

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 10 від 04 листопада 2019 р.)

**«Регенеративна та біофармацевтична інженерія»
“Regenerative and biopharmaceutical engineering”**

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

за спеціальністю	163 Біомедична інженерія
галузі знань	16 Хімічна та біоінженерія
кваліфікація	Магістр з біомедичної інженерії

Зміни та доповнення погоджено
Науково-методичною комісією університету
зі спеціальності 163 Біомедична інженерії
(протокол № 1 від “03” 06 2020 р.)

Освітньо-професійну програму зі змінами та
доповненнями введено в дію
з 2020/2021 навчального року
(наказ № 1/231 від “08” 07 2020 р.)

Київ – 2020

ПЕРЕДМОВА

Розроблено проєктною групою:

Голова проєктної групи:

Олександр ГАЛКІН, доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри трансляційної медичної біоінженерії КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Члени проєктної групи:

Віталій МАКСИМЕНКО, доктор медичних наук, професор, декан факультету біомедичної інженерії КПІ ім. Ігоря Сікорського;

Олена БЕСПАЛОВА, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри трансляційної медичної біоінженерії КПІ ім. Ігоря Сікорського;

Тетяна ЛУЦЕНКО, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри трансляційної медичної біоінженерії КПІ ім. Ігоря Сікорського;

Оксана БІЛОШИЦЬКА, старший викладач кафедри біомедичної інженерії КПІ ім. Ігоря Сікорського.

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра трансляційної медичної біоінженерії.

Погоджено:

Першу редакцію освітньої програми ухвалено Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 2 від 31 жовтня 2019 р.).

Зміни та доповнення до освітньої програми погоджені Науково-методичною комісією університету зі спеціальності 163 Біомедична інженерія (НМКУ 163) (протокол № 1 від «03» 06 2020 р.)

Голова НМКУ 163



Віталій МАКСИМЕНКО

Враховано фахову експертизу зацікавленими особами (стейкхолдерами):

- *Борис КУЗЬМІНОВ*, доктор медичних наук, професор, директор ПНДМП «Центр профілактичної і клінічної токсикології», м. Львів;
- *Олена ЯТЧЕНКО*, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник ПНДМП «Центр профілактичної і клінічної токсикології», м. Львів;
- *Юрій ГОРШУНОВ*, кандидат технічних наук, генеральний директор ТОВ «ДІКСІ-ЦЕНТР», м. Київ.

За результатами моніторингу освітньої програми, врахувавши пропозиції стейкхордерів (науково-педагогічних працівників, здобувачів вищої освіти, роботодавців), було розроблено оновлену версію освітньої програми.

Проектна група переглянула збалансованість, раціональне призначення кредитів, здатність здобувачів вищої освіти ефективно опанувати її освітні компоненти, а також рекомендації Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти.

Для забезпечення можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії, у т.ч. через індивідуальний вибір навчальних дисциплін в обсязі, передбаченому законодавством, прийнято рішення змінити структуру та наповнення вибіркових освітніх компонентів.

При перегляді освітньої програми враховано вимоги Стандарту вищої освіти (зокрема, у частині формулювання програмних результатів навчання) та Положення про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в КПІ ім. Ігоря Сікорського, затвердженого наказом ректора від 07.04.2020 р. № 7/70 (зокрема, у частині оформлення освітньої програми).

Освітню програму обговорено після надходження всіх зауважень та пропозицій та схвалено на засіданні випускової кафедри – кафедри трансляційної медичної біоінженерії (протокол № 11 від 29 травня 2020 р.).

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми.....	5
2. Перелік компонент освітньої програми.....	9
3. Структурно-логічна схема освітньої програми.....	10
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти.....	10
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми.....	10
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	10
Додаток А.....	11
Додаток Б.....	12

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ
зі спеціальності 163 Біомедична інженерія
за спеціалізацією «Регенеративна та біофармацевтична інженерія»

