

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

ПРОЕКТ

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

БІОМЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА ТА РАДІОЕЛЕКТРОНІКА

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

за спеціальністю 163 Біомедична інженерія

галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія

Кваліфікація: Магістр з біомедичної інженерії за освітньою програмою

«Біомедична інформатика та радіоелектроніка»

Харків 2019 р.

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма «Біомедична інформатика та радіоелектроніка» за спеціальністю 163 Біомедична інженерія для підготовки магістрів оновлена робочою групою Національного аерокосмічного університету ім. М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» у складі:

а) проектна група:

- 1 Гарант освітньої програми Мигаль Г. В. – д-р техн. наук, професор, кафедра автомобілів та транспортної інфраструктури
- 2 Члени проектної групи: Акулінічев А.А – канд. техн. наук, доцент, кафедра прийому, передачі та обробки сигналів
- 3 Олійник В. П. – канд. техн. наук, доцент, кафедра радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій

б) члени робочої групи:

- 1 Висоцька О.В. – докт. техн. наук, професор, кафедра радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій
- 2 Ковальова В.О. – канд. техн. наук, доцент, кафедра геоінформаційних технологій та космічного моніторингу землі
- 3 Печерська А. І. – канд. техн. наук, доцент, кафедра радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій

ВСТУП

Відповідно до ст. 1 «Основні терміни та їх визначення» Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII (зі змінами) освітня програма – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти.

Освітня програма використовується під час:

- акредитації освітньої програми, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю та спеціалізацією;
- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін і практик;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- професійної орієнтації здобувачів фаху.

Освітньо-професійна програма враховує вимоги Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII (зі змінами), Постанову Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 23.11.2011 р. № 1341 і встановлює:

- обсяг та термін навчання магістрів;
- загальні компетентності;
- фахові компетентності;
- програмні результати навчання;
- перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування компетентностей освітньо-професійної програми;
- вимоги до структури навчальних дисциплін.

Освітньо-професійна програма використовується для:

- складання навчальних планів та робочих навчальних планів;
- формування індивідуальних планів студентів;
- формування робочих програм навчальних дисциплін, практик;
- визначення інформаційної бази для формування засобів діагностики;
- акредитації освітньо-професійної програми;
- внутрішнього і зовнішнього контролю якості підготовки фахівців;
- атестації магістрів за освітньо-професійною програмою «Біомедична інформатика та радіоелектроніка» зі спеціальності 163 «Біомедична інженерія».

Користувачі освітньо-професійної програми:

- здобувачі вищої освіти, які навчаються в Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»;
- науково-педагогічні працівники, які здійснюють підготовку магістрів за освітньо-професійною програмою «Біомедична інформатика та радіоелектроніка» зі спеціальності 163 «Біомедична інженерія» Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»;
- екзаменаційна комісія спеціальності 163 «Біомедична інженерія»;
- приймальна комісія Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут».

Освітньо- професійна програма поширюється на кафедри Університету, залучені для підготовки фахівців ступеня магістр за освітньо- професійна програмою «Біомедична інформатика та радіоелектроніка» зі спеціальності 163 «Біомедична інженерія».

1 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Освітньо-професійна програма розроблена на основі таких нормативних документів і рекомендацій:

1.1 Закон України «Про вищу освіту». № 1556-УІІ від 01.07.2014(зі змінами).

1.2 Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 23.11.2011 р. № 1341.

1.3 Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 29.04.2015 № 266.

1.4 Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність» від 12.08.2015 р. № 579.

1.5 Національний класифікатор України. Класифікатор професій ДК 003:2010, затверджений наказом Держспоживстандарту України від 28.07.2010 р.№ 327 (зі змінами).

1.6 Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, схвалені сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України протокол від 29.03.2016 № 3

1.7 Положення «Про організацію освітнього процесу» СУЯ ХАІ-НОВ-П/005:2016 Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», затвержене вченою радою університету від 18.05.2016 р протокол № 10.

