

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені Ігоря Сікорського»**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 1 від «23» 01 2023 р.)

Голова Вченої ради

Михайло ІЛЬЧЕНКО



**МЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ  
MEDICAL ENGINEERING**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА  
другого (магістерського) рівня вищої освіти**

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

Введено в дію Наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(наказ № \_\_\_\_\_ від «17» 05 2023 р.)

НОМ/165/2023

Київ – 2023 р.

## ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

### *Керівник проектної групи:*

*Соломін Андрій Вячеславович*, кандидат фізико-математичних наук,  
доцент кафедри біомедичної інженерії

### *Члени проектної групи:*

*Максименко Віталій Борисович*, доктор медичних наук, професор, декан  
факультету біомедичної інженерії

*Шликов Владислав Валентинович*, доктор технічних наук, доцент, в.о.  
завідувача кафедри біомедичної інженерії

*Тарасова Лариса Дмитрівна*, кандидат технічних наук, доцент, доцент  
кафедри біомедичної інженерії

*Стичинський Олександр Сергійович*, д.мед.н., с.н.с., завідувач відділу  
електрофізіології та рентгенхірургічних методів лікування аритмій ДУ  
«Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова  
НАМН України»

*Вовянюк Світлана Ігорівна*, кандидат біологічних наук, доцент кафедри  
біомедичної інженерії

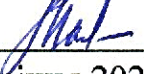
*Поліщук Олександр Сергійович*, аспірант кафедри біомедичної інженерії

В.о. завідувача кафедри біомедичної інженерії


*Шликов Владислав Валентинович*, доктор технічних наук, доцент

## ПОГОДЖЕНО:

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності  
163 Біомедична інженерія

Голова НМКУ  Віталій МАКСИМЕНКО  
(протокол № 1/23 від «10» січня 2023 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради  Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО  
(протокол № 4 від «19» 01. 2023 р.)

## **ВРАХОВАНО:**

1. Зауваження та пропозиції викладені в освітньо-професійній програмі другого (магістерського) рівня вищої освіти, яку затвердженою Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол №10 від 13.12.2021 р.) і введено в дію Наказом ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОН/75/2022 від 15.02.2022 року, що розміщено на сайті

[https://bmi.fbmi.kpi.ua/wp-content/uploads/2022/10/163\\_OPPM\\_MI\\_21.06.2022.pdf](https://bmi.fbmi.kpi.ua/wp-content/uploads/2022/10/163_OPPM_MI_21.06.2022.pdf)

2. Постанова Кабінету Міністрів України №1392 від 16.12.2022 «Про внесення змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».

Освітньо-професійну програму обговорено на засіданні НМКУ 163.

Поточну редакцію освітньо-професійної програми «Медична інженерія» другого (магістерського) рівня вищої освіти обговорено та схвалено науково-педагогічними працівниками кафедри біомедичної інженерії на засіданні кафедри біомедичної інженерії (протокол №7 від 28.12.2022 р.).

## ЗМІСТ

1.	Профіль освітньої програми.....	5
2.	Перелік компонентів освітньої програми.....	11
3.	Структурно-логічна схема освітньої програми.....	12
4.	Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти .....	13
5.	Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми.....	14
6.	Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	15

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

## зі спеціальності 163 Біомедична інженерія

<b>1 – Загальна інформація</b>	
Повна назва 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
Офіційна назва освітньої програми	Медична інженерія
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра. Обсяг освітньої складової становить 90 кредитів ЄКТС, термін підготовки 1 рік, 4 місяці.
Наявність акредитації	Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти. Сертифікат про акредитацію – № 2673 Термін дії сертифіката – 01.07.2027 Повторна акредитація передбачається в 2026 році.
Цикл / рівень ВО	Національна рамка кваліфікації України – 7 рівень; QF-EHEA (Рамка кваліфікація Європейського простору вищої освіти) – другий цикл; EQF-LLL (Європейська рамка кваліфікацій для навчання впродовж життя) – 7 рівень.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	1. Кафедра біомедичної інженерії КПІ ім. Ігоря Сікорського <a href="http://bmi.fbmi.kpi.ua/department/educational-programs">http://bmi.fbmi.kpi.ua/department/educational-programs</a> 2. Освітній процес в КПІ ім. Ігоря Сікорського <a href="https://osvita.kpi.ua/op">https://osvita.kpi.ua/op</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
<p>Мета освітньої програми полягає у підготовці кваліфікованих, конкурентно спроможних, інтегрованих у європейський та світовий науково-освітній простір фахівців ступеня магістр в галузі Хімічна інженерія та біоінженерія за спеціальністю 163 Біомедична інженерія, здатних до самостійної науково-дослідницької, науково-організаційної, педагогічно-організаційної та практичної діяльності в області біомедичної інженерії та технологій, що передбачає здійснення міжкультурної взаємодії з представниками академічної та науково-технічної спільнот в умовах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– науково-технічного прогресу в галузі Хімічна інженерія та біоінженерія;</li> <li>– сталого розвитку суспільства та економічних і екологічних інтересів суспільства;</li> <li>– інтернаціоналізації освіти та інтеграції міжнародного компонента в освітньо-виховну, науково-дослідницьку діяльність вищих навчальних закладів;</li> <li>– трансформації ринку праці шляхом взаємодії зі стейкхолдерами;</li> <li>– всебічного професійного, інтелектуального, соціального та творчого розвитку особистості в освітньо-науковому середовищі;</li> <li>– поєднання інженерно-технічних та медико-біологічних знань щодо засобів та методів створення, вдосконалення і дослідження природних і штучних біологічних об'єктів, матеріалів і виробів медичного призначення, технологій і технічних систем діагностики та лікування, інформаційних технологій у біології та медицині.</li> </ul>	

