Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Кафедра трансляційної медичної біоінженерії

Робота над магістерською дисертацією

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	***другий (магістерський)***
Галузь знань	*G - Інженерія, виробництво та будівництво*
Спеціальність	*G22 - Біомедична інженерія*
Освітня програма	*Регеративна та біофармацевтична інженерія*
Статус дисципліни	*нормативна*
Форма навчання	*очна(денна)*
Рік підготовки, семестр	*2 курс, осінній семестр*
Обсяг дисципліни	*16 кредитів ЕКТС/ 480 год. (СРС.480 год)*
Семестровий контроль/ контрольні заходи	*захист*
Розклад занять	*https://schedule.kpi.ua*
Мова викладання	*Українська*
Інформація про керівника курсу / викладачів	*викладачі кафедри з числа керівників магістерських дисертацій здобувачів*
Розміщення курсу	

Програма навчальної дисципліни

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

Магістерська дисертація (МД) є заключною кваліфікаційною роботою студента-випускника, магістра освітньо-професійної програми підготовки у форматі інженерного проєкту, яка відображає компетенції біомедичного інженера, а саме, спроможність приймати самостійні рішення стосовно технологічних та апаратурно-технологічних схем, вибору обладнання, використання нормативно-технічної документації тощо.

Виконується після набуття знань і практичного досвіду на виробництві під час переддипломної практики і присвячується або проєктуванню виробництва в цілому, або реконструкції існуючого виробництва. Магістерська дисертація базується на даних, зібраних протягом переддипломної практики і стосується виробництва певного продукту.

Основою МД є реальне виробництво але з обов'язковим впровадженням технологічних та технічних рішень спрямованих на підвищення ефективності процесів, зменшення частки ручної праці (автоматизація), підвищення рівня безпеки праці та охорони навколишнього середовища, а також розробкою стартап МД тощо.

Захист магістерської дисертації проходить на засіданні Екзаменаційної комісії (ЕК), до складу якої можуть входити представники випускової кафедри, представники інших кафедр (економіки, автоматизації тощо) та фахівці промисловості та проєктних організацій, які здійснюють промислову діяльність в галузі.

Загальні компетентності *(ОП введено в дію Наказом ректора НОД/560/25 від 27.06.2025 р.):*

ЗК 01 - Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 02 - Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

ЗК 03 - Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (науково-дослідного, науковотехнічного, проєктного, виробничоорганізаціного характеру), орієнтуючись зокрема на інноваційний сталий розвиток суспільства

ЗК 05 - Здатність працювати в міжнародному контексті

ЗК 06 - Здатність удосконалювати й розвивати свій інтелектуальний і культурний рівень, будувати траєкторію розвитку й кар'єри

***Спеціальні (фахові) компетентності** (ОП введено в дію Наказом ректора НОД/560/25 від 27.06.2025 р.):*

ФК 01 - Здатність вирішувати комплексні проблеми біомедичної інженерії із застосовуванням методів математики, природничих та інженерних наук

ФК 03 - Здатність аналізувати складні медикоінженерні та біоінженерні проблеми та здійснювати їх формалізацію для знаходження кількісних рішень із застосуванням сучасних математичних методів та інформаційних технологій

ФК 04 - Здатність створювати і вдосконалювати засоби, методи та технології біомедичної інженерії для дослідження і розробки біоінженерних об'єктів та систем медикотехнічного призначення

ФК 06 - Здатність досліджувати біологічні та технічні аспекти функціонування та взаємодії штучних біологічних і біотехнічних систем

ФК08 - Здатність проєктувати та організовувати виробництво підприємств та організацій, що працюють у галузі біомедичної та біофармацевтичної інженерії

ФК09 - Здатність використовувати інноваційні підходи у розробці біомедичних технологій на основі методів біомолекулярної, клітинної та тканинної інженерії

***Програмними результатами навчання** (ОП введено в дію Наказом ректора НОД/560/25 від 27.06.2025 р.):*

ПРН 02 - Знати основні методичні прийоми культивування еукаріотичних клітин, а також технології їх застосування у наукових цілях, біомедичній інженерії, біології, медицині, фармації.