1.8 A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes. – Bilbao, Groningen and The Hague, 2010.

1.9 A TUNING-AHELO conceptual framework of expected/desired learning outcomes in engineering. OECD Education Working Papers, No. 60, OECD Publishing 2011.<http://dx.doi.org/10.1787/5kghtchn8mbn-en>

1.10 Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / Авт.:

В. М. Захарченко, В. І. Луговий, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова / За ред. В. Г. Кременя. – К. : ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.

1.11 Наказ МОН України «Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266» від 06.11.2015 № 1151.

1.12 Класифікація видів економічної діяльності: ДК 009:2010. – Чинний від 01.01.2012. – (Національний класифікатор України).

1.13 Класифікатор професій: ДК 003:2010. – Чинний від 01.11.2010. – (Національний класифікатор України).

1.14 Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. ідоп. / Авт.-уклад.: В. М. Захарченко, С. А. Калашнікова, В. І. Луговий, А. В. Ставицький, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова / За ред. В. Г. Кременя. – К.: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с.

**2 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ «БІОМЕДИЧНА
ІНФОРМАТИКА ТА РАДІОЕЛЕКТРОНІКА» ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
163 «БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»**

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» Кафедра радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти: магістр Кваліфікація: магістр з біомедичної інженерії за освітньою програмою «Біомедична інформатика та радіоелектроніка»
Офіційна назва освітньо-професійної програми	Біомедична інформатика та радіоелектроніка Biomedical informatics and radioelectronics
Тип диплому та обсяг освітньо-професійної програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 міс.
Наявність акредитації	Серія УД -II № 21008032, виданий 08.01.2019 р. на підставі наказу МОН України від 08.01.2019 №13 Період акредитації: до 01.07.2024 р.
Цикл/рівень	Другий (магістерський) рівень НРК України – 7 рівень
Передумови	Освітньо-кваліфікаційний рівень «бакалавр» (ступень бакалавра) або освітньо-кваліфікаційний рівень «спеціаліст».
Мова(и) викладання	Мовою викладання є державна мова. З метою створення умов для міжнародної академічної мобільності може бути прийнято рішення про викладання однієї чи декількох дисциплін англійською та/або іншими іноземними мовами, забезпечивши при цьому знання здобувачами відповідної дисципліни державною мовою
Термін дії освітньо-професійної програми	До введення в дію нової освітньої програми
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньо-професійної програми	
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка висококваліфікованих фахівців, здатних до самостійної науково-дослідної, конструкторської, виробничо-технологічної, організаційно-управлінської, експертної діяльності в галузі біомедичної інженерії, експлуатації біологічної та медичної техніки, біомедичних виробів і біоматеріалів медичного призначення.	
3 – Характеристика освітньо-професійної програми	
Предметна область	Об'єкт вивчення: дослідження, розробка, конструювання, виробництво, випробування, експлуатація, ремонт, сервісне обслуговування, експертиза і сертифікація, оцінка відповідності технічним регламентам, стандартам біозахисту та біобезпеки біологічної та медичної техніки, біомедичних виробів і біоматеріалів медичного призначення, пов'язаних з ними штучних органів, біотехнічних і медико-технічних технологій, а також відповідного

