

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Вченої ради
КПІ ім. Ігоря Сікорського

М.З. Згуровський

04 2018 р.

М.П.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Медична інженерія (Medical engineering)

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

| | |
|------------------|----------------------------------|
| за спеціальністю | 163 Біомедична інженерія |
| галузі знань | 16 Хімічна та біоінженерія |
| кваліфікація | Бакалавр з біомедичної інженерії |

Ухвалено на засіданні Вченої ради університету
від « 02 » 04 2018 р., протокол № 4

КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 2018

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою:

Голова робочої групи

Максименко Віталій Борисович, доктор медичних наук, професор,
декан, Факультет біомедичної інженерії

Члени робочої групи:

Шликов Владислав Валентинович, кандидат технічних наук, доцент,
кафедра біомедичної інженерії

Тарасова Лариса Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент,
кафедра біомедичної інженерії

Зубчук Віктор Іванович, кандидат технічних наук, доцент, кафедра
біомедичної інженерії

Сичик Марина Михайлівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри,
кафедра біомедичної інженерії

Білошицька Оксана Костянтинівна, старший викладач, кафедра
біомедичної інженерії

В.о. завідувача кафедри біомедичної інженерії

Лебедєв Олексій Володимирович, доктор технічних наук, професор
кафедри біомедичної інженерії, Факультет біомедичної інженерії

Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності

Максименко Віталій Борисович, доктор медичних наук, професор,
декан, Факультет біомедичної інженерії

Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету
(протокол № 7 від «29» 03 2018 р.)

Голова Методичної ради

Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради

В.П. Головенкін

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| 1. Профіль освітньої програми | 4 |
| 2. Перелік компонент освітньої програми..... | 10 |
| 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 (Biomedical engineering)

| 1 – Загальна інформація | |
|--|---|
| 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 – бакалавр Кваліфікація – бакалавр з біомедичної інженерії |
| Рівень з НРК | НРК України – 7 рівень |
| Офіційна назва освітньої програми | Біомедична інженерія |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми | Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів, термін навчання 3 роки 10 місяців |
| Наявність акредитації | Міністерство освіти та науки України Державна акредитаційна комісія Сертифікат про акредитацію (Серія НД, №1192633) зі спеціальності 163 Біомедична інженерія Термін дії сертифіката – до 1 липня 2019 року (продовжено строк дії сертифікату Рішенням Акредитаційної комісії від 19 лютого 2019 року, протокол № 134 – до 01.07.2022 року) |
| Передумови | Наявність повної загальної середньої освіти або диплому ОКР «Молодший спеціаліст», ОР «Молодший бакалавр» |
| Мова(и) викладання | Українська/англійська |
| Термін дії освітньої програми | До наступної акредитації |
| Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми | http://bmi.fbmi.kpi.ua/department/educational-programs |
| 2 – Мета освітньої програми | |
| Підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів хімічної, біологічної та медичної інженерії. | |
| 3 – Характеристика освітньої програми | |
| Предметна область | Галузі знань – 16 Хімічна та біоінженерія. Спеціальність – 163 Біомедична інженерія. |
| | Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності: розроблення, виробництво, випробування, експлуатація, сервісне обслуговування, ремонт і сертифікація медичної техніки та виробів медико-біологічного призначення; обробка біомедичної інформації; техніко-інформаційне супроводження медичних технологій та систем. |

