

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

Євдокимов Євген

(протокол від 11 серпня 2023 р. № 11)

Освітня програма вводиться в дію
з 01 вересня 2023 р.

Ректор

Євдокимов Євген

(наказ від 14 серпня 2023 р.
№ 395 од)

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, в.о. завідувача кафедри комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях

СЕМЕНІЙ Сергій – роботодавець, директор ТОВ «Медичний центр Асклепій Плюс»

БОРИСЕВИЧ Олег – студент, магістр, 1 курс, група БІМ-22-1

ЧЕРНИШ Олександр – інженер відділення гемодіалізу КНП «Обласна клінічна лікарня ім.О.Ф. Гербачевського» Житомирської обласної ради

Рецензії зовнішніх стейкхолдерів:

1. СТЕЛЬМАХ Олег, інженер відділення гемодіалізу КНП «Обласна клінічна лікарня ім.О.Ф. Гербачевського Житомирської обласної ради
2. СЕМЕНІЙ Сергій – роботодавець, директор ТОВ «Медичний центр Асклепій Плюс»

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 спеціальності (серія УД № 06011598) термін дії до 01 липня 2023 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 у галузі хімічної та біоінженерії зі спеціальності 163 «Біомедична інженерія», здатних застосовувати набуті компетентності для проектування, розробки, експлуатації, технічного обслуговування, діагностики та ремонту, сертифікації біомедичних приладів та вимірювальних систем для потреб медичної галузі, а також споріднених з нею галузей науки і техніки.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)	16 – Хімічна інженерія та біоінженерія 163 – Біомедична інженерія
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна

Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Вища освіта за спеціальністю «Біомедична інженерія». Програма фокусується на вивченні досліджень в галузі біомедичних приладів і систем для розв'язання проблем медичної галузі. Ключові слова: біомедична інженерія, медичні прилади і системи, діагностичне обладнання, біоінформаційні вимірювальні системи, лікувально-терапевтичне обладнання.
Особливості програми	Тісна співпраця з лікувально-діагностичними установами регіону з метою отримання практичних навичок сервісного обслуговування, ремонту та експлуатації сучасного біомедичного обладнання на реальних прикладах, проходження практичної підготовки з розробки і вдосконалення медичних приладів і систем з подальшим впровадженням результатів науково-практичних розробок в роботу медичних установ.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	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): - інженер-дослідник; - інженер-конструктор; - науковий співробітник; - інженер-технолог; - інженер біомедичний; - інженер із впровадження нової техніки.
Подальше навчання	Можливість навчання за програмою третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Викладання здійснюється на засадах студентоцентрованого навчання, самонавчання, проблемно-орієнтованого навчання тощо
Оцінювання	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
6 - Програмні компетентності	
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.

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.</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.</p>

7 - Результати навчання

- 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.
- РН-2. Аналізувати і вирішувати складні медико-інженерні та біоінженерні 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.

РН-7. Презентувати результати досліджень і розробок державною та іноземною мовами у вигляді заявок на винахід, наукових публікацій, доповідей на науково-технічних заходах.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	У реалізації даної освітньої програми задіяно 3 доктори наук, професори, 8 кандидатів 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	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. До керівництва науковою роботою здобувачів можуть бути залучені провідні фахівці університетів України на умовах індивідуальних договорів. Допускається перезарахування кредитів, отриманих у інших університетах України, за умови відповідності їх набутих компетентностей.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Державним університетом «Житомирська політехніка» та закордонними закладами вищої освіти.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На навчання приймаються іноземні громадяни на умовах контракту, які мають документ про повну загальну середню освіту.