	<p>програмного забезпечення та інформаційних технологій для біології, медицини та медичного приладобудування.</p> <p>Ціль навчання: підготовка фахівців здатних до самостійної, науково-дослідної, конструкторської, виробничо-технологічної, організаційно-управлінської, експертної діяльності в галузі біомедичної інженерії, експлуатації біологічної та медичної техніки, біомедичних виробів і біоматеріалів медичного призначення.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: концептуальні засади дослідження, розробки, проектування, експлуатації, сертифікації, стандартизації біологічних та медичних приладів і систем, штучних органів і систем моніторингу та життєзабезпечення, використання біомедичних технологій та медичних інструментів.</p> <p>Методи, методики та технології: біологічні та медичні технології, інформаційні технології для біології, медицини та медичного приладобудування, математичні і статистичні методи аналізу медико-біологічної інформації.</p> <p>Інструменти та обладнання: біологічна та медична техніка, біомедичні вироби і біоматеріали медичного призначення, пов'язані з ними штучні органи, технічне та програмне забезпечення.</p>
Орієнтація освітньо-професійної програми	<p>Освітньо-професійна програма підготовки магістра розроблена для студентів, які прагнуть стати фахівцями у галузі хімічної та біоінженерії. Акцент програми зроблений на формуванні фахівця, який відповідає потребам сучасного ринку інженерних та наукових кадрів для високотехнологічних наукоємних виробництв і дослідницьких центрів України, Європи та США. Здобувачі отримують теоретичні знання, практичні навички та вміння з концептуальних засад наукових досліджень, проектування, розробки, експлуатації, сертифікації, стандартизації біологічних та медичних інструментів, приладів і систем, штучних органів, використання інформаційних технологій для систем моніторингу та життєзабезпечення, обробки медичних зображень.</p>
Основний фокус освітньо-професійної програми (спеціалізації)	<p>Освітньо-професійна програма встановлює кваліфікаційні вимоги до соціально-виробничої діяльності випускників закладу вищої освіти зі спеціальності 163 «Біомедична інженерія» освітнього ступеня «магістр» і державні вимоги до властивостей та якостей особи, що здобула певний освітній рівень відповідного фахового спрямування за освітньо-професійною програмою «Біомедична інформатика та радіоелектроніка».</p>
Особливості програми	<p>Вивчення принципів функціонування та методів створення сучасних діагностичних і терапевтичних систем. Опанування принципів науково-дослідної роботи з підготовкою публікацій та методів забезпечення надійності біомедичних засобів та їх програмного забезпечення. Підготовка висококваліфікованих фахівців на високому методичному та професійному рівні.</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Випускники можуть працювати за професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010:</p> <p>2149.2 Інженер біомедичний</p> <p>2122.2 Біометрист</p> <p>2211.2 Біотехнолог</p> <p>2211.2 Біофізик</p> <p>2149.2 Інженер-лаборант.</p> <p>2131 Професіонали в галузі обчислювальних систем;</p> <p>2131.2 Адміністратор бази даних;</p>

	<p>2131.2 Адміністратор даних; 2131.2 Адміністратор системи; 2131.2 Розробники комп'ютерних програм; 2132.2 Програміст (база даних); 2132.2 Програміст прикладний; 2139.2 Професіонали в інших галузях обчислень (комп'ютеризації); 2144.1 - Науковий співробітник (електроніка, телекомунікації); 2111.1 - Науковий співробітник (медична фізика); 2433.2 - Інженер з науково-технічної інформації.</p> <p>Місця працевлаштування: навчальні заклади; науково-дослідні, проектно-конструкторські, виробничі, державні та приватні підприємства. Випускники можуть працювати інженерами з впровадження нової техніки і технологій в закладах охорони здоров'я, центрах автоматизації медичних підрозділів, сервісними інженерами медичного обладнання, консультантами в державних і комерційних медичних організаціях та фармацевтичних компаніях.</p>
Подальше навчання	Можливість навчання за програмою третього (наукового) рівня вищої освіти
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Формування студентом індивідуального плану навчання. Навчання за допомогою пояснювально-ілюстративного матеріалу (лекція), практичного матеріалу (проведення лабораторних робіт та практичних занять); робота з навчально-методичною літературою (самостійне опрацювання заданих розділів, виконання РГЗ тощо).
Оцінювання	Письмові іспити, звіти з практик, есе, презентації, поточний (модульний) контроль, дипломний проект бакалавра та його захист. Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, незараховано); 100-бальною шкалою та шкалою ECTS (A, B, C, D, E, FX, F)
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)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. 2. Здатність планувати та управляти часом. 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. 4. Здатність спілкуватися державною а також іноземною мовами як усно, так і письмово. 5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. 6. Здатність користуватися сучасними інформаційними і комунікаційними технологіями, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, проводити патентний пошук та оформляти патентну документацію. 7. Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації (креативність). 8. Здатність працювати як автономно, так і в команді. 9. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети. 10. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань). 11. Здатність працювати в міжнародному контексті. 12. Здатність розробляти та управляти проектами, виявляти ініціативу та підприємливість.