ПРН 03 - Проєктувати, конструювати, вдосконалювати, застосовувати медикотехнічні та біоінженерні вироби, прилади, апарати і системи (у т.ч. медичні вироби біологічного та біотехнологічного походження), а також налагоджувати їх виробництво, з дотриманням сучасних технічних вимог, а також супроводжувати їх експлуатацію

ПРН 05 - Створювати і вдосконалювати засоби, методи та технології біомедичної інженерії для всебічного дослідження і розробки біоінженерних, біотехнічних та біофармацевтичних об'єктів та систем медико-технічного призначення

ПРН 06 - Розробляти, планувати, виконувати та обґрунтовувати інноваційні проєкти біоінженерних об'єктів та систем медикотехнічного призначення з урахуванням інженерних, медичних, правових, економічних, екологічних та соціальних аспектів, здійснювати їх інформаційне та методичне забезпечення

ПРН 07 - Оцінювати біологічні і технічні аспекти та наслідки взаємодії інженерно-технічних і біоінженерних об'єктів з біологічними системами, передбачувати їх взаємний вплив, правові, деонтологічні і моральноетичні наслідки використання

ПРН 09 - Розробляти та управляти проєктами науково-дослідних установ біоінженерного профілю, закладів охорони здоров'я, виробничих та логістичних об'єктів, що спеціалізуються на виготовленні та зберіганні медичних виробів та іншої продукції у системі охорони здоров'я, включаючи їх реконструкцію та модернізацію, на основі національних та міжнародних стандартів та настанов

ПРН 10 - Розробляти новітні біомедичні технології (продукти) із використанням методів біомолекулярної, клітинної та тканинної інженерії

ПРН 12 - Презентувати результати досліджень і розробок державною та іноземною мовами у вигляді заявок на винахід, наукових публікацій, доповідей на науково-технічних заходах

ПРН 13 - Знання принципів розвитку і сучасних проблем створення біосумісних матеріалів в медичній практиці

ПРН 14 - Знання основних положень концепції сталого розвитку, принципів побудови безпечного існування людства з урахуванням економічних, соціальних та екологічних аспектів

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Пререквізити: усі освітні компоненти з ОПП рівня «магістр».

Постреквізити: успішний захист кваліфікаційної роботи – магістерської дисертації рівня «магістр» за спеціальністю G 22 біомедична інженерія.

3. Зміст навчальної дисципліни

Магістерська дисертація (МД) – це вид кваліфікаційної роботи здобувача ступеня вищої освіти «магістр», призначений для об'єктивного контролю ступеня сформованості компетентностей дослідницького та інноваційного характеру, пов'язаних із застосуванням та продукуванням нових знань для вирішення проблемних професійних завдань у певній галузі економіки.

Магістерські дисертації, що виконуються здобувачами освітньої програми «Регенеративна та біофармацевтична інженерія» можуть мати різні формати й різну структуру:

– у форматі науково-дослідної експериментальної роботи ;

–у форматі технологічного та/або інженерного проєкту;

–у форматі технічного файлу на медичний виріб.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Магістерська дисертація. Загальні рекомендації щодо виконання [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Регенеративна та біофармацевтична інженерія» спеціальності 163 Біомедична інженерія / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В. В. Мотроненко, О. Ю. Галкін, О. Б. Бесараб. – Електронні текстові дані (1 файл: 735,55 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 59 с.

2. Магістерська дисертація. Рекомендації щодо розробки біоінженерного проєкту [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Регенеративна та біофармацевтична інженерія» спеціальності 163 Біомедична інженерія / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. М. Дуган, О. Ю. Галкін, В. М. Ліновицька, В. В. Мотроненко. – Електронні текстові дані (1 файл: 715,63 Кбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 54 с.

3. Регенеративна та біофармацевтична інженерія. Розробка технічного файлу на медичний виріб [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 163 Біомедична інженерія, що навчаються за освітньою програмою «Регенеративна та біофармацевтична інженерія» / О. Ю. Галкін, О. Б. Бесараб, Т. М. Луценко, О. І. Голембіовська ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,85 Мбайт) – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 124 с.

Додаткова література:

4. ДСТУ 3008:2015. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення

5. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання.

6. ДСТУ 3582-97 Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові в бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила.

7. ГОСТ 2.105-95 Єдина система конструкторської документації. Загальні вимоги до текстових документів

8. ДСТУ 2391-94. Система технологічної документації. Терміни та визначення.