<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область	<p>Галузі знань – 16 Хімічна інженерія та біоінженерія.            Спеціальність – 163 Біомедична інженерія.  <b>Об’єкт діяльності:</b> засоби і методи інженерії і точних наук для вирішення проблем біології і медицини: розроблення, виробництво, випробування, експлуатація медичної техніки, біоматеріалів, біоінженерних систем і процесів, виробів медико-біологічного призначення; обробка біомедичної інформації; техніко-інформаційне супроводження медичних технологій та систем, поліпшення здоров’я, тривалості і якості життя.  <b>Цілі навчання:</b> підготовка фахівців, здатних розв’язувати складні задачі та проблеми у сфері біомедичної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.  <b>Теоретичний зміст предметної області:</b> фундаментальні та прикладні основи аналізу, моделювання, проектування, розробки, виробництва, випробування, експлуатації і експертизи, техніко-інформаційного супроводження медичної техніки, медичних виробів і біоматеріалів, біоінженерних систем і процесів, обробка і інтерпретація біомедичної інформації.  <b>Методи, методики та технології:</b> інженерно-конструкторські методи, біотехнічні та медико-технічні технології, моделювання, програмне забезпечення та інформаційні технології для обробки та аналізу даних біології, медицини та медичного приладобудування.  <b>Інструменти та обладнання:</b> біологічна та медична техніка, біомедичні вироби і матеріали медичного призначення, штучні органи, обчислювальна техніка, засоби та системи проектування, конструювання, моделювання в біології та медицині.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми	<p>Технології медичної фізики та оброблення медичних зображень, медичні мікропроцесорні системи, які використовуються у медичній інженерії та медичному приладобудуванні.            Здобуття спеціальної освіти зі спеціальності 163 Біомедична інженерія та набуття необхідних професійних компетентностей для подальшої професійної діяльності, яка базується на інноваційних ідеях та результатах сучасних наукових досліджень.            Ключові слова: біомедична інженерія, біологічна та медична техніка, біоматеріали медичного призначення, біомедичні вироби, штучні органи та системи, діагностичне та терапевтичне обладнання.</p>
Особливості програми	<p>Програма підготовки магістрів акцентована на проведення досліджень за напрямом медичної інженерії. В контексті предметної області передбачається поглиблене вивчення методів обробки медичних зображень та технічних засобів на основі медичних мікропроцесорних систем.            Високий рівень освітньо-наукової частини підготовки забезпечується науковою школою біомедичної інженерії ім. М.М. Амосова, наявністю науково-учбових лабораторій, договорів про співпрацю з провідними клінічними, лікувальними та науково-дослідними установами МОЗ та НАМН України.            Освітньо-професійна програма була приведена у відповідність до європейських освітніх програм в рамках міжнародної європейської програми «ТЕМПУС» у 2013-2016 рр.</p>

