

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»**

Другого (магістерського) рівня вищої освіти
галузі знань 16 «Хімічна інженерія та біоінженерія»
спеціальності 163 «Біомедична інженерія»
Кваліфікація: магістр з біомедичної інженерії

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою Державного
університету «Житомирська
політехніка»

Голова Вченої ради

_____ Віктор ЄВДОКИМОВ

(протокол від)

Освітня програма (із змінами)
вводиться в дію

з 01 вересня 2025 р.

Ректор

_____ Віктор ЄВДОКИМОВ

(наказ від)

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійну програму розроблено відповідно до Стандарту вищої освіти України другого (магістерського) рівня галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія» за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія» (затверджено та введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 24.04.2019 р. № 561) робочою групою у складі:

КОРЕНІВСЬКА Оксана, к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях – гарант освітньо-професійної програми,

МАНОЙЛОВ В'ячеслав, д.т.н., професор кафедри комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях,

НІКІТЧУК Тетяна, к.т.н., доцент, декан факультету інформаційно-комп'ютерних технологій,

ЧУХОВ Владислав, к.т.н., доцент, завідувач кафедри комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях,

ФЕЩЕНКО Сергій – роботодавець, інженер, компанія «Assist medical»,

ХОМЕНКО Денис – випускник, інженер-радіолог, КНП «Житомирський онкологічний диспансер»,

Шевчук Артур – студент, магістр, 1 курс, група Бім-24-1

1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 163 «Біомедична інженерія»

| 1 – Загальна інформація | |
|--|--|
| Повна назва закладу вищої освіти та структура підрозділу | Державний університет «Житомирська політехніка», факультет інформаційно-комп'ютерних технологій |
| Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу | Другий (магістерський) рівень вищої освіти Кваліфікація – магістр з біомедичної інженерії |
| Офіційна назва освітньої програми | Біомедична інженерія |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми | Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1,4 роки |
| Наявність акредитації | Міністерство освіти і науки України Сертифікат про акредитацію освітньої програми (№ 6141) строк дії до 21 листопада 2024 року |
| Цикл /рівень | НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень. |
| Передумови | На базі освітнього ступеня «Бакалавр», «Магістр» або освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст» |
| Мова(и) викладання | Українська |
| Термін дії освітньої програми | Постійно |
| Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми | https://ztu.edu.ua/ |
| 2 – Мета освітньої програми | |
| Забезпечити підготовку висококваліфікованих фахівців здатних до інженерно-технічної (проекування, розробка, експлуатація, технічне обслуговування, діагностика та ремонт), науково-дослідної, освітньої, інноваційної та практичної діяльності у галузі біомедичної інженерії, медичних приладів та систем для забезпечення потреб медичної галузі, а також споріднених з нею галузей науки і техніки для підвищення якості надання медичних послуг мешканцям Житомирського регіону та України в цілому. | |
| 3 – Характеристика освітньої програми | |
| Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація) | 16 – Хімічна інженерія та біоінженерія 163 – Біомедична інженерія |
| Опис предметної області | Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності: засоби і методи інженерії і точних наук для вирішення проблем біології і |

| | |
|---|---|
| | <p>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>Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері біомедичної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: 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>Методи, методики та технології: 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>Інструменти та обладнання: 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 та спеціалізації | <p>Вища освіта за спеціальністю «Біомедична інженерія». Формування фахівців з навичками проектування, розробки, експлуатації, технічного обслуговування та ремонту медичної техніки, проведення наукових досліджень в галузі біомедичної інженерії, комерціалізації власних розробок та досліджень в галузі медицини, біоінформаційних технологій та суміжних галузях. Орієнтація на підготовку спеціалістів ключових галузей медицини Житомирського регіону та всієї України .</p> <p>Ключові слова: біомедична інженерія, медичні прилади і системи, діагностичне обладнання, біоінформаційні вимірювальні системи, лікувально-терапевтичне обладнання.</p> |
| Особливості програми | Інтегрування сучасних інженерно-технічних, медико-біологічних знань та інформаційних технологій в процеси дослідження, проектування та експлуатації медичних |