9. Закон України «Про авторське право та суміжні права» https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3792-12#Text

10. Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського

11. Положення про випускну атестацію студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського

12. Положення про систему запобігання академічного плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Тематику магістерської дисертації формує і затверджує на своєму засіданні кафедра трансляційної медичної біоінженерії. Теми можуть бути сформульованими наступним чином:

- *Біоінженерні основи виробництва аутологічного трансплантату шкіри;*
- *Біоінженерні засади проєктування лабораторії мезенхімальних стовбурових клітин;*
- *Проєктування виробництва субстанції лікарських засобів на основі міцеліальних продуцентів;*
- *Виробництво імуноферментної тест-системи для діагностики ВІЛінфекції;*
- *Проєктування виробництва неінвазивного глюкометра.*

Загальне керівництво здобувачами здійснюють викладачі кафедри. Тема магістерської дисертації, а також графік захисту узгоджується деканатом і затверджується ректором.

Графік виконання магістерської дисертації

№ п/п	Тиждень	Назва етапу
1	1-2	Отримання теми та завдання
2	3-5	Підбір матеріалів
3	6-13	Виконання розділів
4	14	Оформлення магістерської дисертації, виконання креслень та презентаційних матеріалів
5	15-17	Подання магістерської дисертації на перевірку керівнику, нормоконтроль, перевірка на текстові збіги
6	18	Захист магістерської дисертації

Магістерська дисертація складається з пояснювальної записки та креслень і плакатів формату А1 (технологічна та апаратурна схеми, схема автоматизації, схема компоновки приміщень, схеми потоків сировини, матеріалів та напівфабрикатів, розрахунок собівартості тощо).

Структура пояснювальної записки умовно поділяється на вступну частину, основну частину та додатки.

Вступна частина:

1) титульний аркуш;

2) завдання на дипломне проєктування;

3) реферат (анотація) українською та англійською (або іншою іноземною, що вивчалася студентом в КПІ ім. Ігоря Сікорського);

4) зміст;

5) перелік скорочень, умовних позначень, термінів;

6) вступ.

Пояснювальна записка починається з бланку титульного аркуша – «Магістерська дисертація», яка є першою сторінкою. Титульний аркуш не нумерується, але враховується в

загальній нумерації сторінок. Титульний аркуш у відповідних місцях підписують студент, керівник, консультанти (в випадку наявності), рецензент та завідувач кафедри.

Другим аркушем є «ЗАВДАННЯ», яке оформлюється також на стандартному бланку – два аркуші, які враховується в загальній нумерації, як сторінки 2 і 3. У завданні наводяться такі показники.

1. Повна назва теми та наказ по університету, яким вона затверджена;

2. Термін здачі студентом закінченої атестаційної роботи встановлюється рішенням випускової кафедри або вченої ради факультету з урахуванням часу, необхідного для отримання рецензії, відгуку керівника та візи завідувача випускової кафедри щодо допуску до захисту;

3. Вихідні дані, в яких зазначаються:

- кількісні або (та) якісні показники (характеристики) об'єкта проєктування, яким він повинен відповідати після розробки в даній магістерській дисертації;

- умови, в яких повинен функціонувати об'єкт проєктування (часові, просторові, кліматичні, енергетичні, навантажувальні, екологічні, ергономічні);

- призначення та характеристика продукту; припустимі відхилення від нормативних значень показників або похибки (максимальні, мінімальні, середньоквадратичні) тощо.

Залишати цей розділ завдання незаповненим або зазначати в ньому літературні джерела (крім тих, де надається опис і характеристика конкретного об'єкта-прототипу) неприпустимо!

4. Перелік питань, які повинні бути розроблені:

- зазначаються конкретні завдання з окремих частин дисертації (основної, спеціальної, економічної, та інших (за необхідності);

- зазначаються послідовність та зміст частин дисертації які визначають фактично програму дій студента та майбутню структуру пояснювальної записки.

Формулювання цих завдань з кожної частини МД повинно бути в наказовому відмінку, тобто починатися зі слів: «Розробити...», «Обґрунтувати...», «Оптимізувати...», «Провести аналіз...», «Розрахувати...» тощо.

5. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу, який планується винести на захист. До них відносяться:

- креслення;

- діаграми;

- гістограми;

- малюнки;

- плакати тощо, які є обов'язковими для виконання.

На захисті може бути більша кількість креслень та/або плакатів, але ті, що наводяться в Завданні є обов'язковими;

6. Консультанти з окремих питань (або частин) дисертації. Зазначаються назви питань (наприклад, з питань розробки стартапу, з технологічної частини, інших спеціальних питань), вчене звання, прізвище, ініціали й посада консультанта з цих питань та підпис і дата видачі та здачі певної частини.

