

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

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 5 від «30» 06 2020 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 та біоінженерія**  
кваліфікація         **магістр з біомедичної інженерії**

Введено в дію Наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(наказ № 1/231 від «08» 07 2020 р.)

Київ – 2020 р.

## ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

*Керівник проектної групи:*

**Алхімова Світлана Миколаївна**, кандидат технічних наук,  
доцент кафедри біомедичної кібернетики



*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



**Делавар-Касмаї Мохаммад**, кандидат технічних наук,  
старший викладач кафедри біомедичної інженерії



**Вовянюк Світлана Ігорівна**, кандидат біологічних наук,  
доцент 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 від «13» 06 2020 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради  Юрій ЯКИМЕНКО  
(протокол № 10 від «18» 06 2020 р.)

## **ВРАХОВАНО:**

*Маринський Г.С.*, д.т.н., с.н.с., завідувач відділу зварювання та споріднених технологій в медицині та екології Інституту електрозварювання імені Євгена Патона НАН України;

*Ожигів Д.В.*, директор товариства з обмеженою відповідальністю «УМТ+»;

*Коровін С.І.*, д.мед.н., проф., заступник директора з наукової роботи «Національного інституту раку МОЗ України»;

*Стичинський О.С.*, 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».

У зв'язку із затвердженням Стандарту вищої освіти за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія» для другого (магістерського) рівня вищої освіти наказом Міністерства освіти і науки України від 24.04.2019 р. № 561, здійснено моніторинг освітньої програми. За результатами моніторингу освітньо-професійної програми «Медична інженерія» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія», затвердженої рішенням Вченої ради від 02.04.2018 р. протокол № 4, враховано пропозиції учасників освітнього процесу, зокрема, пропозиції випускників, роботодавців та інших зовнішніх стейкхолдерів.

Проектна група переглянула збалансованість ОП, призначення кредитів, здатність здобувачів освіти опанувати навчальні дисципліни (освітні компоненти), повноту матеріально-технічного, інформаційного, кадрового та іншого забезпечення ОП і відповідність освітньої програми Ліцензійним умовам.

Проектною групою враховано:

1. Можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії, у т.ч. через індивідуальний вибір навчальних дисциплін в обсязі, передбаченому законодавством України про вищу освіту;
2. Забезпечення відповідності Стандарту вищої освіти зі спеціальності 163 Біомедична інженерія для другого (магістерського) рівня вищої освіти, що розміщено на сайті МОН України:  
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/04/25/163-biomedichna-inzheneriya-magistr.pdf>
3. Відгуки рецензентів на стандарт вищої освіти зі спеціальності 163 Біомедична інженерія для другого (магістерського) рівня вищої освіти, які розміщено на сайті кафедри біомедичної інженерії КПІ ім. Ігоря Сікорського  
<http://bmi.fbmi.kpi.ua/standards-higher-education/>
4. Зауваження та пропозиції роботодавців та стейкхолдерів за результатами громадського обговорення:
  - науково-педагогічних працівників кафедри біомедичної інженерії;
  - здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітніми програмами зі спеціальності 163 Біомедична інженерія;
  - роботодавців та інших зовнішніх стейкхолдерів  
<http://bmi.fbmi.kpi.ua/department/educational-programs/>
5. Прийнято рішення сформуванню вибірково блоку навчальних дисциплін відповідно до індивідуальної освітньої траєкторії.

*Рецензії-відгуки стейкхолдерів додаються.*

## 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 програмних компонентам освітньої програми.....	14
6.	Матриця забезпечення програмним результатами 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	Міністерство освіти та науки України Державна акредитаційна комісія Сертифікат про акредитацію зі спеціальності 163 Біомедична інженерія (Серія УД, №11001142). Термін дії сертифіката – до 1 липня 2022 року. Повторна акредитація передбачається у 2022 році.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
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 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 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 (галузь знань, спеціальність)	<p>Галузі знань – 16 Хімічна та біоінженерія. Спеціальність – 163 Біомедична інженерія.</p> <p><b>Об’єкт діяльності:</b> засоби і методи інженерії і точних наук для вирішення проблем біології і медицини: розроблення, виробництво, випробування, експлуатація, сервісне обслуговування, ремонт і експертиза 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.</p> <p><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.</p> <p><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.</p> <p><b>Інструменти та обладнання:</b> біологічна та медична техніка, біомедичні вироби і матеріали медичного призначення, штучні органи, обчислювальна техніка, засоби та системи автоматизованого проектування, конструювання, моделювання в біології та медицині.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми	<p>Здобуття спеціальної освіти зі спеціальності 163 Біомедична інженерія та набуття необхідних професійних компетентностей для подальшої професійної діяльності у галузі 16 Хімічної та біоінженерії. Базується на інноваційних ідеях, поняттях, парадигмах, концепціях і теоріях біомедичної інженерії та інших результатах сучасних наукових досліджень.</p> <p>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. 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.</p> <p>Освітньо-професійна програма була приведена у відповідність до європейських освітніх програм в рамках міжнародної європейської програми «ТЕМПУС: 543904-TEMPUS-1-2013-1-GR-TEMPUS-JPGR» у 2013-2016 рр.</p>