2. Перелік компонентів освітньо-професійної програми

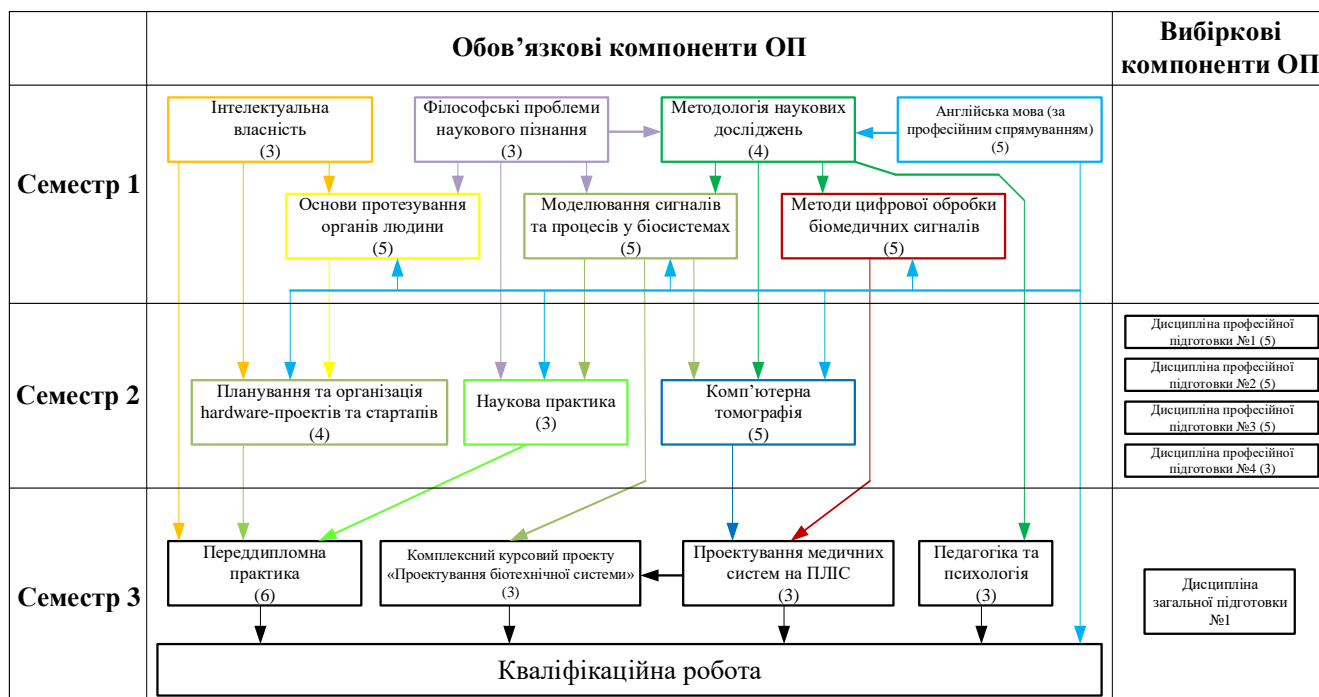
Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/ роботи, практики кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК1	Педагогіка та психологія	3	Залік
ОК2	Інтелектуальна власність	3	Залік
ОК3	Філософські проблеми наукового 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	5	Екзамен
ОК7	Комп'ютерна томографія	5	Екзамен
ОК8	Моделювання сигналів та процесів в біосистемах	5	Екзамен
ОК9	Методи цифрової обробки біомедичних сигналів	5	Екзамен
ОК10	Основи протезування органів людини	4	Екзамен
ОК11	Проектування медичних систем на ПЛІС	3	Екзамен
ОК12	Комплексний курсовий проєкт "Проектування біотехнічної системи"	3	Екзамен
ОК13	Наукова практика	3	Диф. залік
ОК14	Переддипломна практика	6	Диф. залік
ОК15	Кваліфікаційна робота	12	Захист. кв. роботи
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		67	

Вибіркові компоненти ОП			
ВК 1.1	Дисципліна загальної підготовки №1	3	Залік
ВК 2.1	Дисципліна професійної підготовки №1	5	Залік
ВК 2.2	Дисципліна професійної підготовки №2	5	Залік
ВК 2.3	Дисципліна професійної підготовки №3	5	Залік
ВК 2.4	Дисципліна професійної підготовки №4	5	Залік
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		23	
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				
OK2	Інтелектуальна власність	3	90	Залік
OK3	Філософські проблеми наукового пізнання	3	90	Екзамен
OK4	Англійська мова (за професійним спрямуванням)	3	120	Залік
OK5	Методологія наукових досліджень	4	120	Залік
OK8	Моделювання сигналів та процесів у біосистемах	5	150	Екзамен
OK9	Методи цифрової обробки біомедичних сигналів	5	150	Екзамен
OK10	Основи протезування органів людини	4	120	Екзамен
I Курс, 2 семестр				
OK6	Планування та організація hardware-проектів та стартапів	5	150	Екзамен
OK7	Комп'ютерна томографія	5	150	Екзамен
ВК 2.1	Дисципліна професійної підготовки №1	5	150	Залік
ВК 2.2	Дисципліна професійної підготовки №2	5	150	Залік
ВК 2.3	Дисципліна професійної підготовки №3	5	150	Залік
ВК 2.4	Дисципліна професійної підготовки №4	5	150	Залік
OK13	Наукова практика	3	90	Диф.залік
II Курс, 1 семестр				
OK1	Педагогіка та психологія	3	90	Залік
OK11	Проектування медичних систем на ПЛІС	3	90	Екзамен
OK12	Комплексний курсовий проект "Проектування біотехнічної системи"	3	90	Екзамен
ВК1.1	Дисципліна загальної підготовки №1	3	90	Залік
OK14	Переддипломна практика	6	180	Диф.залік
OK15	Кваліфікаційна робота	12	360	Захист кв. роботи
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	2700	

Структурно-логічна схема



3. 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

	ЗК-1	ЗК-2	ЗК-3	ЗК-4	ЗК-5	СК-1	СК-2	СК-3	СК-4	СК-5	СК-6	СК-7
OK1	+	+		+								+
OK2		+	+	+	+							+
OK3	+	+										
OK4	+			+	+							+
OK5		+	+			+	+					+
OK6		+	+	+						+		+
OK7								+	+	+		
OK8			+			+	+	+		+		
OK9			+					+		+		
OK10			+								+	+
OK11			+			+		+		+		+
OK12	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+
OK13		+	+	+		+	+	+	+			+
OK14		+	+	+		+	+	+	+	+	+	
OK15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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
OK 1						+	
OK 2				+			+
OK 3					+	+	+
OK 4							+
OK 5			+	+			+
OK 6				+	+	+	+
OK 7	+	+	+				
OK 8		+			+		
OK 9	+	+	+				
OK 10	+				+	+	
OK 11	+	+	+	+			
OK 12	+	+	+	+			+
OK 13		+	+		+		+
OK 14	+	+	+	+	+	+	+
OK 15	+	+	+	+	+	+	+

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

Оксана КОРЕНІВСЬКА

ВІЗИ:

В.о. завідувача кафедри комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях

Владислав ЧУХОВ

11.082023р.