7. Календарний план, в якому подаються терміни виконання і позначки щодо виконання відповідних розділів. Виконання пунктів календарного плану обов'язково підтверджується рукописною позначкою «виконано» та підписом керівника;

8. Дата видачі завдання. Завдання підписується керівником МД та студентом.

РЕФЕРАТИ (анотації) обсягом до 1 сторінки державною та іноземною (яку вивчав студент) мовами повинен стисло відображати загальну характеристику та основний зміст МД і містити:

1) відомості про обсяг пояснювальної записки, кількість ілюстрацій, таблиць, креслень, додатків і бібліографічних найменувань за переліком посилань;

2) мету, використані методи та отримані результати (характеристика об'єкту проєктування, нові якісні та кількісні показники, економічний ефект тощо);

3) рекомендації щодо використання або (та) результати впровадження розробок або досліджень (отримані патенти, прийняті заявки на патент, публікація в наукових журналах, акти про впровадження тощо);

4) перелік ключових слів, що є визначальними для розкриття суті МД, розташовують після тексту реферату. Їх перелік містить від 5 до 15 слів (словосполучень), надрукованих великими літерами в називному відмінку в рядок через кому.

Після Реферату наводиться ЗМІСТ, що містить найменування та номери початкових сторінок вступу, усіх розділів та підрозділів різних рівнів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, ТА СКОРОЧЕНЬ наводиться за необхідності. Перелік друкується двома колонками, в лівій з яких за абеткою наводять скорочення, справа – розшифрування. Якщо в МД скорочення, символи, позначення, тощо, повторюються менше трьох разів, перелік не складають, а їх розшифрування наводять у тексті при першому згадуванні. Наприклад: «…використання біологічно активних речовин (БАР) у...», а далі по тексту використовується скорочення БАР без пояснень.

ВСТУП повинен відображати актуальність та новизну МД та містити: - обґрунтування необхідності нової розробки або удосконалення (модернізації) існуючого об'єкту проєктування на основі аналізу сучасного стану проблеми за даними вітчизняної та зарубіжної науково-технічної літератури, патентного пошуку та досвіду роботи підприємств, установ, провідних фірм у відповідній галузі виробництва, економіки або науки; - коротку інформація про основні властивості продукту, що буде вироблятись на підприємстві (походження, класифікація, біологічна дія, тощо); - можливі галузі застосування результатів МД; - мету МД.

Основна частина пояснювальної записки повинна містити такі розділи,

- які розкривають основний зміст МД відповідно до переліку питань, наданих у завданні на проєктування;

- техніко-економічне обґрунтування та питання організації виробництва;

- висновки;

- список використаних джерел.

До додатків виносяться:

- специфікації;

- методики і протоколи випробувань;

- результати патентного дослідження;

- виведення розрахункових формул;

- акти про впровадження у виробництво та копії патентів, отриманих студентом;

- інші матеріали, які допомагають більш повно і докладно розкрити задум та шляхи реалізації МД.

Пояснювальна записка переплітається в тверду палітуру. Орієнтовний обсяг МД освітньо-професійної програми навчання:

- пояснювальна записка – 80-120 сторінок;

- обов'язковий графічний (ілюстративний) матеріал формату А1 (технологічна та апаратурна схеми, а також додатково – схема автоматизації, схема розміщення устаткування у виробничих приміщеннях тощо) (обов'язковий перелік графічного матеріалу визначається науковим керівником) – 3-5 аркушів.

6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота студента (СРС) протягом семестру включає підбір матеріалу, пошук необхідної інформації, написання та оформлення магістерської дисертації.

Самостійна робота в рамках освітнього компонента виконується здобувачем відповідно до календарного плану, наведеного у завданні на магістерську дисертацію та узгодженого із науковим керівником.

Виконуючи магістерську дисертацію здобувач має дотримуватися принципів академічної доброчесності та самостійно виконувати завдання, зазначені у завданні.

Здобувач несе відповідальність за правильність прийнятих рішень, обґрунтувань, розрахунків, якість оформлення текстового та графічного (ілюстративного) матеріалу, їх відповідність вимогам щодо виконання кваліфікаційних робіт, існуючим нормативним документам та освітній програмі.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Політика щодо академічної доброчесності

Політика щодо академічної доброчесності під час опанування освітнього компонента визначається «Кодексом честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»» (https://kpi.ua/files/honorcode.pdf), «Положенням про систему запобігання плагіату, фабрикації, фальсифікації в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»» (https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/Polozhennia_pro_systemu_zapobihannia_plahiatu_2025.pdf) та «Положенням про екзаменаційну комісію та атестацію здобувачів вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського» (https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/pologennia_ek_atestaciia_2023.pdf). Відгук наукового керівника з висновком про наявність в магістерській дисертації здобувача академічного плагіату є підставою для недопущення кваліфікаційної роботи до захисту. Рішення про це приймається на засіданні кафедри, витяг з протоколу якого разом зі службовою запискою завідувача кафедри подаються декану факультету для підготовки матеріалів до наказу ректора про відрахування здобувача.

