристики системи HRS наведені в табл. 2.3». Якщо таблиця не може бути розміщена на одній сторінці, то її поділяють на частини, кожна з яких розміщується на окремій сторінці та починається з рядка-заголовку з назвами або номерами стовпців (якщо стовпці нумеруються, то перша частина таблиці повинна містити другим по порядку рядок з номерами стовпців). Другій частині таблиці (на початку нової сторінки) передує запис «Продовження табл. 2.3» та номер таблиці, що продовжується. Великі таблиці розміщують у додатках.

Рисунок повинен мати підписаний напис, який містить порядковий номер розділу та рисунка в цьому розділі, розташований після «Рисунок», та назву рисунка. Напис розташовується під рисунком та вирівнюється по центру. Посилання на рисунок у тексті виконується за його номером, розташованим після скорочення «рис.». Наприклад, «Отримане бінарне дерево T наведене на рис. 2.4». Великі рисунки розміщують у додатках. Перед та після підпису рисунка обов'язково повинно бути відступ в одну строку.

Рекомендації щодо підготовки до захисту

Рекомендується така структура доповіді:

- актуальність теми та її мета;
- постановка задачі та об'єкт дослідження;
- спосіб / технологія вирішення поставленої задачі, розроблені магістрантом;
- алгоритми, розроблені магістрантом;

- науково-інноваційна новизна роботи;
- практична цінність отриманих результатів;
- апробація (на яких конференціях доповідались / публікувались статті за результатами дослідження).

Презентація до доповіді

Презентація має логічно доповнювати та ілюструвати, але не повторювати текст доповіді. Не слід розміщувати на слайдах фрази з доповіді. Текстова інформація на слайдах презентації має бути лаконічною.

Перший слайд презентації повинен містити назву магістерської дисертації (відповідно до наказу), прізвище та ім'я здобувача, прізвище, ініціали, науковий ступінь, учене звання наукового керівника / консультанта.

На другому слайді розміщують чітко та лаконічно сформульовану постановку задачі, актуальність, мету, об'єкт та предмет дослідження, поставлені задачі.

На наступних слайдах надають:

- стислу інформацію щодо результату аналізу існуючих рішень поставленої задачі та висновків, зроблених на основі цього аналізу.
- розміщують результати проведеної роботи: теоретичний виклад, розроблені схеми, структури, алгоритми.

На передостанніх слайдах слід навести порівняльні таблиці, графіки, діаграми, які доводять достовірність отриманих результатів, демонструють їх практичну цінність.

В кінці презентації наводять чітко й лаконічно сформульовані висновки та науково-інноваційну новизну (обов'язково з числовими показниками) та результати апробації результатів МД.

Тривалість виступу – близько 15 хвилин. Презентація та доповідь повинні бути добре узгоджені у часі. Готуючись до виступу, обов'язково потрібно принаймні один раз проговорити доповідь вголос, одночасно запустивши презентацію, та перевірити час свого виступу.

При дистанційному режимі навчання рекомендується зробити відео-ролик з захисту МД та завантажити його до Google-класу та на диск секретаря ЕК.

Комплект документів для захисту

Магістрант подає в Екзаменаційну комісію такі документи:

- 1) зброшурована магістерська дисертація;
- 2) заключення на проходження МД перевірки на плагіат;
- 3) рецензія;
- 4) відгук керівника;
- 5) залікова книжка;
- 6) копії публікацій, охоронних документів тощо;
- 7) акт про впровадження – за наявності;
- 8) Індивідуальний навчальний план виконання МД
- 9) презентацію.

На диску відповідального за дипломне проектування та / або секретаря ЕК в папку групи магістрант має записати файли вищезазначені документи та файл з розробленого програмного забезпечення. Для цього в даній папці групи він повинен створити папку зі своїм «Прізвищем» і вже до неї завантажує пакет документів.:

Назви файлів мають починатися з прізвища магістранта, групи. Наприклад, Рамушкін_БС-XX_текст.docx.