| | |
|---|---|
| | <p>Цілі навчання: набуття компетентностей у сфері розробки, конструювання, виробництва, експлуатації, ремонту, сервісного обслуговування, експертизи і сертифікації медико-біологічних приладів і систем, оцінки відповідності технічним регламентам, стандартам біозахисту та біобезпеки біологічної та медичної техніки, біомедичних виробів і біоматеріалів медичного призначення, штучних органів, а також відповідного програмного забезпечення та інформаційних технологій.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: клінічна інженерія, медична техніка, мікроелектромеханічні біотехнічні системи, медична радіологія, медичні біотехнології, біомеханіка, медична робототехніка, біомедична інформатика; отримання, обробка, інтерпретація біосигналів та зображень біологічних об'єктів.</p> <p>Методи, методики та технології: інженерно-конструкторські методи, біотехнічні та медико-технічні технології, моделювання, програмне забезпечення в медичному приладобудуванні та інформаційні технології для обробки та аналізу даних в біології і медицині.</p> <p>Інструменти та обладнання: біологічна та медична техніка, біомедичні вироби і біоматеріали медичного призначення, штучні органи, обчислювальна техніка.</p> |
| Орієнтація освітньої програми | Освітньо-професійна |
| Основний фокус освітньої програми | Спеціальна освіта в спеціальності 163 Біомедична інженерія Ключові слова: біомедична інженерія, біологічна та медична техніка, біоматеріали медичного призначення, біомедичні вироби, штучні органи та системи, діагностичне та терапевтичне обладнання. |
| Особливості програми | Підготовка бакалаврів з біомедичної інженерії була приведена у відповідність до європейських освітніх програм в рамках міжнародної європейської програми «TEMPUS: 543904-TEMPUS-1-2013-1-GR-TEMPUS-JPGR» у 2013-2016 рр. |
| 4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання | |
| Придатність до працевлаштування | Фахівець здатний виконувати зазначену(і) професійну(і) роботу(и) за ДК 003:2010: 3439 – фахівець 3115 – технік з експлуатації та ремонту устаткування, 3111 – фахівець з медичної фізики, 3119 – технік з підготовки технічної документації, 3119 – технік з налагоджування та випробувань, 3121 – фахівець з інформаційних технологій (біологія і медицина) |
| Подальше навчання | Право продовження освіти на другому (магістерському) рівні 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 та дистанційного навчання, практики і екскурсії; виконання кваліфікаційної роботи. |

| | |
|---|---|
| Оцінювання | Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, тестування, захист курсових проєктів. Випускна атестація студентів, викладання яким здійснюється українською мовою – підготовка та захист кваліфікаційної роботи. Випускна атестація студентів, викладання яким здійснюється англійською мовою – кваліфікаційний випускний екзамен. |
| 6 – Програмні компетентності | |
| Інтегральна компетентність | Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів хімічної, біологічної та медичної інженерії, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. |
| Загальні компетентності (ЗК) | |
| ЗК 1 | Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. |
| ЗК 2 | Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. |
| ЗК 3 | Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. |
| ЗК 4 | Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. |
| ЗК 5 | Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. |
| ЗК 6 | Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. |
| ЗК 7 | Здатність генерувати нові ідеї (креативність). |
| ЗК 8 | Здатність приймати обґрунтовані рішення. |
| ЗК 9 | Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). |
| ЗК 10 | Навички здійснення безпечної діяльності. |
| ЗК 11 | Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. |
| ЗК 12 | Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина України. |
| ЗК 13 | Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. |
| Фахові компетентності спеціальності (ФК) | |
| ФК 1 | Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проєктування медичних приладів та систем. |
| ФК 2 | Здатність забезпечувати інженерно-технічну експертизу в процесі планування, розробці, оцінці та специфікації медичного обладнання. |
| ФК 3 | Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проєктування та оптимізації медичних приладів і систем. |
| ФК 4 | Здатність забезпечувати технічні та функціональні характеристики систем і засобів, що використовуються в медицині та біології (при профілактиці, діагностиці, лікуванні та реабілітації). |
| ФК 5 | Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем. |
| ФК 6 | Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проєктування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг. |