	<p>13. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).</p> <p>14. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт, а також приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>15. Здатність здійснювати організаційно-управлінську діяльність в галузі біомедичної інженерії та суміжних областях.</p> <p>16. Здатність удосконалювати й розвивати свій інтелектуальний і культурний рівень, будувати траєкторію професійного розвитку і кар'єри.</p> <p>17. Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання.</p> <p>18. Здатність приймати управлінські рішення, оцінювати їх можливі наслідки й брати відповідальність за результати діяльності своєї та команди.</p> <p>19. Здатність до самостійного освоєння нових методів дослідження, зміни наукового й науково-виробничого профілю своєї діяльності.</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<p>1. Здатність виконувати інженерне обслуговування та використовувати складне медичне обладнання, а також біоматеріали і штучні органи.</p> <p>2. Здатність забезпечувати технічний контроль радіологічних і електромагнітних впливів та радіаційної безпеки медичних процедур.</p> <p>3. Здатність аналізувати та синтезувати біотехнічні системи медичного призначення.</p> <p>4. Здатність розуміти особливості управління в біологічних та медичних системах.</p> <p>5. Здатність створювати, вдосконалювати методи та технології в галузі біоінженерії, призначені для використання при всебічному дослідженні і створенні об'єктів та систем медико-технічного призначення.</p> <p>6. Здатність брати участь в розробці, тестуванні та експлуатації програм, сайтів, комп'ютеризованих медичних і біотехнічних комплексів, апаратів і систем .</p> <p>7. Здатність обґрунтовано вибирати, адаптувати до потреб практичної медицини, використовувати і розробляти методи обробки та аналізу сигналів і даних в біомедичних системах.</p> <p>8. Здатність проводити сегментацію зображень, отриманих при проведенні медичних досліджень (УЗД, КТ, Мікро-КТ, МРТ та ін.) і виконувати 3D-реконструкцію об'єктів.</p> <p>9. Здатність розуміти принципи і технічні особливості роботи апаратів і систем штучної підтримки життєдіяльності.</p> <p>10. Здатність розробляти технічне завдання на створення біомедичних апаратів, систем і комплексів.</p> <p>11. Здатність брати участь в науково-дослідній діяльності при вирішенні інженерних і наукових задач при розробці експериментальних моделей та прототипів штучних органів та систем.</p> <p>12. Здатність розробляти алгоритми та методи калібрування, вимірювань і обробки їх результатів для практичного використання в біомедичних системах та лабораторіях на чіпах.</p> <p>13. Здатність організовувати і проводити експериментальні дослідження при розробці, виробництві та експлуатації радіоелектронних засобів біомедичного призначення.</p> <p>14. Здатність проектувати медичні експертні системи із використанням сучасних технологій штучного інтелекту.</p> <p>15. Здатність ефективно використовувати та супроводжувати медичні експертні системи для розв'язання складних задач діагностики, лікування, профілактики та реабілітації.</p> <p>16. Здатність аналізувати, верифікувати та оцінювати повноту інформації в</p>