<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	<p>Випускники спроможні обіймати посади, кваліфікаційні вимоги яких передбачають наявність ступеня магістра:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– інженер-конструктор, інженер біомедичний, інженер-дослідник, інженер з налагодження й випробувань, інженер з організації експлуатації та ремонту, інженер із впровадження нової техніки, інженер-технолог;</li> <li>– науково-дослідницька та викладацька робота у закладах вищої освіти;</li> <li>– науково-дослідницька робота у науково-дослідних установах охорони здоров'я;</li> <li>– науково-дослідницька робота у проектних відділах та дослідницьких інститутах технічного та інформаційного сектора;</li> <li>– науково-дослідницька робота у відділах та лабораторіях профільних установ, кафедрах університетів і академій.</li> </ul>
Подальше навчання	<p>Випускники можуть продовжити навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти. Мають право набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.</p>
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	<p>Загальний стиль навчання – творчо-орієнтований, спрямований на розвиток навичок генерування нових ідей та самостійного отримання глибинних знань.</p> <p>Освітній процес здійснюється на основі акмеологічного, аксіологічного, системного, компетентісного, особистісно орієнтовного та інноваційно-інформативного підходу, технології змішаного та дистанційного навчання.</p> <p>Застосовується творчий стиль навчання, стимулюючий до творчості в пізнавальній діяльності та ініціативності, навчання через клінічну практику.</p> <p>Методи навчання: комунікативний, проблемно-пошуковий, дослідницький, пояснювально-демонстраційний, частково-пошуковий, метод навчальних проектів і стартапів.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Оцінювання	<p>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.</p>

<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.