| | |
|--|--|
| ФК 7 | Здатність планувати, проектувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та системи для профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовується в лікарнях і науково-дослідних інститутах. |
| ФК 8 | Здатність проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.). |
| ФК 9 | Здатність ідентифікувати, формулювати і вирішувати інженерні проблеми, пов'язані з взаємодією між живими і неживими системами. |
| ФК 10 | Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення для вирішення професійних завдань. |
| ФК 11 | Здатність розуміти технічні і функціональні характеристики систем, методів і процедур, що використовуються в профілактиці, діагностиці та терапії. |
| ФК 12 | Здатність розробляти, планувати і застосовувати математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів, систем і процесів в біології та медицині. |
| ФК 13 | Здатність забезпечувати та контролювати дотримання безпеки та біомедичної етики при роботі з медичним обладнанням. |
| ФК 14 | Здатність проводити експерименти за заданими технічними та медичними методиками, виконувати комп'ютерну обробку, аналіз і синтез отриманих результатів. |
| 7 – Програмні результати навчання | |
| ЗНАННЯ | |
| ЗН 1 | Знання фундаментально-прикладних, медико-фізичних та біоінженерних основ технологій та обладнання для дослідження процесів організму людини. |
| ЗН 2 | Знання методів розрахунку та вибору класичних та новітніх конструкцій матеріалів, елементів приладів і систем медичного призначення. |
| ЗН 3 | Знання засобів проектування пристроїв, приладів і систем медико-біологічного призначення. |
| ЗН 4 | Знання методів проектування цифрових та мікропроцесорних систем медичного призначення. |
| ЗН 5 | Знання методів і способів досліджень, що використовуються при проектуванні медичного обладнання. |
| ЗН 6 | Знати методи дослідження об'єктів, аналізу і обробки експериментальних даних. |
| ЗН 7 | Знати спеціалізовані концептуальні принципи, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень. |
| ЗН 8 | Знання в самих передових галузях навчання й професійної діяльності та на стику різних галузей. |
| ЗН 9 | Знати про новітні досягнення в галузі біомедичної інженерії. |
| ЗН 10 | Знання іноземної мови в обсязі, достатньому для загального та професійного спілкування. |
| ЗН 11 | Знання складу систем автоматичного управління та властивості їх елементів. |
| ЗН 12 | Знання основних фізичних і фізико-хімічних закономірностей функціонування біологічних об'єктів. |
| ЗН 13 | Знання основних умов експлуатації діагностичних та терапевтичних систем, медичних комплексів та систем. |
| ЗН 14 | Знання основ правильної експлуатації та обслуговування медичної техніки. |
| ЗН 15 | Знання методів систематизації та обробки експериментальної інформації. |
| ЗН 16 | Знання інструментальних засобів (медичних приладів, біоматеріалів медичного призначення) проведення дослідів. |

| | |
|-----------------------------------|--|
| ЗН 17 | Знання технічних систем автоматизованого конструювання та особливості їх складових. |
| ЗН 18 | Знання сучасних технологій програмування та інструментарію, які підтримують їх використання. |
| ЗН 19 | Знання загальних відомостей про організм людини і його функції з позицій системного підходу та використання їх в біомедичній інженерії. |
| ЗН 20 | Знання практичних методів організації та вирішення інженерних задач різних рівнів складності. |
| ЗН 21 | Знання технічної документації, що регламентує порядок введення в експлуатацію, застосування та ремонт медичного обладнання. |
| ЗН 22 | Знання способів застосування теорії сигналів та методів дослідження сигналів і зображень у спеціальності біомедична інженерія. |
| ЗН 23 | Знання основних методів і засобів, які використовуються для кількісної оцінки функціонування фізіологічних систем. |
| ЗН 24 | Знання методів статистичної обробки, моделювання та симуляції процесів і систем фізичної та біологічної природи. |
| ЗН 25 | Знання універсальних принципів будови складних біологічних систем, у тому числі, організму людини. |
| УМІННЯ (для спеціальності) | |
| УМ 1 | Застосовувати знання основ математики, природничих та інженерних наук на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії. |
| УМ 2 | Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів. |
| УМ 3 | Управляти комплексними діями або проектами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах. |
| УМ 4 | Застосовувати положення нормативно-технічних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва. |
| УМ 5 | Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем. |
| УМ 6 | Вміти спілкуватися з професіоналами в галузі охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг. |
| УМ 7 | Здійснювати інженерний супровід, сервісне та інше технічне обслуговування при експлуатації лабораторно-аналітичної техніки, медичних діагностичних і терапевтичних комплексів та систем, а також оформляти типову документацію за видами робіт згідно Технічного регламенту щодо медичних виробів. |
| УМ 8 | Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою. |
| УМ 9 | Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних біологічних і біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначення. |
| УМ 10 | Вміти планувати, організовувати, направляти і контролювати медико-технічні та біоінженерні системи і процеси. |
| УМ 11 | Здійснювати контроль якості та умов експлуатації медичної техніки та матеріалів медичного призначення, штучних органів та протезів. |
| УМ 12 | Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування. |
| УМ 13 | Вміти аналізувати сигнали, які передаються від органів на прилади, та проводити обробку діагностичної інформації. |