| | |
|---|--|
| | <p>приладів та систем. Програма враховує інтереси медичних та наукових установ Житомирського регіону, а тісна співпраця з лікувально-діагностичними установами надає можливість отримання практичних навичок сервісного обслуговування, ремонту та експлуатації сучасного біомедичного обладнання, розробки і вдосконалення медичних приладів і систем з подальшим впровадженням результатів науково-практичних розробок в їх роботу. Унікальність галузевого акценту відбивається в структурі ОП і полягає у поглибленому вивченні методів та засобів томографії, радіологічної техніки, протезування та штучних органів, новітніх основ проектування та програмування медичної техніки, для підготовки спеціалістів в тих галузях де спостерігається гостра потреба в них.</p> |
| 4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання | |
| Придатність до працевлаштування | <p>Працевлаштування в лікувально-діагностичних, санаторно-профілактичних, науково-дослідних, науково-виробничих установах будь-якої організаційно-правової форми (комерційні, некомерційні, державні, муніципальні), в яких випускники працюють на посадах (за ДК 003:2010):</p> <ul style="list-style-type: none"> - інженер-дослідник; - інженер-конструктор; - науковий співробітник; - інженер-технолог; - інженер біомедичний; - інженер із впровадження нової техніки. |
| Подальше навчання | <p>Можливість навчання за програмою третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.</p> |
| 5 – Викладання та оцінювання | |
| Викладання та навчання | <p>Викладання здійснюється на засадах студентоцентрованого навчання, самонавчання, проблемно-орієнтованого навчання тощо</p> |
| Оцінювання | <p>Поточне опитування, тестовий контроль, презентація індивідуальних завдань, звіти команд, звіти з практики. Підсумковий контроль – екзамени та заліки з урахуванням накопичених балів поточного контролю. Атестація – підготовка та публічний захист кваліфікаційної магістерської роботи</p> |
| 6 - Програмні компетентності | |
| Інтегральна компетентність | <p>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</p> |

| | |
|---|---|
| | вимог. |
| Загальні компетентності (ЗК) | <p>ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК-2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК-3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК-4. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК-5. Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> |
| Спеціальні (фахові, предметні) компетентності | <p>СК-1. Здатність вирішувати комплексні проблеми біомедичної інженерії із застосуванням методів математики, природничих та інженерних наук, <i>використовувати іноземну мову для вирішення медико-інженерних та біоінженерних задач, ведення наукової та педагогічної діяльності.</i></p> <p>СК-2. Здатність розробляти робочу гіпотезу, планувати і ставити експерименти для перевірки гіпотези і досягнення інженерної мети за допомогою відповідних технологій, технічних засобів та інструментів.</p> <p>СК-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.</p> <p>СК-4. Здатність створювати і вдосконалювати засоби, методи та технології біомедичної інженерії для дослідження і розробки біоінженерних об'єктів та систем медико-технічного призначення.</p> <p>СК-5. Здатність розробляти технічні завдання на створення, а також моделювати, оцінювати, проектувати та конструювати складні біоінженерні та медико-інженерні системи і технології.</p> <p>СК-6. Здатність досліджувати біологічні та технічні аспекти функціонування та взаємодії штучних біологічних і біотехнічних систем.</p> <p>СК-7. Здатність працювати в багатопрофільному колективі <i>та застосовувати психологічні методи та технології для розуміння психологічних особливостей здобувачів освіти, для викладання та/або наставництва в галузі біомедичної інженерії.</i></p> <p>СК-8. Здатність генерувати ідеї для <i>хардверних застосунків та проектувати їх розвиток.</i></p> <p>СК-9. Здатність розуміти <i>принципи роботи радіологічної, рентгенівської та томографічної апаратури.</i></p> |
| 7 - Результати навчання | |
| <p>РН-1. Проектувати, конструювати вдосконалювати та застосовувати медико-технічні та біоінженерні вироби, прилади, апарати і системи з дотриманням технічних вимог, а також супроводжувати їх експлуатацію.</p> <p>РН-2. Аналізувати і вирішувати складні медико-інженерні та біоінженерні</p> | |

проблеми із застосуванням математичних методів та інформаційних технологій.

РН-3. Створювати і вдосконалювати засоби, методи та технології біомедичної інженерії для всебічного дослідження і розробки біоінженерних об'єктів та систем медико-технічного призначення.