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 процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами.

Студент має право оскаржити результати контрольного заходу згідно затвердженого положення Про апеляції в КПІ імені Ігоря Сікорського (затверджено наказом №НОН/128/2021 від 20.05.2021 р.) - https://osvita.kpi.ua/index.php/node/182

Інклюзивне навчання

Навчальна дисципліна може викладатися для більшості студентів з особливими освітніми потребами, окрім студентів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Поточний контроль: звітування здобувача перед науковим керівником, щонайменше, 1 раз на 2 тижні відповідно до календарного плану виконання магістерської дисертації.

Календарний контроль: не застосовується.

Семестровий контроль: захист магістерської дисертації.

Умови допуску до семестрового контролю: наявність резолюції від завідувача кафедри про допуск магістерської дисертації до захисту.

Рейтингова система оцінювання

Рейтингова система оцінювання освітнього компоненту передбачає можливість набору здобувачем максимуму у 100 рейтингових балів.

Бали до рейтингу за освітнім компонентом здобувач отримує за:

1) підготовку текстової та графічної частин магістерської дисертації –максимум 60 балів;

2) захист магістерської дисертації на засіданні екзаменаційної комісії –максимум 40 балів.

Здобувач може отримати до 10 заохочувальних балів за практичну цінність та наукову спрямованість магістерської дисертації, а також за публікаційну активність.

Критерії оцінювання якості підготовки текстової та графічної частин магістерських дисертацій є такими:

	Опис критерію	*Кількість балів*
Обґрунтування актуальності теми дисертації, мети, завдань, об'єкту та предмету дослідження		
1	*Наведено глибоке обґрунтування актуальності для галузі регенеративної медицини або біофармації; мета та завдання повністю відповідають обраному формату (науковий проєкт, техфайл або техпроцес).*	*10*
2	*Обґрунтування базується на сучасних вітчизняних та закордонних досягненнях, мета і завдання сформульовані коректно..*	*9*
3	*Недостатньо враховано закордонні практичні чи наукові досягнення у сфері біоінженерії.*	*8*
4	*Актуальність наведена, але об'єкт або предмет дослідження (наприклад, конкретний біооб'єкт чи техпроцес) визначено не зовсім точно.*	*7*
5	*Обґрунтування поверхневе, завдання мають неповну відповідність меті дослідження*	*6*
6	*Актуальність теми дисертації не обґрунтована*	*0*
Обґрунтування застосованих підходів та методів дослідження та виконання розрахунків		
7	*Методи (культивування клітин, аналіз біосумісності, моделювання процесів) повністю відповідають завданням та належним чином обґрунтовані.*	*10*
8	*Методи актуальні, але обґрунтування вибору конкретного методологічного підходу є неповним.*	*9*
9	*Методи переважно відповідають завданням, але обґрунтування їх застосування є недостатньою.*	*8*
10	*Застосовані підходи є застарілими або не враховують специфіку біофармацевтичного виробництва.*	*7*
11	*Методи переважно не відповідають завданням або обрані без наукового підґрунтя*	*6*
12	*Обґрунтування методів проведення дослідження відсутнє*	*0*
Обґрунтування прийнятих технологічних та інженерних рішень		
13	*Глибоке обґрунтування всіх рішень (вибір обладнання, параметрів культивування, складу біоматеріалів) на основі новітньої літератури та стандартів (GMP, ISO)*	*10*
14	*Обґрунтування більшості рішень виконано на високому рівні, але окремі технічні чи апаратурні рішення обґрунтовані недостатньо.*	*9*
15	*Рішення обґрунтовані, але на основі неактуальної (застарілої) науково-*	*8*