<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	Працевлаштування за ДК 003:2010: 2149.1 – Молодший науковий співробітник (біоінженерія); 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 із стандартизації та якості, інженер-лаборант, інженер-технолог; 2310.2 – Викладач-стажист; 2310.2 – Асистент; 2419.3 – Державний експерт; 2321 – Викладач закладу професійної (професійно-технічної) освіти
Подальше навчання	Випускники можуть продовжити навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти. Мають право набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Загальний стиль навчання – творчо-орієнтований, спрямований на розвиток навичок генерування нових ідей та самостійного отримання глибинних знань. Освітній процес здійснюється на основі акмеологічного, аксіологічного, системного, компетентісного, особистісно орієнтовного та інноваційно-інформативного підходу, технології змішаного та дистанційного навчання. Застосовується творчий стиль навчання, стимулюючий до творчості в пізнавальній діяльності та ініціативності, навчання через клінічну практику. Методи навчання: комунікативний, проблемно-пошуковий, дослідницький, пояснювально-демонстраційний, частково-пошуковий, метод навчальних проектів і стартапів. Здійснюються: лекційні курси, семінари та практичні заняття (активні та інтерактивні-ділові ігри, презентації, дискусії, проекти), комп'ютерні практикуми та лабораторні роботи, курсові проекти та роботи, консультації, супервізування у клінічних установах, самостійна підготовка у бібліотечних фондах, використання Інтернет-ресурсів, робота над кваліфікаційною магістерською дисертацією. Забезпечується тісне наукове керівництво та консультування провідних фахівців кафедри. Передбачається написання наукових статей, що презентуються та обговорюються на університетських, всеукраїнських і міжнародних науково-практичних конференціях.
Оцінювання	Поточні письмові та усні форми контролю знань. Поточні атестації навчання здійснюються згідно індивідуального плану навчання студента (2 рази на рік). Впровадження результатів досліджень у навчальний процес кафедри. Публікація результатів власних досліджень у фахових наукових виданнях (не менше однієї у фаховому виданні, що визначено МОН України). Атестація здійснюється на підставі публічного захисту магістерської дисертації згідно затвердженого порядку.

<b>6 – Програмні компетентності</b>	
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.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	
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.
ЗК 4	Здатність працювати в команді.
ЗК 5	Здатність працювати в міжнародному контексті.
<b>Фахові компетентності (ФК)</b>	
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 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 та технічні аспекти функціонування та взаємодії штучних біологічних і біотехнічних систем.
ФК 7	Здатність працювати в багатопрофільному колективі.
ФК 8	Здатність розробляти моделі та проводити експерименти, спрямовані на вирішення проблем, пов'язаних із здоров'ям людини, відповідно до конкретних потреб наукового пошуку, аналізувати, пояснювати результати та оцінювати вартість досліджень.
ФК 9	Здатність до створення інструментів та методологій наукової діяльності, оцінювання та впровадження результатів сучасних розробок, рішень та досягнень інженерних і точних наук в медицину і біологію.
ФК 10	Здатність до проектування та практичного використання мікрокомп'ютерних та мікропроцесорних систем в лікувальній та діагностичній інформаційно-вимірjuвальній техніці.
ФК 11	Здатність розробляти, планувати і застосовувати математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів, систем і процесів в біології та медицині.
ФК 12	Здатність проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.), планувати біотехнічні випробування штучних протезів та систем.