	<p>ході створення та використання біомедичних інформаційних систем, планувати та проводити експериментальні дослідження в рамках вирішення медико-технічних завдань, з'являти результати експериментальних даних і отриманих рішень та оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науково-технічних конференціях.</p> <p>17. Здатність узагальнювати передовий науковий і технічний досвід з розробки та застосування інформаційних технологій і систем в медицині та охороні здоров'я, застосовувати результати наукових досліджень в галузі біомедичних інформаційних технологій для створення складних інформаційних систем як високоякісного технічного продукту за допомогою вдосконалених технологічних правил, процедур і методик.</p>
<p>7 – Програмні результати навчання</p>	
	<p>ПРН 1. Уміння проектувати біотехнічні системи різного призначення з дотриманням технічних вимог, а також супроводжувати їх експлуатацію.</p> <p>ПРН 2. Уміння розробляти та вдосконалювати природні, штучні та комбіновані речовини, які використовуються в медичних пристроях, або контактують і взаємодіють з живою тканиною в якості імплантатів.</p> <p>ПРН 3. Уміння досліджувати, розробляти, застосовувати засоби і технології, спрямовані на відновлення втрачених органів, частин органів та їх функцій з метою підвищення якості життя людей з фізичними вадами і обмеженнями.</p> <p>ПРН 4. Уміння створювати та використовувати живі організми (або частини організмів) для штучного створення або заміни клітин, тканин та органів людського тіла, для штучного вдосконалення і корекції їх функцій, розробки на цій основі лікувальних і діагностичних технологій та засобів.</p> <p>ПРН 5. Уміння експлуатувати апарати для тимчасової та повної заміни функцій органів та їх частин.</p> <p>ПРН 6. Уміння застосовувати та вдосконалювати існуючі технології створення і безпечного медичного застосування біоматеріалів, нанобіоматеріалів і нанопристроїв біомедичного призначення, штучних органів, активних біоімплантатів і біопротезів.</p> <p>ПРН 7. Уміння використовувати біоінженерні технології при розробці нових штучних органів, медичної техніки та виробів медичного призначення.</p> <p>ПРН 8. Уміння здійснювати контроль за виконанням стандартів і правил радіаційного та дозиметричного контролю у медичному закладі, біозахисту та біобезпеки, розрахунок та планування променевого навантаження при лікувально-діагностичних процедурах.</p> <p>ПРН 9. Уміння обробляти біомедичну інформацію, створювати та експлуатувати медичні бази даних, експертні, моніторні системи, створювати та використовувати сучасні пакети прикладних програм інформаційної підтримки діагностичного та лікувального процесів.</p> <p>ПРН 10. Уміння проектувати прилади і системи медичного призначення, до складу яких входять цифрові сигнальні процесори.</p> <p>ПРН 11. Уміння планувати, організовувати та проводити теоретичні й експериментальні дослідження.</p> <p>ПРН 12. Уміння розробляти, досліджувати, удосконалювати та експлуатувати мобільні медичні пристрої та імплантати, їх програмне забезпечення для розв'язання прикладних і фундаментальних проблем біомедичної інженерії.</p> <p>ПРН 13. Уміння стежити за роботою обладнання, проводити складні</p>

досліди і вимірювання, вести записи за експериментами, які проводяться, виконувати необхідні розрахунки, аналізувати і узагальнювати результати, складати за ними технічні звіти і готувати оперативні відомості.

ПРН 14. Уміння брати участь у підготовці публікацій, складанні заявок на винаходи і відкриття.

ПРН 15. Уміння виконувати, відповідно до технічних регламентів, з використанням засобів обчислювальної техніки, комунікацій та зв'язку, роботи в галузі науково-технічної діяльності з проектування, інформаційного забезпечення, експлуатації, ремонту та обслуговування, організації розробки, виробництва та впровадження засобів і методів профілактичної, діагностичної, лікувальної та реабілітаційної допомоги із застосуванням біоінженерії, точних наук, медичної техніки, штучних органів, біоматеріалів та медичних виробів, стандартів охорони праці, біозахисту та біобезпеки, дозиметрії та захисту від опромінення, управління матеріально-технічним забезпеченням медичних закладів, метрологічного забезпечення, технічного контролю, тощо.

ПРН 16. Уміння розробляти методичні та нормативні документи, технічну документацію, а також пропозиції та заходи щодо виконання розроблених проектів і програм інженерної складової медичної допомоги.