1 – Загальна інформація	
Повна ЗВО та інституту/ факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Факультет біомедичної інженерії
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр Кваліфікація – магістр з біомедичної інженерії
Рівень з НРК	НРК України – 8 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Регенеративна та біофармацевтична інженерія
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію, серія НД №1192633, виданий Міністерством освіти і науки України, термін дії: до 01.07.2022 р.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://bi.fbmi.kpi.ua/ http://bi.fbmi.kpi.ua/uk/educational-program-ua/
2 – Мета освітньої програми	
Набуття знань і вмінь для організації та проведення науково-дослідних, проектно-технологічних, виробничо-технологічних робіт в галузі регенеративної та біофармацевтичної інженерії	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (-ії) (за наявності))	Галузь знань – 16 Хімічна та біоінженерія Спеціальність – 163 Біомедична інженерія
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Процеси у галузі регенеративної та біофармацевтичної інженерії. Ключові слова: регенеративна інженерія; клітинна, тканинна та генетична; біофармацевтична інженерія, біомедичні технології, біомедична інформатика
Особливості програми	-
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Працевлаштування за ДК 003:2010: 2149.1 – Молодший науковий співробітник (біоінженерія) 2149.2 – Інженер-дослідник біомедичний 2149.2 – Інженер біомедичний

	2149.2 – Інженер з налагодження й випробувань 2149.2 – Інженер із впровадження нової техніки й технології 2149.2 – Інженер-дослідник 2149.2 – Інженер-конструктор 2149.2 – Інженер-дослідник, інженер із стандартизації та якості, інженер-лаборант, інженер-технолог, інженер з охорони праці 2211.1 – Молодший науковий співробітник (біологія) 2211.2 – Біотехнолог 2310.2 – Викладач вищого навчального закладу 2310.2 – Асистент 2320 – Викладач професійно-технічного навчального закладу 2419.3 – Державний експерт 3152 – Інспектор з контролю якості продукції
Подальше навчання	Продовження освіти за програмою підготовки третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання магістерської дисертації
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові экзамени, тестування.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми регенеративної та біофармацевтичної інженерії, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інноваційних науково-технічних розробок, характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1*	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 2*	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК 3*	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (<i>науково-дослідного, науково-технічного, проектного, виробничо-організаційного характеру</i>), <i>орієнтуючись зокрема на інноваційний сталий розвиток суспільства.</i>
ЗК 4*	Здатність працювати в команді, <i>організовувати та управляти власною роботою та роботою колективу.</i>
ЗК 5*	Здатність працювати в міжнародному контексті.
ЗК 6	<i>Здатність удосконалювати й розвивати свій інтелектуальний і культурний рівень, будувати траєкторію розвитку й кар'єри</i>
ЗК 7	<i>Здатність спілкуватися іноземною мовою для ефективного вирішення професійних завдань</i>
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
ФК 1*	Здатність вирішувати комплексні проблеми біомедичної інженерії із застосуванням методів математики, природничих та інженерних наук.
ФК 2*	Здатність розробляти робочу гіпотезу, планувати і ставити експерименти для перевірки гіпотези і досягнення інженерної мети за допомогою відповідних технологій, технічних засобів та інструментів.
ФК 3*	Здатність аналізувати складні медико-інженерні та біоінженерні проблеми та

* Компетентності та програмні результати навчання, що визначені стандартом вищої освіти, затвердженим наказом МОН України від 19.11.2018 р. № 1264.

Компетентності та програмні результати навчання, що відрізняються від таких, що визначені стандартом вищої освіти, затвердженим наказом МОН України від 19.11.2018 р. № 1264, виділені курсивом.