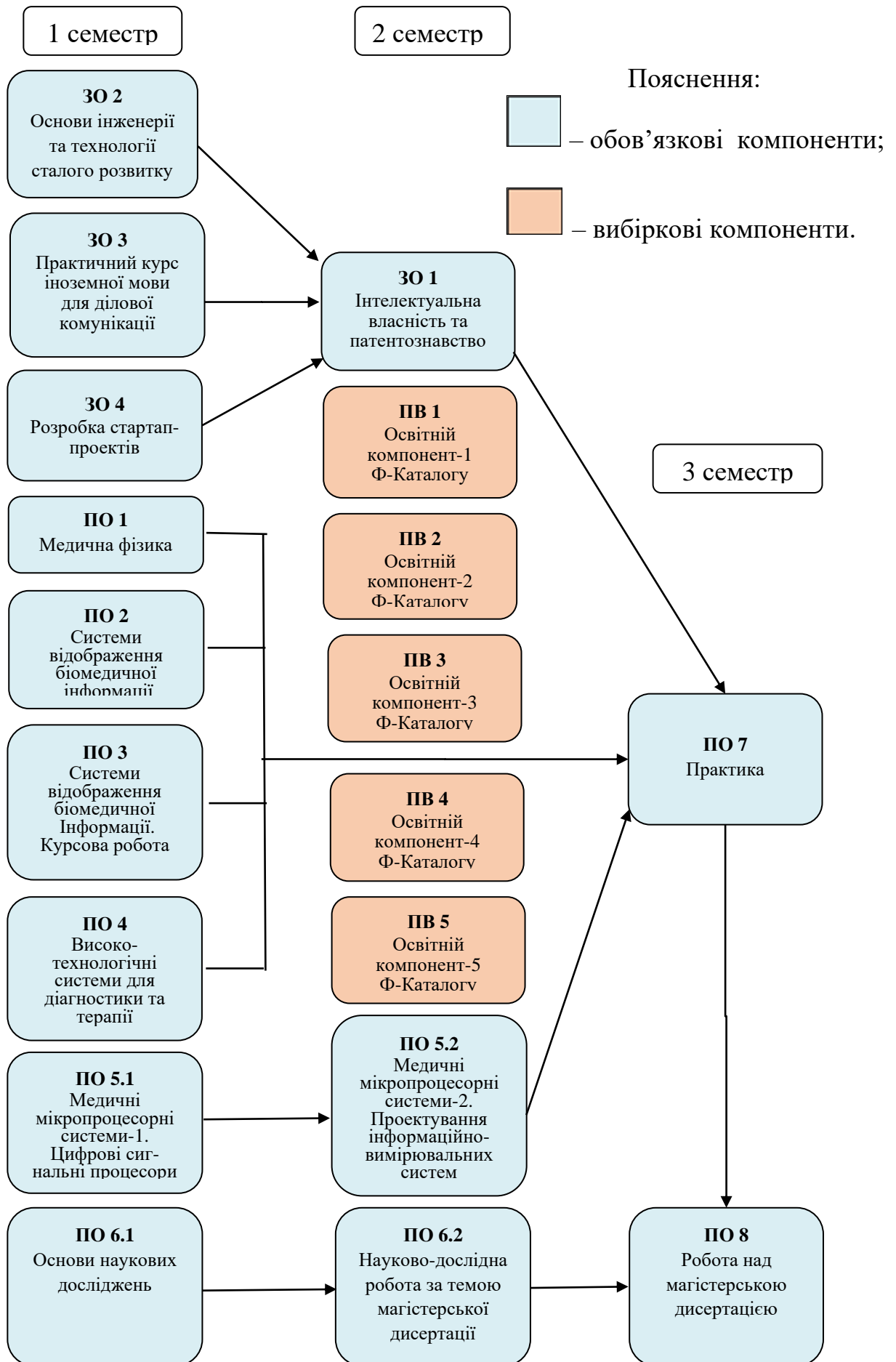
<b>7 – Програмні результати навчання (ПРН)</b>	
ПРН 1	Вміти аналізувати, розробляти та застосовувати технології та обладнання для дослідження фізіологічних і патологічних процесів людини, засобів сучасної діагностичної апаратури та систем відображення біомедичної інформації, відповідного програмного забезпечення, обґрунтувати адекватні теоретичні моделі
ПРН 2	Застосування методів розрахунку та вибору класичних та новітніх конструкцій біоматеріалів, елементів приладів і систем медичного призначення.
ПРН 3	Застосування методів і засобів проектування комп'ютерних мереж.
ПРН 4	Володіння методами проектування цифрових мікропроцесорних і біотехнічних систем медичного призначення.
ПРН 5	Володіння методами дослідження, проектування і конструювання об'єктів біомедичної техніки, аналіз і обробку експериментальних даних.
ПРН 6	Знання загальних вимог до умов виконання інженерних, технологічних та наукових проектів.
ПРН 7	Знання принципів розвитку і сучасних проблем створення біосумісних матеріалів в медичній практиці.
ПРН 8	Аналізувати і враховувати у професійній діяльності тенденції науково-технічного розвитку галузі біомедичної інженерії та на стику різних галузей. Розуміти та застосовувати принципи інноваційної діяльності, зокрема в контексті дослідницької роботи, володіти навичками адаптації в ситуаціях, пов'язаних з роботою за фахом
ПРН 9	Розуміння етичних, екологічних і комерційних обмежень в інженерній практиці
ПРН 10	Володіння іноземною мовою в обсязі, достатньому для загального та професійного спілкування
ПРН 11	Володіння основними положеннями концепції сталого розвитку, принципів побудови безпечного існування людства з урахуванням економічних, соціальних та екологічних аспектів.
ПРН 12	Проектувати, конструювати вдосконалювати та застосовувати медико-технічні та біоінженерні вироби, прилади, апарати і системи з дотриманням технічних вимог, а також супроводжувати їх експлуатацію
ПРН 13	Аналізувати і вирішувати складні медико-інженерні та біоінженерні проблеми із застосуванням математичних методів та інформаційних технологій
ПРН 14	Створювати і вдосконалювати засоби, методи та технології біомедичної інженерії для всебічного дослідження і розробки біоінженерних об'єктів та систем медико-технічного призначення
ПРН 15	Розробляти, планувати, виконувати та обґрунтувати 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 16	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 17	Вирішувати у практичній діяльності завдання біомедичної інженерії з усвідомленням власної етичної та соціальної відповідальності в особистій діяльності та/або в команді
ПРН 18	Презентувати результати досліджень і розробок державною та іноземною мовами у вигляді заявок на винахід, наукових публікацій, доповідей на науково-технічних заходах
ПРН 19	Надання методичної та практичної допомоги під час реалізації проектів та програм, планів і договорів.