## 7 – Програмні результати навчання (ПРН)

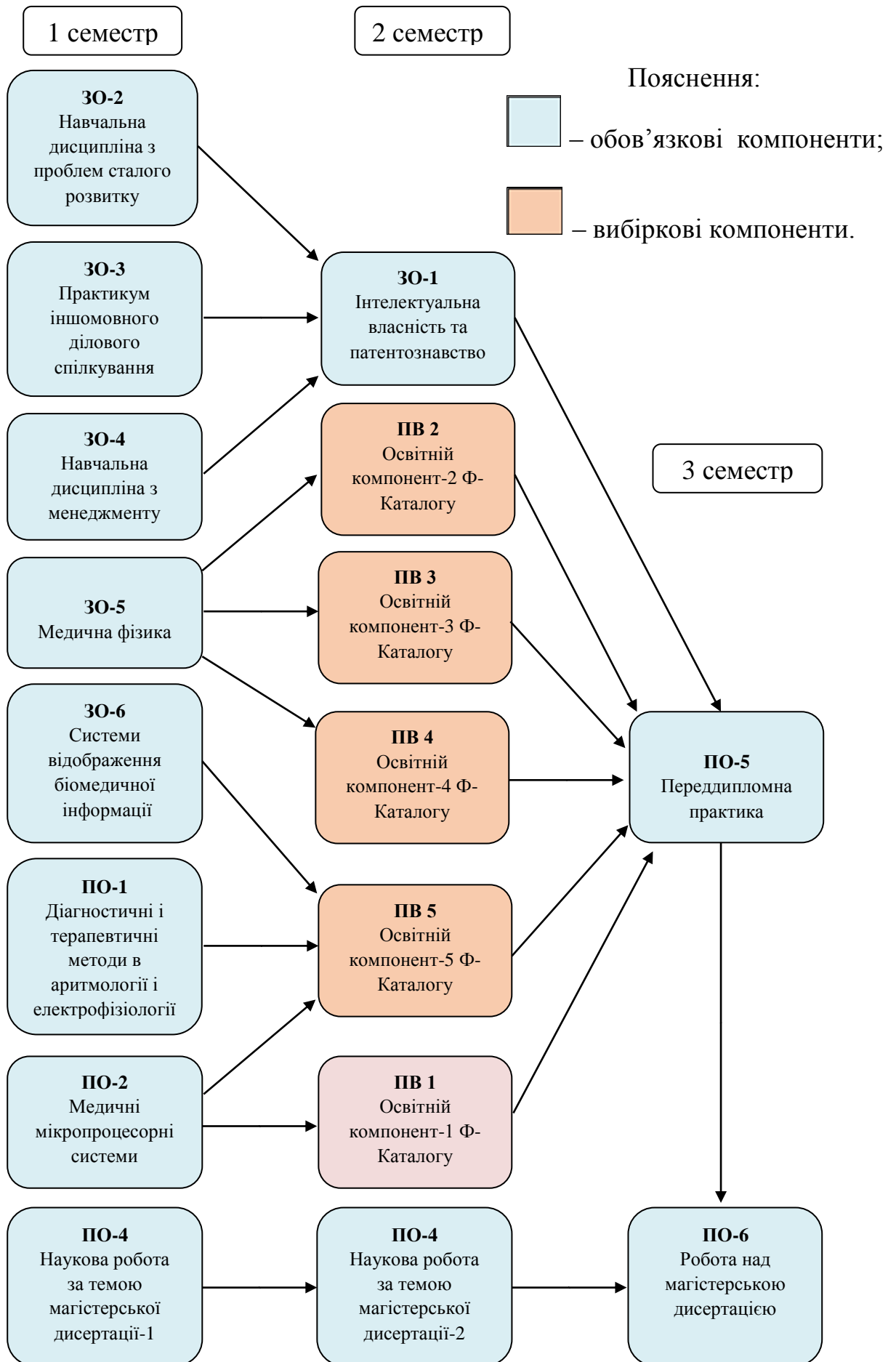
ПРН 1	Розуміння фундаментально-прикладних, медико-фізичних та біоінженерних основ технологій та обладнання для дослідження фізіологічних і патологічних процесів людини.
ПРН 2	Розуміння принципів дії сучасної діагностичної апаратури та систем відображення біомедичної інформації, основ відповідного програмного забезпечення.
ПРН 3	Володіння сучасними методами програмного забезпечення наукових досліджень, побудови адекватних теоретичних моделей і способами їх обґрунтування.
ПРН 4	Застосування методів розрахунку та вибору класичних та новітніх конструкцій біоматеріалів, елементів приладів і систем медичного призначення.
ПРН 5	Застосування методів і засобів проектування комп'ютерних мереж.
ПРН 6	Володіння методами проектування цифрових мікропроцесорних і біотехнічних систем медичного призначення.
ПРН 7	Володіння методами дослідження, проектування і конструювання об'єктів біомедичної техніки, аналіз і обробку експериментальних даних.
ПРН 8	Знання загальних вимог до умов виконання інженерних, технологічних та наукових проектів.
ПРН 9	Знання принципів розвитку і сучасних проблем створення біосумісних матеріалів в медичній практиці.
ПРН 10	Знання в самих передових галузях навчання й професійної діяльності та на стику різних галузей
ПРН 11	Розуміння новітніх досягнень в галузі біомедичної інженерії
ПРН 12	Розуміння етичних, екологічних і комерційних обмежень в інженерній практиці
ПРН 13	Володіння іноземною мовою в обсязі, достатньому для загального та професійного спілкування
ПРН 14	Володіння основними положеннями концепції сталого розвитку, принципів побудови безпечного існування людства з урахуванням економічних, соціальних та екологічних аспектів.
ПРН 15	Розуміння спеціалізованих концептуальних принципів, набутих у процесі навчання та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності, зокрема в контексті дослідницької роботи.
ПРН 16	Знання методів проектування, конструювання, вдосконалення та застосовування медико-технічних та біоінженерних виробів, приладів, апаратів і системи з дотриманням технічних вимог, а також супроводжувати їх експлуатацію.
ПРН 17	Аналіз і вирішення складних медико-інженерних та біоінженерних проблем із застосуванням математичних методів та інформаційних технологій.
ПРН 18	Створення і вдосконалення засобів, методів та технологій біомедичної інженерії для всебічного дослідження і розробки біоінженерних об'єктів та систем медико-технічного призначення.
ПРН 19	Розроблення, планування, використання та обґрунтування інноваційних проектів біоінженерних об'єктів та систем медико-технічного призначення з урахуванням інженерних, медичних, правових, економічних, екологічних та соціальних аспектів, здійснення їх інформаційного та методичного забезпечення.