РН-4. 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.

РН-5. Оцінювати біологічні і технічні аспекти та наслідки взаємодії інженерно-технічних та біоінженерних об'єктів з біологічними системами, передбачувати їх взаємний вплив, правові, деонтологічні і морально-етичні наслідки використання.

РН-6. Вирішувати у практичній діяльності завдання біомедичної інженерії з усвідомленням власної етичної та соціальної відповідальності в особисті й діяльності та/або в команді. *Використовувати інноваційні педагогічні та психологічні методи та технології, для викладання та/або наставництва в галузі біомедичної інженерії.*

РН-7. Презентувати результати досліджень і розробок державною та іноземною мовами у вигляді заявок на винахід, наукових публікацій, доповідей на науково-технічних заходах. *Спілкуватись іноземною мовою, розуміти іноземні тексти загальнонаукової та медико-інженерної тематики, письмово викладати результати власної діяльності, вести ділову переписку іноземною мовою.*

РН-8. *Уміти розвинути ідею до хардверної реалізації, організувати роботу над нею та проектувати діючі прототипи в галузі біомедичної інженерії.*

РН-9. *Вміти проектувати, експлуатувати, встановлювати та налагоджувати, технічно обслуговувати томографічну, рентгенівську та радіоізотопну апаратуру.*

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

| | |
|---|--|
| Кадрове забезпечення | У реалізації даної освітньої програми задіяно 3 доктори наук, професори, 4 кандидати наук, доцентів. Таким чином, кадрове забезпечення освітньої програми відповідає ліцензійним вимогам щодо надання освітніх послуг у сфері вищої освіти і є достатнім для забезпечення якості освітнього процесу |
| Матеріально-технічне забезпечення | Матеріально-технічне забезпечення відповідає ліцензійним вимогам щодо надання освітніх послуг у сфері вищої освіти і є достатнім для забезпечення якості освітнього процесу. Для проведення інформаційного пошуку та обробки результатів є спеціалізований комп'ютерний клас кафедри комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях, де наявне спеціалізоване програмне забезпечення та необмежений відкритий доступ до мережі Інтернет. |
| Інформаційне та навчально-методичне забезпечення | Інформаційне та навчально-методичне забезпечення освітньої програми з підготовки фахівців зі спеціальності 163 «Біомедична інженерія» відповідає ліцензійним вимогам, має актуальний змістовий контент, базується на сучасних інформаційно-комунікаційних технологіях. |

| 9 – Академічна мобільність | |
|--|---|
| Національна кредитна мобільність | <p>Реалізується у межах міжуніверситетських договорів про встановлення науково-освітніх відносин для задоволення потреб розвитку освіти і науки з Національним технічним університетом України «КПІ імені Ігоря Сікорського», Запорізьким національним університетом, Національним університетом водного господарства та природокористування, Вінницьким національним технічним університетом, Державним університетом телекомунікацій, Житомирським військовим інститутом імені С.П. Корольова.</p> <p>До керівництва науковою роботою здобувачів можуть бути залучені провідні фахівці університетів України на умовах індивідуальних договорів.</p> <p>Допускається перезарахування кредитів, отриманих у інших університетах України, за умови відповідності їх набутих компетентностей.</p> |
| Міжнародна кредитна мобільність | <p>На основі двосторонніх договорів між Державним університетом «Житомирська політехніка» та закордонними закладами вищої освіти.</p> |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти | <p>На навчання приймаються іноземні громадяни на умовах контракту, які мають документ про повну загальну середню освіту.</p> |
| 10 – Система внутрішнього забезпечення якості вищої освіти | |
| Наявність системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти | <p>З метою забезпечення якості освіти, впровадження та підтримування функціонування системи управління якістю (СУЯ) Державного університету «Житомирська політехніка» відповідно до вимог стандарту ДСТУ ISO 9001:2015 в Університеті були розроблені та затверджені відповідні регламентуючі документи СУЯ (наказ № 289 а від 02 жовтня 2017 р.). В рамках впровадження та реалізації СУЯ було оновлено, приведено у відповідність та уніфіковано систему внутрішнього документообігу університету, його внутрішню нормативну базу.</p> <p>27 листопада 2017 року Університет отримав Сертифікат на систему управління якістю Житомирського державного технологічного університету стосовно послуг у сфері вищої освіти (сертифікат № UA.ZHSM.СУЯ.025-17 від 7 листопада 2017 р.).</p> <p>10 серпня 2018р. – Сертифікат на систему управління якістю Житомирського державного технологічного університету стосовно послуг у сфері вищої освіти університетського рівня, що заклад вищої освіти відповідає вимогам ДСТУ ISO 9001:2015 «Системи управління якістю. Вимоги» (сертифікат № UA.80027.СУЯ.011-18 від 10 серпня 2018 р.).</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>29 травня 2019 р. – Сертифікат на систему управління якістю Державного університету «Житомирська політехніка» (сертифікат № UA 80027.СУЯ.012-19).</p> <p>05 листопада 2020 р. – Сертифікат на систему управління якістю Державним університетом «Житомирська політехніка» стосовно надання послуг у сфері вищої освіти університетського рівня, що заклад вищої освіти відповідає вимогам ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT) «Системи управління якістю. Вимоги» (сертифікат № UA.80027.СУЯ.058-20 від 05 листопада 2020 р.).</p> <p>03 листопада 2023 р. – Сертифікат на систему управління якістю Державним університетом «Житомирська політехніка» стосовно надання послуг у сфері вищої освіти університетського рівня, що заклад вищої освіти відповідає вимогам ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT) «Системи управління якістю. Вимоги» (сертифікат № UA.80027.СУЯ.053-23 від 03 листопада 2023 р.).</p> |
|--|--|