<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинна) в редакції від 23.05.2018 р. № 347.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинна) в редакції від 23.05.2018 р. № 347. Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського.
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
Національна кредитна мобільність	Можливість академічної мобільності на основі двосторонніх угод між Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та іншими закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх угод між Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та навчальними закладами країн-партнерів, угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ K1), які укладено з провідними університетами Європи та Світу: <a href="http://bmi.fbmi.kpi.ua/internationally/academic-mobility">http://bmi.fbmi.kpi.ua/internationally/academic-mobility</a>
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання проводиться на загальних підставах за умови володіння українською мовою

## ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/курсів роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП</b>			
<b>Цикл загальної підготовки</b>			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
ЗО 2	Основи інженерії та технології сталого розвитку	2	залік
ЗО 3	Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації	3	залік
ЗО 4	Розробка стартап-проектів	3	залік
<b>Цикл професійної підготовки</b>			
ПО 1	Медична фізика	6	екзамен
ПО 2	Системи відображення біомедичної інформації	5	екзамен
ПО 3	Системи відображення біомедичної інформації. Курсова робота.	1	залік
ПО 4	Високотехнологічні системи для діагностики та терапії	5	екзамен
ПО 5.1	Медичні мікропроцесорні системи. Частина 1. Цифрові сигнальні процесори	4,5	залік
ПО 5.2	Медичні мікропроцесорні системи. Частина 2. Проектування інформаційно-вимірювальних систем	4,5	залік
ПО 6.1	Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень	2	залік
ПО 6.2	Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації	2	залік
ПО 7	Практика	14	залік
ПО 8	Робота над магістерською дисертацією	12	захист
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
ПВ 1	Освітній компонент-1 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 2	Освітній компонент-2 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 3	Освітній компонент-3 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ 4	Освітній компонент-4 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ 5	Освітній компонент-5 Ф-Каталогу	5	екзамен
Загальний обсяг <b>нормативних освітніх компонентів:</b>		67	
Загальний обсяг <b>вибіркових освітніх компонентів:</b>		23	
<b>Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей, визначених СВО:</b>		53	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>90</b>	

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



#### **4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Атестація здобувачів вищої освіти ступеня «магістр» за освітньо-професійною програмою «Медична інженерія» зі спеціальності 163 Біомедична інженерія проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з біомедичної інженерії за освітньо-професійною програмою «Медична інженерія».

Кваліфікаційна робота здобувача не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації.

Кваліфікаційна робота здобувача розміщується на сайті закладу вищої освіти (КПІ ім. Ігоря Сікорського), а також в репозиторії НТБ КПІ ім. Ігоря Сікорського для вільного доступу.

Атестація здобувачів здійснюється відкрито та публічно.

## 5. 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	ПО 8
ЗК 1	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 2	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 4			+	+	+	+	+				+	
ЗК 5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 1	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 2					+	+	+	+		+	+	+
ФК 3					+	+	+			+	+	+
ФК 4									+	+	+	+
ФК 5	+	+			+	+	+		+	+	+	+
ФК 6	+				+	+	+		+	+	+	+
ФК 7				+		+	+			+	+	
ФК 8					+				+			
ФК 9								+	+		+	+
ФК 10								+				+
ФК 11					+	+	+					
ФК 12					+	+	+				+	+

## 6. 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	ПО 8
ПРН 1	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 2	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 3	+			+		+	+		+			
ПРН 4						+	+		+		+	+
ПРН 5					+	+	+				+	+
ПРН 6					+	+	+		+	+	+	+
ПРН 7					+	+	+				+	+
ПРН 8	+		+	+		+	+			+	+	+
ПРН 9	+									+		+
ПРН 10	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 11		+									+	
ПРН 12				+					+	+	+	+
ПРН 13				+					+	+	+	+
ПРН 14				+						+	+	+
ПРН 15				+						+	+	+
ПРН 16				+				+		+		
ПРН 17			+	+				+			+	+
ПРН 18	+		+	+		+	+			+	+	+
ПРН 19	+		+	+								