ПРН 20	Оцінювання біологічних і технічних аспектів та наслідків взаємодії інженерно-технічних і біоінженерних об'єктів з біологічними системами, передбачення їх взаємного впливу, правових, деонтологічних і морально-етичних наслідків використання.
ПРН 21	Вирішення у практичній діяльності завдань біомедичної інженерії з усвідомленням власної етичної та соціальної відповідальності в особистій діяльності та/або в команді.
ПРН 22	Презентація результатів досліджень і розробок державною та іноземною мовами у вигляді заявок на винахід, наукових публікацій, доповідей на науково-технічних заходах.
ПРН 23	Надання методичної та практичної допомоги під час реалізації проектів та програм, планів і договорів.
ПРН 24	Володіння навичками адаптації та дії в ситуаціях, що пов'язані з роботою за фахом, вміння генерувати нові ідеї в області біомедичної інженерії.
ПРН 25	Впровадження досягнень вітчизняної та зарубіжної науки і техніки, використання творчої ініціативи, раціоналізації, винахідництва та передового досвіду, які забезпечують ефективну роботу медичного підприємства.
<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 (чинна) в редакції від 23.05.2018 р. № 347.
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	Викладання англійською 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>			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
ЗО 2	Основи інженерії та технології сталого розвитку	2	залік
ЗО 3	Практикум іншомовного ділового спілкування	3	залік
ЗО 4	Розроблення стартап-проектів	3	залік
ЗО 5	Медична фізика	5	екзамен
ЗО 6	Системи відображення біомедичної інформації	5,5	екзамен, КР
ПО 1	Діагностичні і терапевтичні методи в аритмології і електрофізіології	5	екзамен
ПО 2	Медичні мікропроцесорні системи	4,5	залік
<i>Дослідницький (науковий) компонент</i>			
ПО 4	Наукова робота за темою магістерської дисертації	4	залік
ПО 5	Переддипломна практика	14	залік
ПО 6	Робота над магістерською дисертацією	16	захист
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
ПВ 1	Освітній компонент-1 Ф-Каталогу	5	залік
ПВ 2	Освітній компонент-2 Ф-Каталогу	5	залік
ПВ 3	Освітній компонент-3 Ф-Каталогу	5	залік
ПВ 4	Освітній компонент-4 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ 5	Освітній компонент-5 Ф-Каталогу	5	екзамен
Загальний обсяг <b>обов'язкових компонентів</b> :		65	
Загальний обсяг <b>вибіркових компонентів</b> :		25	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей, визначених СВО:		65	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>90</b>	

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



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

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою-професійною програмою «Медична інженерія» зі спеціальності 163 – Біомедична інженерія проводиться у формі захисту магістерської дисертації та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня «магістра» з присвоєнням кваліфікації: магістр з біомедичної інженерії за освітньо-професійною програмою «Медична інженерія».

Магістерська дисертація має продемонструвати здатність випускника розв'язувати складні завдання і проблеми в галузі біомедичної інженерії на основі досліджень та інновацій.

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

Кваліфікаційна робота здобувача має бути розміщені на сайті закладу вищої освіти (наукової установи), а також в репозиторії НТБ закладу вищої освіти для вільного доступу.

Кваліфікаційна робота здобувача має відповідати іншим вимогам, встановленим законодавством.

Випускна атестація здійснюється відкрито та публічно.

## 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ПО 1	ПО 2	ПО 4	ПО 5	ПО 6
ЗК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 4	+	+	+	+	+	+				+	
ЗК 5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 6	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
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	ЗО 5	ЗО 6	ПО 1	ПО 2	ПО 4	ПО 5	ПО 6
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				+					+	+	+
ПРН 20				+			+		+		
ПРН 21			+	+			+			+	+
ПРН 22	+		+	+		+			+	+	+
ПРН 23	+		+	+							
ПРН 24	+		+	+		+				+	+
ПРН 25	+		+	+		+				+	+