Навчальний матеріал та ресурси

1. Магістерська дисертація: організація, вимоги до структури, зміст та оформлення [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», освітньо професійної та освітньо-науковою програми «Комп'ютерні технології в біології та медицині» / Є.А. Настенко, В.А. Павлов, Г. А. Корнієнко, О.К. Городецька; КПІ ім. Ігоря Сікорського. –Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 64 с.
2. ДСТУ 3008:2015 Звіти у сфері науки і техніки. – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 31 с.
3. Положення про апеляції в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/182>
4. Положення про відрахування, переривання навчання, поновлення і переведення здобувачів вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/178> .
5. Положення про екзаменаційну комісію та атестацію здобувачів вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/35>
6. Положення про систему запобігання академічного плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/47>
7. Вимоги до оформлення дисертацій (Наказ Міністерства освіти і науки від 12.01.2017 №40 зі змінами внесеними згідно наказу МОН від 31.05.2019 р. №759) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0155-17#Text>
8. ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання».
9. Рекомендації до структури та змісту кваліфікаційних робіт здобувачів ступеня бакалавра та магістра. Докладніше <https://osvita.kpi.ua/node/973>
10. Платформа «Google-клас «Підготовка та захист магістерських дисертацій (ФБМІ, каф. БМК)» (код курсу fgvml4b).
11. Положення кафедри щодо вимог до оформлення звітної документації на кафедрі.

Політика та контроль

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується стартових балів та

очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами на кафедрі.

Студент **не має право** оскаржити результати контрольного заходу згідно затвердженого положення Про апеляції в КПІ імені Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/index.php/node/182>

Платформа дистанційного навчання:

Для кращого спілкування, отримання документів та консультацій з їх оформлення, виконання поставлених перед здобувачем задач в період дистанційної роботи, використовується електронна пошта, телеграм, платформа дистанційного навчання «Сікорський» на основі системи Google Classroom та платформа для проведення онлайн-зустрічей Google Meet та ZOOM, за допомогою яких:

- спрощується розміщення методичних рекомендацій, навчальних матеріалів, літератури тощо;
- здійснюється зворотній зв'язок зі здобувачем щодо пакету документу з захисту МД та надання консультацій;
- оцінювання пунктів стартових балів здобувача.

Види контролю та рейтингова система оцінювання захисту МД

Система оцінювання (поточний контроль):

Оцінювання проводиться згідно Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/37>

Розподіл балів з захисту МД за критеріями

№ п/п	Вид критеріїв	Відповідальні за бали	Кількість балів
I компонента (стартова)			65
1	Обґрунтованість сучасності, актуальності та новизни теми	Науковий керівник, Члени ЕК	5
2	Обґрунтування прийнятих рішень на підставі проведеного аналітичного аналізу та теоретичного дослідження	Науковий керівник, Члени ЕК	10
3	Правильність обраних методів та розрахунків (в тому числі використання інформаційних технологій)	Науковий керівник, Члени ЕК	15
4	Наукова новизна отриманих результатів (ступінь самостійності проведення дослідження)	Науковий керівник	15
5	Оформлення МД (виконання вимог оформлення див. п. 7.5)	Нормоконтролер	15
6	Оформлення ілюстративного матеріалу (презентація)	Нормоконтролер, Члени ЕК	5
II компонента			35
7	Доповідь та захист	Комісія ЕК	30
8	Реалізація матеріалів МД	Комісія ЕК	5
Всього балів			100

Призначення заохочувальних та штрафних балів

Заохочувальні бали:

- надання комісією ЕК рекомендацій до реалізації матеріалів МД - 3-5 балів¹

¹ Але загальна сума не повинна перевищувати 94 балів.

Штрафні бали не передбачені

Умови допуску до захисту МД: допуск кафедри до захисту: надання повного пакету документів (МД, відгук, рецензія, презентація, індивідуальний план роботи, публікації, заключення про проходження МД перевірки на плагіат тощо) на кафедру (паперовий та електронний); оформлена в деканаті залікова книжка, а також стартовий рейтинг не менше 30 балів.

Підсумкові бали з захисту МД в ЕК виставляються у відомість відповідно до табл. 1 відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка за університетською шкалою
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Залік проводиться згідно Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського та ПОЛОЖЕННЯ ПРО ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено:

завідуючим кафедрою біомедичної кібернетики, д.б.н., проф. Настенком Євгеном Арнольдовичем
старшим викладачем кафедри біомедичної кібернетики Аверьяновою Ольгою Анатоліївною
старшим викладачем кафедри біомедичної кібернетики Корнієнко Галиною Альбертівною **Ухвалено**
кафедрою біомедичної кібернетики(протокол № 2 від 29.08.2023р.)

Погоджено Методичною комісією факультету біомедичної інженерії (протокол № 1 від 31.08.2023р.)