ПРН 17. Уміння проводити техніко-економічний аналіз, комплексно обґрунтовувати рішення, що приймаються і реалізуються, вишукувати можливості підвищення ефективності, скорочення циклу виконання робіт (послуг), сприяти підготовці процесу їх виконання, забезпеченню підрозділів медичного та біотехнічного підприємства необхідними технічними даними, документами, матеріалами, устаткуванням тощо.

ПРН 18. Уміння брати безпосередню участь у роботах, пов'язаних з експлуатацією складного медичного обладнання, штучних органів, апаратів штучного кровообігу і штучного дихання, штучної електростимуляції, променевої медичної техніки, біоматеріалів і штучних біооб'єктів медичного призначення, а також з досліджень, розроблення проектів і програм медичного підприємства (підрозділів підприємства) та біотехнічного підприємства, у проведенні заходів, пов'язаних з випробуваннями устаткування і впровадженням його в експлуатацію, а також виконанні робіт із розробки, експертизи, сертифікації, стандартизації технічних засобів, систем, процесів, устаткування і матеріалів, у розгляданні технічної документації та підготуванні необхідних оглядів, відгуків, висновків з питань виконуваної роботи.

ПРН 19. Уміння вивчати та аналізувати інформацію, технічні дані, показники і результати роботи, узагальнювати і систематизувати їх, проводити необхідні розрахунки, використовуючи сучасну електронно-обчислювальну техніку.

ПРН 20. Уміння надавати методичну і практичну допомогу під час реалізації проектів та програм, планів і договорів.

ПРН 21. Уміння здійснювати експертизу технічної документації, нагляд та контроль за станом і експлуатацією обладнання.

ПРН 22. Уміння стежити за додержанням установлених вимог, чинних норм, правил, технічних і технологічних регламентів, а також державних і міжнародних стандартів.

ПРН 23. Уміння сприяти розвитку творчої ініціативи, раціоналізації, винахідництва, впровадженню досягнень вітчизняної і зарубіжної науки, техніки, використання передового досвіду, які забезпечують ефективну роботу медичного підприємства.

8 –Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідає кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187, додаток 8)
Матеріально-технічне забезпечення	Загальна площа, на якій розміщені приміщення кафедри радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій складає 1052,18 м ² . Навчальна площа на якій здійснюється освітній процес, складає 731,28 м ² . Територіально приміщення кафедри розташовані у одному навчальному корпусі. В усіх приміщеннях забезпечуються комфортні умови для навчання здобувачів та роботи викладачів. Кафедра радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій має власні комп'ютерні класи, площею 124,9 м ² , що обладнані 25 комп'ютерами, 2 мультимедійними проекторами для здобувачів вищої освіти. Навчання здійснюється у навчальних лабораторіях, комп'ютерних класах: 119, 114а, 236, 223, 217, 306, 231, 238, 240 аудиторії радіокорпусу.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	1. Забезпеченість бібліотеки вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі в електронному вигляді. 2. Використання віртуального навчального середовища Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» та авторських розробок професорсько-викладацького складу. 3. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю. 4. Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому розміщена основна інформація про його діяльність.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» і технічними закладами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» і навчальними закладами країн-партнерів, в тому числі ERASMUS+. Договір про організацію професійного навчання студентів в межах академічної мобільності MR POWER, SP.Z.0.0.3, LG Electronics, Республіка Польща, дог. № 5 від 14.05.2017
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних громадян здійснюється державною або англійською мовами. Якщо навчання здійснюється державною мовою, то у певних випадках може бути прийнято рішення про викладання однієї чи декількох дисциплін англійською та/або іншими іноземними мовами, забезпечивши при цьому знання здобувачами відповідної дисципліни державною мовою.