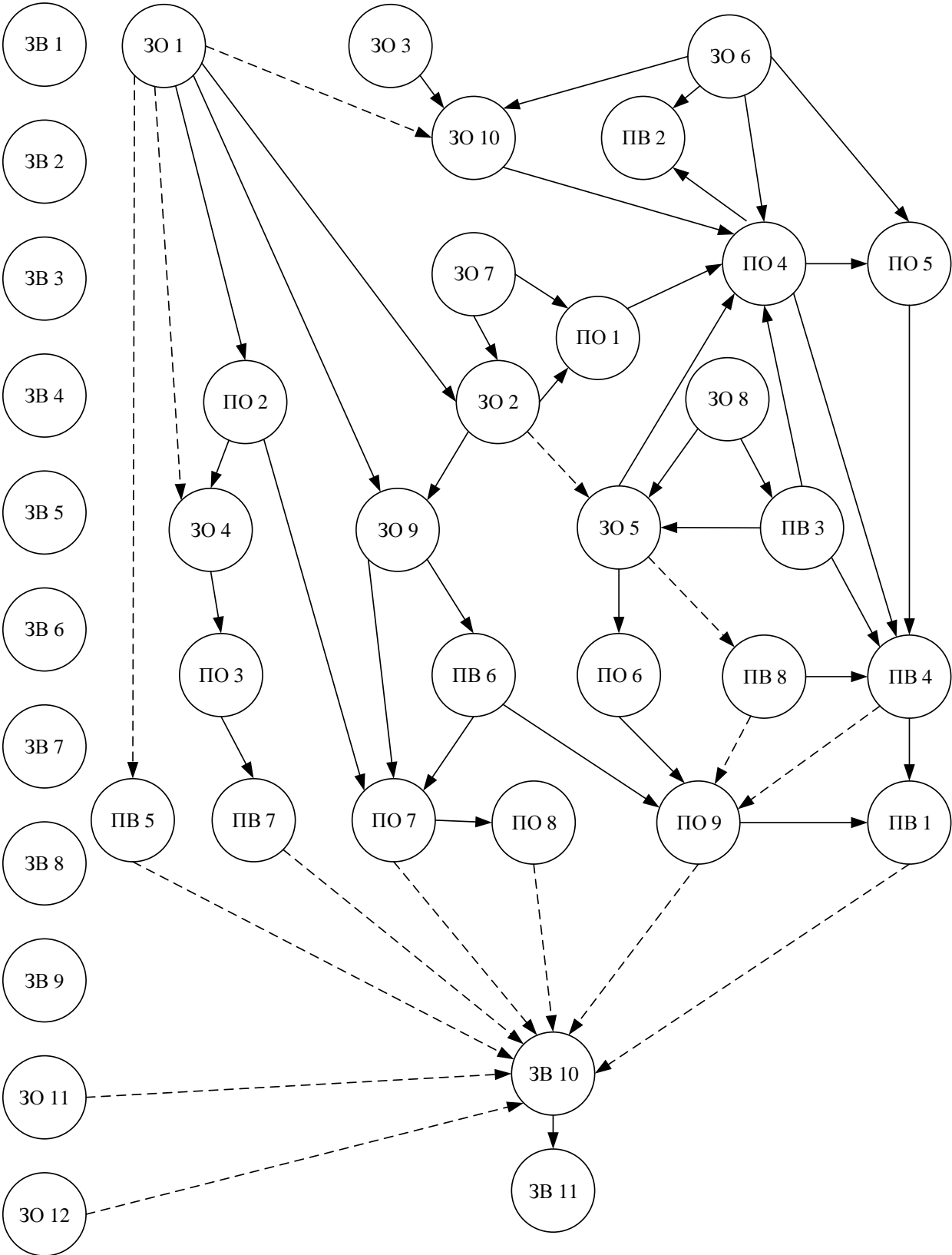
| | |
|--|---|
| УМ 14 | Вміти аналізувати рівень відповідності сучасним світовим стандартам, а також оцінювати рішення, пов'язаних з розробкою і застосуванням медичної техніки та біоматеріалів. |
| УМ 15 | Вміти складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання |
| УМ 16 | Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування. |
| УМ 17 | Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем. |
| УМ 18 | Створювати, синтезувати та застосовувати штучні біотехнічні та біологічні об'єкти. |
| УМ 19 | Розробляти та впроваджувати сучасні діагностичні та лікувальні методи, пов'язані з використанням біотехнологій, комп'ютерних і нанотехнологій. |
| УМ 20 | Використовувати методи та засоби кількісної оцінки функціонування фізіологічних систем в практичній інженерній діяльності. |
| УМ 21 | Перевіряти експериментально цілісність і працездатність біотехнічних систем та визначати їх характеристики |
| УМ 22 | Удосконалювати технічні елементи медичних приладів і систем та виробів медичного призначення в процесі професійної діяльності |
| 8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми | |
| Кадрове забезпечення | Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 2 до Ліцензійних умов), затверджених 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 (додаток 4 до Ліцензійних умов), затверджених 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 (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 |
| 9 – Академічна мобільність | |
| Національна кредитна мобільність | Можливе заключення договорів про співпрацю між університетами України. |
| Міжнародна кредитна мобільність | Міжнародна академічна мобільність Erasmus+ між Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та закладами вищої освіти, які здійснюють підготовку за спеціальністю «Біомедична інженерія» |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти | Викладання англійською мовою |