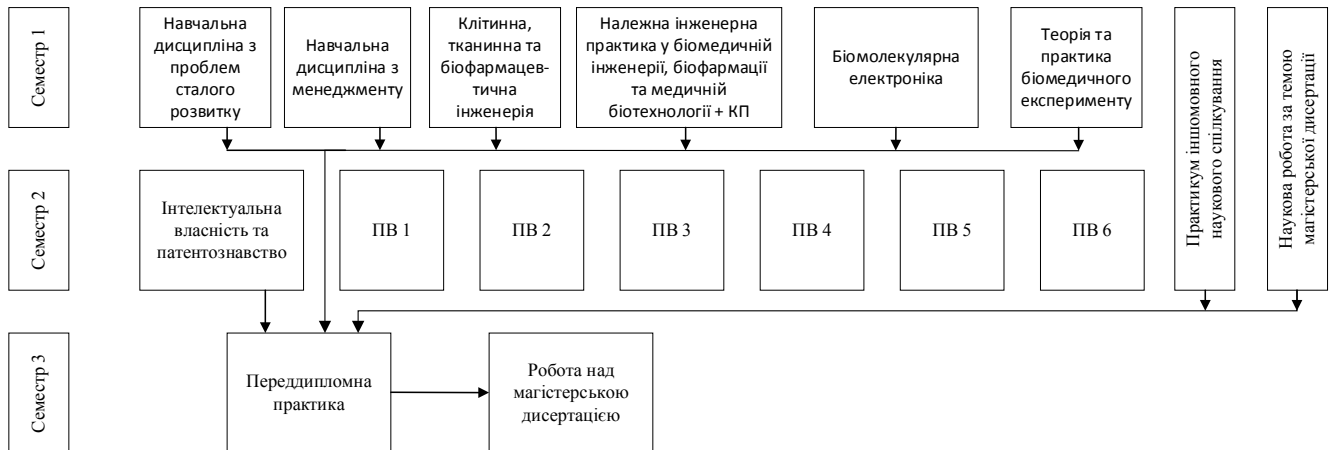
	здійснювати їх формалізацію для знаходження кількісних рішень із застосуванням сучасних математичних методів та інформаційних технологій.
ФК 4*	Здатність створювати і вдосконалювати засоби, методи та технології біомедичної інженерії для дослідження і розробки біоінженерних об'єктів та систем медико-технічного призначення.
ФК 5*	Здатність розробляти технічні завдання на створення, а також моделювати, оцінювати, проектувати та конструювати складні біоінженерні та медико-інженерні системи і технології.
ФК 6*	Здатність досліджувати біологічні, технічні та <i>технологічні</i> аспекти функціонування та взаємодії штучних біологічних, біотехнічних та <i>біофармацевтичних</i> систем.
ФК 7*	Здатність працювати в багатопрофільному колективі.
ФК 8	<i>Здатність проектувати та організовувати виробництво підприємств та організацій, що працюють у галузі біомедичної та біофармацевтичної інженерії</i>
ФК 9	<i>Здатність використовувати інноваційні підходи у розробці біомедичних технологій на базі біомолекулярної, клітинної та тканинної інженерії</i>
7 – Програмні результати навчання	
ПРН 1	<i>Знати вітчизняне та міжнародне законодавство у сфері авторського права, основні принципи та поняття у сфері захисту інтелектуальної власності. Знати способи захисту своїх авторських прав та уникнення порушень авторського права у процесі професійної діяльності</i>
ПРН 2	<i>Знати основні методичні прийоми культивування еукаріотичних клітин, а також технології їх застосування у наукових цілях, біомедичній інженерії, біології, медицині, фармації.</i>
ПРН 3*	Проектувати, конструювати, вдосконалювати, застосовувати та налагоджувати виробництво медичних виробів та інших продуктів у системі охорони здоров'я (у т.ч біологічного та біотехнологічного походження) з дотриманням сучасних технічних вимог, а також супроводжувати їх експлуатацію.
ПРН 4*	Аналізувати і вирішувати складні медико-інженерні та біоінженерні проблеми із застосуванням математичних методів та інформаційних технологій.
ПРН 5*	Створювати і вдосконалювати засоби, методи та технології біомедичної інженерії для всебічного дослідження і розробки біоінженерних, <i>біотехнічних та біофармацевтичних</i> об'єктів та систем медико-технічного призначення.
ПРН 6*	Розробляти, планувати, виконувати та обґрунтовувати інноваційні проекти біоінженерних об'єктів та систем медико-технічного призначення з урахуванням інженерних, медичних, правових, економічних, екологічних та соціальних аспектів, здійснювати їх інформаційне та методичне забезпечення.
ПРН 7*	Оцінювати біологічні і технічні аспекти та наслідки взаємодії інженерно-технічних і біоінженерних об'єктів з біологічними системами, передбачувати їх взаємний вплив, правові, деонтологічні і морально-етичні наслідки використання.
ПРН 8*	Вирішувати у практичній діяльності завдання біомедичної інженерії з усвідомленням власної етичної та соціальної відповідальності в особистій діяльності та/або в команді (у т.ч. міжнародній)
ПРН 9	<i>Уміти проектувати та організовувати виробничий процес підприємств біомедичної та біофармацевтичної галузі із урахуванням вимог національних та міжнародних стандартів</i>
ПРН 10	<i>Уміти розробляти новітні біомедичні технології (продукти) із використанням методів біомолекулярної, клітинної та тканинної інженерії</i>