2. Перелік компонентів освітньо-професійної програми

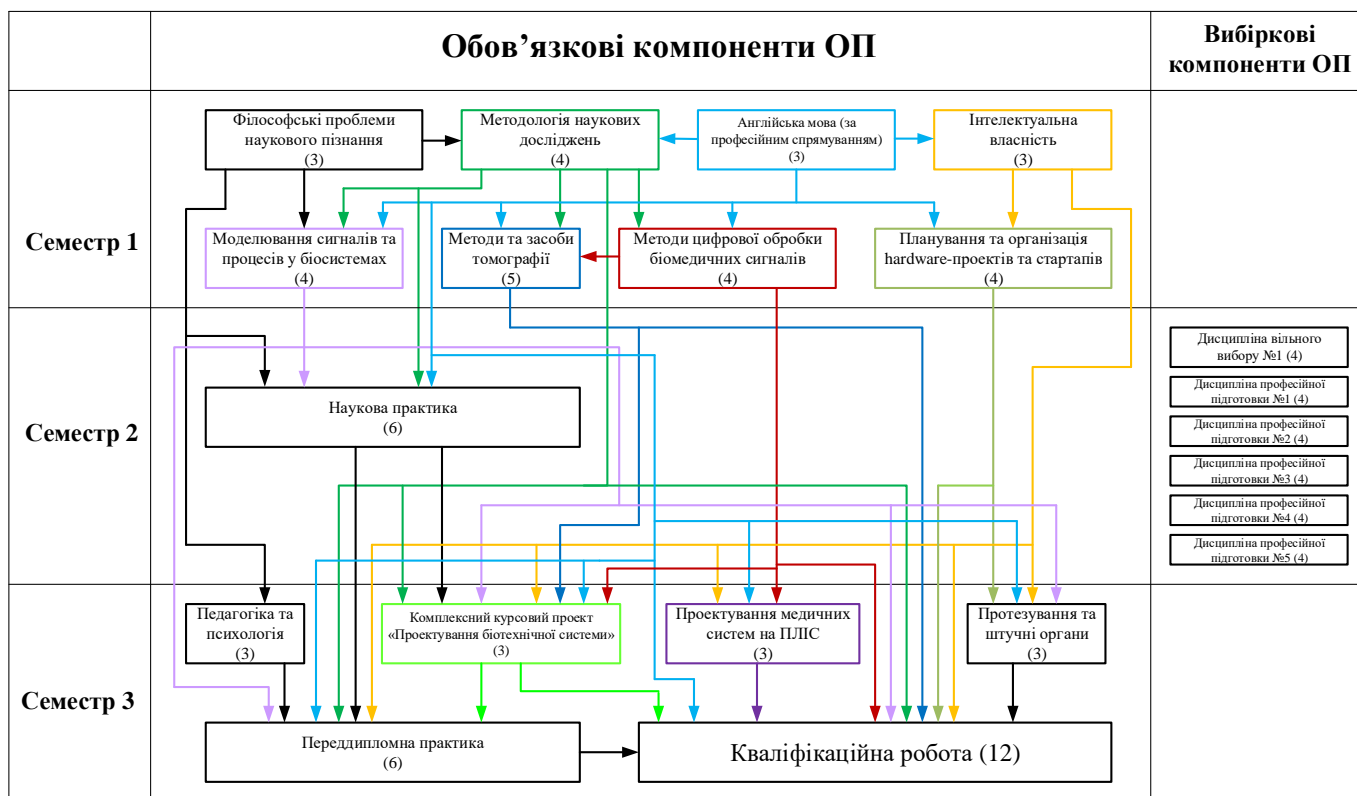
| Код н/д | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/ роботи, практики кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумк. контролю |
|--|---|--------------------|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Обов'язкові компоненти ОП | | | |
| ОК1 | Педагогіка та психологія | 3 | Залік |
| ОК2 | Інтелектуальна власність | 3 | Залік |
| ОК3 | Філософські проблеми наукового пізнання | 3 | Екзамен |
| ОК4 | Англійська мова (за професійним спрямуванням) | 3 | Залік |
| ОК5 | Методологія наукових досліджень | 4 | Залік |
| ОК6 | Планування та організація hardware-проектів та стартапів | 4 | Екзамен |
| ОК7 | Методи та засоби томографії | 5 | Екзамен |
| ОК8 | Моделювання сигналів та процесів в біосистемах | 4 | Екзамен |
| ОК9 | Методи цифрової обробки біомедичних сигналів | 4 | Залік |
| ОК10 | Протезування та штучні органи | 3 | Екзамен |
| ОК11 | Проектування медичних систем на ПЛІС | 3 | Екзамен |
| ОК12 | Комплексний курсовий проєкт "Проектування біотехнічної системи" | 3 | Захист КП |
| ОК13 | Наукова практика | 6 | Диф. залік |
| ОК14 | Переддипломна практика | 6 | Диф. залік |
| ОК15 | Кваліфікаційна робота | 12 | Захист. кв. роботи |
| Загальний обсяг обов'язкових компонентів: | | 66 | |