3 ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ (КОП) ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

3.1 Перелік компонент ОП

Код КОП	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК1	Інженерія людського фактора	4	Іспит
ОК2	Проектування біомедичних засобів	4,5	Іспит
ОК3	Проектування біомедичних засобів (КП)	2	Диф.залік
ОК4	Експертиза та сертифікація БМЗ	4	Залік
ОК5	Психологія і педагогіка вищої школи	3	Залік
ОК6	Медичні інформаційні системи	7	Іспит
ОК7	Науково-дослідна робота магістра (КР)	2	Диф.залік
ОК8	Основи наукових досліджень	7	Залік
ОК9	Біозахист та біобезпека медичних апаратних досліджень	4	Залік
ОК10	Переддипломна практика	10	Диф. залік
ОК11	Випускна робота (проект) магістра	20	Іспит
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		67,5	
Вибіркові компоненти ОП			
<i>Вибірковий блок 1</i>			
ВБ1.1	Нанотехнології в біології та медицині	5	Іспит
ВБ1.2	Методи та засоби візуалізації інформації	4	Залік
ВБ1.3	Проектування та тестування програмних засобів	6,5	Іспит
ВБ1.4	Апарати та системи заміщення втрачених органів та функцій людини	7	Іспит
<i>Вибірковий блок 2</i>			
ВБ2.1	Методи експериментальних досліджень біомедичних засобів	5	Залік
ВБ2.2	Медичні експертні системи	4	Залік
ВБ2.3	Технічна діагностика та управління станом БМЗ	6,5	Іспит
ВБ2.4	Контроль та випробування біомедичних засобів	7	Іспит
Загальний обсяг вибірових компонент:		22,5	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

3.2 Структурно-логічна схема ОП

Структурно-логічна схема освітньої програми відображає послідовність вивчення її компонент і наведена у додатку А. Схема містить обов'язкові компоненти і компоненти вибіркового блоку 1, тому що цей блок для даної освітньої програми є пріоритетним. Якщо здобувачем вищої освіти обрано інший вибіровий блок, то визначається індивідуальна траєкторія навчання і складається індивідуальний план.

5 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Таблиця 5.1

Обов'язкові компоненти

Програмні компетентності	Компоненти освітньо-професійної програми										
	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11
ЗК1	+	+	+	+		+	+		+	+	+
ЗК2	+				+			+		+	+
ЗК3		+	+	+		+	+		+	+	+
ЗК4	+				+		+			+	
ЗК5							+	+		+	+
ЗК6			+				+	+		+	+
ЗК7		+	+			+	+	+	+	+	+
ЗК8	+				+	+				+	
ЗК9	+				+						
ЗК10	+				+	+				+	
ЗК11	+				+					+	
ЗК12						+				+	+
ЗК13	+				+			+	+		
ЗК14		+	+	+		+			+	+	+
ЗК15		+	+	+		+					
ЗК16							+	+		+	+
ЗК17				+		+	+	+	+		+
ЗК18		+	+	+		+					
ЗК19							+	+			+

Таблиця 5.2

Вибіркові компоненти

Програмні компетентності	Компоненти освітньо-професійної програми							
	ВБ1.1	ВБ1.2	ВБ1.3	ВБ1.4	ВБ2.1	ВБ2.2	ВБ2.3	ВБ2.4
ФК1	+			+			+	
ФК2							+	+
ФК3		+	+	+		+		+
ФК4			+			+	+	
ФК5	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК6	+		+	+		+	+	+
ФК7	+			+				+
ФК8	+	+	+					
ФК9				+	+		+	+
ФК10			+	+	+	+		
ФК11	+		+		+		+	+
ФК12	+						+	+
ФК13	+						+	
ФК14				+		+		
ФК15						+		
ФК16	+		+			+		
ФК17	+		+			+		

6 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (ПРН) ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Таблиця 6.1

Обов'язкові компоненти

Програмні результати навчання	Компоненти освітньо-професійної програми										
	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11
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	+				+			+		+	

Таблиця 6.2

Вибіркові компоненти

Програмні результати навчання	Компоненти освітньо-професійної програми							
	ВБ1.1	ВБ1.2	ВБ1.3	ВБ1.4	ВБ2.1	ВБ2.2	ВБ2.3	ВБ2.4
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	+		+	+	+	+		

Додаток А

СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