2. 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 |
| 1. Цикл загальної підготовки | | | |
| Обов'язкові компоненти ОП | | | |
| ЗО 1 | Вища математика | 20,5 | екзамен |
| ЗО 2 | Фізика | 11 | екзамен |
| ЗО 3 | Біохімія | 7,5 | залік |
| ЗО 4 | Основи інформатики | 5,5 | залік |
| ЗО 5 | Біофізика | 4,5 | залік |
| ЗО 6 | Вступ до фаху | 5 | залік |
| ЗО 7 | Інженерна та комп'ютерна графіка | 4 | екзамен |
| ЗО 8 | Анатомія та фізіологія людини | 8,5 | екзамен |
| ЗО 9 | Електротехніка та електронні прилади | 9,5 | екзамен |
| ЗО 10 | Матеріалознавство та конструкційні матеріали | 5,5 | залік |
| ЗО 11 | Охорона праці та цивільний захист | 4 | залік |
| ЗО 12 | Економіка та організація виробництва | 4 | залік |
| Вибіркові компоненти ОП | | | |
| ЗВ 1 | Екологічні Н/Д | 2 | залік |
| ЗВ 2 | Історичні Н/Д (блок 1) | 2 | залік |
| ЗВ 3 | Україномовні Н/Д (блок 2) | 2 | залік |
| ЗВ 4 | Філософські Н/Д (блок 3) | 2 | залік |
| ЗВ 5 | Психологічні Н/Д (блок 4) | 2 | залік |
| ЗВ 6 | Правові Н/Д (блок 5) | 2 | залік |
| ЗВ 7 | Іноземна мова | 6 | залік |
| ЗВ 8 | Іноземна мова професійного спрямування | 4 | залік |
| ЗВ 9 | Фізичне виховання або основи здорового способу життя | 5 | залік |
| ЗВ 10 | Переддипломна практика | 7,5 | залік |
| | Технологічна практика (викладання англійською мовою) | | |
| ЗВ 11 | Дипломне проектування | 6 | захист |
| | Підготовка до кваліфікаційного іспиту (викладання англійською мовою) | | екзамен |
| 2. Цикл професійної підготовки | | | |
| Обов'язкові компоненти ОП | | | |
| ПО 1 | Механіка | 6 | екзамен |
| ПО 2 | Основи дискретної математики | 4 | залік |
| ПО 3 | Об'єктно-орієнтоване програмування | 4,5 | залік |
| ПО 4 | Основи біомедичної інженерії | 13,5 | залік |
| ПО 5 | Біотермодинаміка та масоперенос | 4 | залік |
| ПО 6 | Основи клінічної інженерії та радіології | 11,5 | залік |
| ПО 7 | Цифрова схемотехніка | 6,5 | екзамен |
| ПО 8 | Мікропроцесорна техніка | 5 | екзамен |
| ПО 9 | Біомедичні прилади, апарати і комплекси | 9 | екзамен |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|--|------------|-------------|
| Вибіркові компоненти ОП | | | |
| ПВ 1 | Лікувальна медична техніка | 4 | залік |
| | Розробка та експлуатація медичних приладів | | |
| ПВ 2 | Теорія рішення винахідницьких задач | 4 | залік |
| | Алгоритми розв'язання практичних задач науки і техніки | | |
| ПВ 3 | Кількісна фізіологія | 6,5 | екзамен |
| | Системна фізіологія | | |
| ПВ 4 | Методи та засоби діагностики | 7,5 | залік |
| | Інструментальні методи діагностики здоров'я людини | | |
| ПВ 5 | Медико-біологічна статистика | 8 | залік |
| | Моделювання біомедичних процесів і систем | | |
| ПВ 6 | Теорія автоматичного керування | 6 | екзамен, КР |
| | Проектування систем автоматичного контролю і керування | | |
| ПВ 7 | Технологія створення програмних продуктів | 4,5 | залік |
| | Проектування, засоби і стандарти розробки програмного забезпечення | | |
| ПВ 8 | Теорія біомедичних сигналів | 5,5 | екзамен, КР |
| | Реєстрація і обробка біосигналів і медичних зображень | | |
| Загальний обсяг циклу загальної підготовки: | | 130,0 | |
| Загальний обсяг циклу професійної підготовки: | | 110,0 | |
| Загальний обсяг обов'язкових компонент: | | 153,5 | |
| Загальний обсяг вибіркових компонент: | | 86,5 | |
| у тому числі за вибором студентів: | | 86,5 | |
| ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | | 240 | |