| Вибіркові компоненти ОП | | | |
|---|--------------------------------------|-----------|-------|
| ВК 1.1 | Дисципліна вільного вибору №1 | 4 | Залік |
| ВК 2.1 | Дисципліна професійної підготовки №1 | 4 | Залік |
| ВК 2.2 | Дисципліна професійної підготовки №2 | 4 | Залік |
| ВК 2.3 | Дисципліна професійної підготовки №3 | 4 | Залік |
| ВК 2.4 | Дисципліна професійної підготовки №4 | 4 | Залік |
| ВК 2.5 | Дисципліна професійної підготовки №5 | 4 | Залік |
| Загальний обсяг вибірових компонентів: | | 24 | |
| ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | | 90 | |

2.2. Структурно-логічна схема ОП

| Код н/д | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/ роботи, практики кваліфікаційна робота) | Кіль-сть кредиті в | Загаль ний обсяг | Форма підсумк. контролю |
|---|---|--------------------------|------------------------|-------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | | 4 |
| I курс, 1 семестр | | | | |
| ОК2 | Інтелектуальна власність | 3 | 90 | Залік |
| ОК3 | Філософські проблеми наукового пізнання | 3 | 90 | Екзамен |
| ОК4 | Англійська мова (за професійним спрямуванням) | 3 | 90 | Залік |
| ОК5 | Методологія наукових досліджень | 4 | 120 | Залік |
| ОК6 | Планування та організація hardware-проектів та стартапів | 4 | 120 | Екзамен |
| ОК7 | Методи та засоби томографії | 5 | 150 | Екзамен |
| ОК8 | Моделювання сигналів та процесів у біосистемах | 4 | 120 | Екзамен |
| ОК9 | Методи цифрової обробки біомедичних сигналів | 4 | 120 | Залік |
| I Курс, 2 семестр | | | | |
| | | | | |
| ВК 1.1 | Дисципліна вільного вибору №1 | 4 | 120 | Залік |
| ВК 2.1 | Дисципліна професійної підготовки №1 | 4 | 120 | Залік |
| ВК 2.2 | Дисципліна професійної підготовки №2 | 4 | 120 | Залік |
| ВК 2.3 | Дисципліна професійної підготовки №3 | 4 | 120 | Залік |
| ВК 2.4 | Дисципліна професійної підготовки №4 | 4 | 120 | Залік |
| ВК 2.5 | Дисципліна професійної підготовки №5 | 4 | 120 | Залік |
| ОК13 | Наукова практика | 6 | 180 | Диф.залік |
| II Курс, 1 семестр | | | | |
| ОК1 | Педагогіка та психологія | 3 | 90 | Залік |
| ОК10 | Протезування та штучні органи | 3 | 90 | Екзамен |
| ОК11 | Проектування медичних систем на ПЛІС | 3 | 90 | Екзамен |
| ОК12 | Комплексний курсовий проект "Проектування біотехнічної системи" | 3 | 90 | Захист КП |
| ОК14 | Переддипломна практика | 6 | 180 | Диф.залік |
| ОК15 | Кваліфікаційна робота | 12 | 360 | Захист кв. роботи |
| ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | | 90 | 2700 | |

Структурно-логічна схема



1. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Здобуття вищої освіти на кожному рівні передбачає успішне виконання особою відповідної освітньої програми, що є підставою для присудження відповідного ступеня вищої освіти.

Атестація здобувачів вищої освіти зі спеціальності 163 «Біомедична інженерія» здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складного науково-дослідного завдання або практичної проблеми біомедичної інженерії, що характеризується невизначеністю умов і вимог та потребує проведення досліджень та/або здійснення інновацій.

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

Завершується навчання видачею документу встановленого зразка про присудження студенту освітнього ступеня «магістр» з присвоєнням кваліфікації: магістр з біомедичної інженерії.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Кваліфікаційна робота оприлюднюється у репозитарії закладу вищої освіти.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей обов'язковим компонентам освітньої програми

| | ЗК1 | ЗК2 | ЗК3 | ЗК4 | ЗК5 | СК1 | СК2 | СК3 | СК4 | СК5 | СК6 | СК7 | СК8 | СК9 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ОК1 | + | + | | + | | | | | | | | + | | |
| ОК2 | | + | + | + | + | | | | | | | + | | |
| ОК3 | + | + | | | | | | | | | | | | |
| ОК4 | + | | | + | + | + | | | | | | + | | |
| ОК5 | | + | + | | | | + | | | | | + | + | |
| ОК6 | | + | + | + | + | | | | | + | | + | + | |
| ОК7 | | | | | | | | + | + | + | | | | + |
| ОК8 | | | + | | | + | + | + | | + | | | | |
| ОК9 | | + | | | | + | | + | | + | | | | |
| ОК10 | | | + | | | | | | | | + | + | | |
| ОК11 | | | + | | | + | | + | | + | | + | + | |
| ОК12 | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОК13 | | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | | |
| ОК14 | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОК15 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними обов'язковими компонентами освітньої програми

| | РН-1 | РН-2 | РН-3 | РН-4 | РН-5 | РН-6 | РН-7 | РН-8 | РН-9 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ОК 1 | | | | + | | + | | | |
| ОК 2 | | | | + | | | + | | |
| ОК 3 | | | | | + | + | + | | |
| ОК 4 | | | | + | | | + | | |
| ОК 5 | | | | + | | + | + | + | |
| ОК 6 | | | | + | + | + | + | + | |
| ОК 7 | + | + | + | | | | | | + |
| ОК 8 | | + | | | + | | | | |
| ОК 9 | + | + | + | | | | | | |
| ОК 10 | + | | | | + | + | | | |
| ОК 11 | + | + | + | + | | | | + | |
| ОК 12 | + | + | + | + | | | + | + | + |
| ОК 13 | | + | + | | + | | + | | |
| ОК 14 | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОК15 | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

Гарант освітньо-професійної програми, к.т.н., доцент

Оксана КОРЕНІВСЬКА