ПРН 11	<i>Формулювати мету та задачі науково-дослідної та науково-технічної діяльності у галузі біомедичної інженерії виходячи із сучасних тенденцій розвитку науки, техніки та суспільства. Використовувати досвід розвинених країн згідно особливостей управління інноваціями у галузі біомедичної інженерії</i>
ПРН 12*	Презентувати результати досліджень і розробок державною та іноземною мовами у вигляді заявок на винахід, наукових публікацій, доповідей на науково-технічних заходах
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності, затверджені Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187)
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності, затверджені Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187)
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності, затверджені Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187)
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Викладання іноземною мовою

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Нормативні освітні компоненти			
<i>Загальна підготовка</i>			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	Залік
ЗО 2	Навчальна дисципліна з проблем сталого розвитку	2	Залік
ЗО 3	Практикум іншомовного наукового спілкування	3	Залік
ЗО 4	Навчальна дисципліна з менеджменту	3	Залік
<i>Професійна підготовка, у т.ч. науковий (дослідницький) компонент</i>			
ПО 1	Клітинна, тканинна та біофармацевтична інженерія	6	Екзамен
ПО 2	Належна інженерна практика у біомедичній інженерії, біофармації та медичній біотехнології	7,5	Екзамен
ПО 3	Біомолекулярна електроніка	4	Залік
ПО 4	Теорія та практика біомедичного експерименту	4	Залік
ПО 5	Наукова робота за темою магістерської дисертації	4	Залік
ПО 6	Переддипломна практика	14	Залік
ПО 7	Робота над магістерською дисертацією	16	Захист
2. Вибіркові професійні освітні компоненти			
ПВ 1	Освітній компонент 1 – Ф-Каталог	5	Екзамен
ПВ 2	Освітній компонент 2 – Ф-Каталог	5	Екзамен
ПВ 3	Освітній компонент 3 – Ф-Каталог	5	Екзамен
ПВ 4	Освітній компонент 4 – Ф-Каталог	3	Залік
ПВ 5	Освітній компонент 5 – Ф-Каталог	1	Залік
ПВ 6	Освітній компонент 6 – Ф-Каталог	4,5	Залік
Обсяг циклу загальної підготовки:		11 (12%)	
Обсяг циклу професійної підготовки:		79 (88%)	
Обсяг нормативних компонент:		66,5 (74%)	
Обсяг вибірових компонент (не менше 22,5, або 25%):		23,5 (26%)	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою спеціальності 163 Біомедична інженерія проводиться у формі захисту магістерської дисертації та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістр з присвоєнням кваліфікації: *магістр з біомедичної інженерії* за освітньою програмою «Регенеративна та біофармацевтична інженерія».

Випускна кваліфікаційна робота здобувача не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації.

Кваліфікаційна робота здобувача має бути розміщені на сайті закладу вищої освіти, а також в репозиторії Науково-технічної бібліотеки імені Григорія Івановича Денисенка Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» для вільного доступу.

Кваліфікаційна робота здобувача має відповідати іншим вимогам, встановленим законодавством.

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми наведена у Додатку А.

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми наведена у Додатку Б.

Додаток А.
Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам
освітньої програми

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7
ЗК 1	+	+							+		
ЗК 2	+		+						+		+
ЗК 3			+						+		
ЗК 4				+					+	+	
ЗК 5			+						+	+	
ЗК 6		+		+					+	+	
ЗК 7			+								+
ФК 1					+	+					+
ФК 2								+	+	+	+
ФК 3						+		+			
ФК 4					+	+					
ФК 5						+	+				
ФК 6					+			+			
ФК 7								+		+	
ФК 8						+					+
ФК 9					+						+

Додаток Б.
Матриця забезпечення програмних результатів навчання
відповідними компонентами освітньої програми

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7
ПРН 1	+		+						+	+	+
ПРН 2					+				+	+	+
ПРН 3				+	+	+	+		+	+	+
ПРН 4						+		+	+	+	+
ПРН 5					+	+	+	+	+	+	+
ПРН 6	+	+		+		+		+	+	+	+
ПРН 7	+	+			+		+	+	+	+	+
ПРН 8	+	+	+			+		+	+	+	+
ПРН 9			+	+	+	+			+	+	+
ПРН 10					+		+		+	+	+
ПРН 11		+		+		+			+	+	+
ПРН 12	+		+						+	+	+