	технічної бази чи патентів.	
16	*Більшість рішень прийнятна, але частину ключових біоінженерних рішень не обґрунтовано.*	*7*
17	*Рішення обґрунтовані на основі обмеженої бази джерел, є значні технічні пропуски*	*6*
18	*Обґрунтування прийнятих рішень у дисертації відсутнє.*	*0*
Рівень використання інформаційних технологій		
19	*Вирішення завдань (моделювання біопроцесів, розробка техфайлу, розрахунки) здійснено із застосуванням сучасного спеціалізованого ПЗ з належним обґрунтуванням.*	*10*
20	*Застосовано сучасне ПЗ, моделі адекватні, проте відсутнє обґрунтування вибору конкретного програмного засобу.*	*9*
21	*Моделі адекватні, але налаштування ПЗ не повною мірою відповідають обраним методам дослідження.*	*8*
22	*Застосовано спеціалізоване ПЗ, проте частина розрахункових моделей містить помилки.*	*7*
23	*Використано застаріле або загальне ПЗ (наприклад, тільки MS Office) там, де вимагалося спеціалізоване моделювання.*	*6*
24	*ІТ не застосовані для вирішення основних інженерних чи наукових завдань МД.*	*0*
Якість та обґрунтованість висновків		
25	*Висновки чіткі, логічні, містять елементи наукової новизни або практичної цінності для біофармації; мета роботи досягнута повністю*	*10*
26	*Висновки коректно відображають результати, проте окремі твердження обґрунтовані менш детально*	*9*
27	*Частина висновків має декларативний характер без достатнього підтвердження розрахунками чи експериментами.*	*8*
28	*У формулюваннях наявні порушення логіки або суттєві невідповідності між завданнями та результатами.*	*7*
29	*Висновки подані у формі анотації, не формують цілісної картини дослідження*	*6*
30	*Висновки не відповідають результатам або містять грубі методологічні помилки.*	*0*
Якість оформлення текстової та графічної частин		
31	*Повна відповідність стандартам (ДСТУ 3008:2015); графічний матеріал (схеми біореакторів, техпроцесів, плани лабораторій) виконано бездоганно.*	*10*
32	*Структура відповідає вимогам, але наявна невелика кількість стилістичних помилок або незначні відхилення в кресленнях.*	*9*
33	*Оформлення виконане з незначними відхиленнями від чинних стандартів.*	*8*
34	*Ілюстративний матеріал не повною мірою розкриває основні положення роботи.*	*7*
35	*Структура дисертації має відхилення від вимог, матеріал містить численні граматичні помилки*	*6*
36	*Оформлення має суттєві відхилення від стандартів; ілюстрації не розкривають зміст роботи.*	*0*

Критерії оцінювання захисту магістерських дисертацій на засіданні екзаменаційної комісії є такими:

№ з/п	*Опис критерію*	*Кількість балів*
Якість доповіді та відповідей на запитання під час захисту		
1	*Здобувач у повній мірі володіє матеріалами дисертації (глибоко розкрито шляхи вирішення завдань дослідження, всі прийняті рішення належним чином обґрунтовані), відповіді на всі запитання є правильними та аргументованими*	*36..40*
2	*Здобувач у повній мірі володіє матеріалами дисертації, відповіді на всі запитання є правильними, але недостатньо повними та аргументованими*	*31..35*
3	*Здобувач у достатній мірі володіє матеріалами дисертації, відповіді на окремі запитання є правильними, але неаргументованими*	*26..30*
4	*Здобувач у достатній мірі володіє матеріалами дисертації, відповіді на частину запитань є неточними та/або неаргументованими*	*20..25*
5	*Здобувач у посередньо володіє матеріалами дисертації, відповіді на більшість запитань є неправильними та/або неаргументованими*	*16..20*
6	*Здобувач погано володіє матеріалами дисертації, не може обґрунтувати прийняті рішення, не може надати правильних відповідей на запитання*	*0*

Сумарний рейтинговий бал за освітній компонент переводиться на оцінку за шкалою таблиця 1.

Таблиця 1 - Відповіднвсть рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	*Оцінка*
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

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Випускна атестація здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Регенеративна та біофармацевтична інженерія» спеціальності G22 «Біомедична інженерія» проводиться у формі відкритого і публічного захисту магістерської дисертації та завершується видачою документа встановленого зразка про присудження її автору ступеня магістра.

Магістерська дисертація після захисту розміщується в електронному репозиторії Науково-технічної бібліотеки КПІ ім. Ігоря Сікорського на умовах вільного доступу.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено завідувачем кафедри ТМБІ, к.т.н., доцент Бесараб О.Б.

Ухвалено кафедрою ТМБІ (протокол № 12 від 23.06.2025 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 12 від 30.06.2025 р.)