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Медична інженерія» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи або складання кваліфікаційного екзамену (за умови викладання англійською мовою) та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня «бакалавр» з присвоєнням кваліфікації: бакалавр з біомедичної інженерії за освітньо-професійною програмою «Медична інженерія».

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

| | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 | 3010 | 3011 | 3012 | 3В1 | 3В2 | 3В3 | 3В4 | 3В5 | 3В6 | 3В7 | 3В8 | 3В9 | 3В10 | 3В11 | ПО1 | ПО2 | ПО3 | ПО4 | ПО5 | ПО6 | ПО7 | ПО8 | ПО9 | ПВ1 | ПВ2 | ПВ3 | ПВ4 | ПВ5 | ПВ6 | ПВ7 | ПВ8 | | |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|
| 3Н1 | + | + | + | + | + | + | | + | | + | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| 3Н2 | | | | | | | | | + | + | + | | | | | | | | | | | | | + | | | + | + | + | + | + | + | + | | | + | | | + | | | |
| 3Н3 | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | + | + | |
| 3Н4 | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | | | | | | | + | + | |
| 3Н5 | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | |
| 3Н6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | | | + | | + | + | + | + | + | + |
| 3Н7 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 3Н8 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 3Н9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| 3Н10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| 3Н11 | | + | + | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| 3Н12 | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | + | + | + | | | | | | | + | | | | | | |
| 3Н13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | + | + | | | | | | + | | | | | |
| 3Н14 | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | + | + | | + | + | + | | | + | + | | | | + | | | | | | |
| 3Н15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | + | | + | | | | + | + | |
| 3Н16 | | | + | | | | | + | | + | | | | | | | | | | | | | + | + | + | | + | + | + | | + | + | | | + | | | | | | | |
| 3Н17 | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | + | + | | | | | | | | | + | | |
| 3Н18 | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | + | | | | | | | | | | | | | + | | |
| 3Н19 | | | + | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| 3Н20 | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | + | | | | | | | |
| 3Н21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | + | + | | + | | | | |
| 3Н22 | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | + | | | | | | | | | | | + | | + | + | + | |
| 3Н23 | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | + | + | | | + | + | | + | + | | | | |
| 3Н24 | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | + | | | | | | | | | | | + | | + | + | + | |
| 3Н25 | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | + | + | | + | + | | + | + | | | | |

| | 30 1 | 30 2 | 30 3 | 30 4 | 30 5 | 30 6 | 30 7 | 30 8 | 30 9 | 30 10 | 30 11 | 30 12 | 3B 1 | 3B 2 | 3B 3 | 3B 4 | 3B 5 | 3B 6 | 3B 7 | 3B 8 | 3B 9 | 3B 10 | 3B 11 | ΠΟ 1 | ΠΟ 2 | ΠΟ 3 | ΠΟ 4 | ΠΟ 5 | ΠΟ 6 | ΠΟ 7 | ΠΟ 8 | ΠΟ 9 | ΠΒ 1 | ΠΒ 2 | ΠΒ 3 | ΠΒ 4 | ΠΒ 5 | ΠΒ 6 | ΠΒ 7 | ΠΒ 8 | | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|---|---|--|--|
| YM 1 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | |
| YM 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | |
| YM 3 | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | |
| YM 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| YM 5 | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | | |
| YM 6 | | | + | + | + | + | | + | | | | | | | | | | | | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | |
| YM 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| YM 8 | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| YM 9 | | | | | | | | + | | + | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| YM 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| YM 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| YM 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| YM 13 | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| YM 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| YM 15 | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| YM 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| YM 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| YM 18 | | | + | | + | | | | | + | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| YM 19 | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| YM 20 | | | | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| YM 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| YM 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |