

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою

Національного аерокосмічного
університету ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

30 серпня 2017 р., протокол № 1

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Біомедична інформатика та радіоелектроніка

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

за спеціальністю 163 Біомедична інженерія


галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія

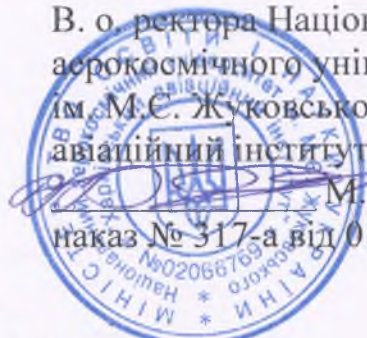
Кваліфікація: Магістр з біомедичної інформатики та радіоелектроніки

Професійна кваліфікація: 2144 Професіонали в галузі електроніки
та телекомунікації

Освітня програма вводиться в дію
з «01» вересня 2017 р.

В. о. ректора Національного
аерокосмічного університету
ім. М.Є. Жуковського «Харківський
авіаційний інститут»


М. В. Нечипорук
наказ № 317-а від 01.09.2017 р.



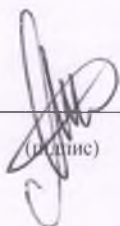
Харків 2017 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

Схвалено науково-методичною комісією Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» з галузей знань «Математика та статистика», «Інформаційні технології», «Автоматизація та приладобудування», «Хімічна та біоінженерія», «Електроніка та телекомунікації»

Протокол № 4 від «11» травня 2017 року

Голова

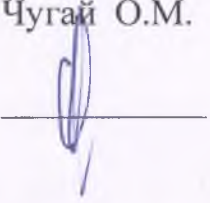
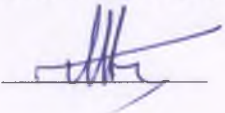
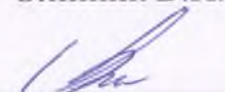


О. В. Заболотний

ПЕРЕДМОВА

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

а) проектна група:

- 1 Гарант освітньої програми Чугай О.М. – д-р техн. наук, професор, кафедра фізики

- 2 Члени проектної групи: Бабаков М.Ф. – канд. техн. наук, доцент, кафедра виробництва радіоелектронних систем ЛА

- 3 Олійник В.П. – канд. техн. наук, доцент, кафедра виробництва радіоелектронних систем ЛА


б) члени робочої групи:

- 1 Попов А.В. – канд. техн. наук, доцент, кафедра виробництва радіоелектронних систем ЛА
- 2 Олійник В.М. – канд. техн. наук, доцент, кафедра виробництва радіоелектронних систем ЛА
- 3 Куліш С.М. – канд. техн. наук, доцент, кафедра виробництва радіоелектронних систем ЛА

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного аерокосмічного університету ім. М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

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;

– 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 магістра за освітньо-професійною 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», затверджене 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 Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету міністрів України від 23.11.2011 № 1324.

1.11 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.

1.12 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.

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

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

1.15 Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. І доп. / 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 виробництва радіоелектронних систем ЛА
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти – магістр Кваліфікація: Магістр з біомедичної інформатики та радіоелектроніки Qualification: Master in Biomedical Informatics and Radio Electronic
Офіційна назва освітньо-професійної програми	Біомедична інформатика та радіоелектроніка Biomedical Informatics and Radio Electronic
Тип диплому та обсяг освітньо-професійної програми	Одиничний 90 кредитів ЄКТС / 1 рік 4 місяця
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію: Серія НД № 2193847, виданий 19.12.2016 на підставі наказу МОН України від 19.12.2016 № 1565 Термін дії акредитації: до 1.07.2022 років.
Цикл/рівень	Другий (магістерський) рівень НРК України - 7 рівень
Передумови	Особа має право здобувати ступень магістра за умови наявності ступеня бакалавра
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	П'ять років
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньо-професійної програми	https://www.khai.edu/ru/site/page/view , http://k502.khai.edu/
2 – Мета освітньої програми	
<p>1 Надати теоретичні знання та практичні уміння і навички, достатні для успішного виконання професійних обов'язків за освітньо-професійною програмою «Біомедична інформатика та радіоелектроніка», спеціальності 163 Біомедична інженерія та підготувати до успішного засвоєння складніших програм для наукових досліджень.</p> <p>2 Формування особистості фахівця здатного використовувати професійно-профільні знання й практичні навички для вирішення інноваційних завдань в галузі біомедичної інженерії.</p>	
3 – Характеристика освітньо-професійної програми	
Предметна область	Концептуальні засади дослідження, розробки, проектування, експлуатації, сертифікації, стандартизації біологічних та

	медичних приладів і систем, штучних органів і систем моніторингу та життєзабезпечення.
Орієнтація освітньо-професійної програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньо-професійної програми (спеціалізації)	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».
Особливості програми	Практика проводиться на підприємствах та в організаціях, пов'язаних з біомедичною інформатикою та радіоелектронікою.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Робота за фахом відповідно до кваліфікації «Магістр» і може займати посади: 2144.1 – науковий співробітник (електроніка, телекомунікації); 2144.2 – інженер в галузі електроніки та телекомунікацій; 2310.2 – викладач університетів та закладів вищої освіти.
Подальше навчання	Особа має право продовжувати освіту за третім (освітньо-науковим) рівнем для отримання ступеня доктора філософії.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентсько-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання спрямоване на розвиток критичного і творчого мислення, навчання через лабораторну практику, дуальну, дистанційну освіту тощо. Лекції, мультимедійні лекції, лабораторні роботи, семінари, практичні заняття в малих групах, самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами, підготовка магістерської роботи.
Оцінювання	Письмові іспити, звіти з практик, есе, презентації, поточний (модульний) контроль, проектна (магістерська) робота та її захист.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми в галузі біомедичної інформатики та радіоелектроніки, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій при розробці, виробництві, експлуатації та сертифікації біомедичних інформаційних засобів та систем.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1 – здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання. ЗК2 – здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності, аудиторів органів сертифікації). ЗК3 – навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК4 – здатність до самостійного освоєння нових методів дослідження, зміни наукового й науково-виробничого профілю своєї діяльності. ЗК5 – здатність досліджувати проблеми з використанням системного аналізу, синтезу, комп'ютерного моделювання та методів оптимізації. ЗК6 – здатність генерувати нові ідеї (креативність), виявляти, ставити та вирішувати проблеми, знаходити оптимальні шляхи щодо їх вирішення.

	<p>ЗК7 – здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, за необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності.</p> <p>ЗК8 – здатність вести професійну, у тому числі науково-дослідну діяльність, у міжнародному середовищі.</p> <p>ЗК9 – здатність керувати проектами, організовувати командну роботу, проявляти ініціативу з удосконалення діяльності.</p> <p>ЗК10 – здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК11 – знання іншої мови(мов).</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<p>ФК1 – здатність використовувати складне радіоелектронне медичне обладнання.</p> <p>ФК2 – здатність забезпечувати технічний контроль радіологічних і електромагнітних впливів та радіаційної безпеки медичних процедур.</p> <p>ФК3 – здатність аналізувати та синтезувати біотехнічні системи медичного призначення.</p> <p>ФК4 – здатність організовувати і проводити експериментальні дослідження при розробці, виробництві та експлуатації радіоелектронних засобів біомедичного призначення.</p> <p>ФК5 – здатність створювати і вдосконалювати методи та технології в галузі Біомедичної інформатики та радіоелектроніки.</p> <p>ФК6 – здатність цілеспрямовано використовувати біосумісні матеріали в різних областях біомедичної радіоелектроніки.</p> <p>ФК7 – здатність використовувати методи тестування медичних радіоелектронних пристроїв і систем, основних вузлів електронних і мікропроцесорних систем медичного призначення.</p> <p>ФК8 – здатність брати участь в розробці, тестуванні та експлуатації комп'ютеризованих радіоелектронних медичних і біотехнічних комплексів.</p> <p>ФК9 – здатність виконувати інженерне технічне обслуговування і експлуатацію медичних радіоелектронних приладів і систем..</p> <p>ФК10 – здатність обґрунтовано вибирати і використовувати існуючі методи обробки та аналізу сигналів в біомедичних системах.</p> <p>ФК11 – здатність адаптувати до проблем практичної медицини і розробляти методи обробки та аналізу сигналів і даних в біомедичних системах.</p> <p>ФК12 – здатність проводити сегментацію зображень отриманих при проведенні медичних досліджень і виконувати реконструкцію об'єктів.</p> <p>ФК13 – здатність проводити ручне і автоматизоване тестування програм та сайтів біомедичного призначення.</p> <p>ФК14 – здатність розуміти принципи і технічні особливості роботи апаратів і систем штучного кровообігу, штучного ритмовведення, штучної підтримки життєдіяльності.</p> <p>ФК15 – здатність розробляти технічне завдання на створення біомедичних радіоелектронних апаратів, систем и комплексів.</p> <p>ФК16 – здатність експериментально досліджувати біотехнічні радіоелектронні апарати і системи, брати участь в розробці та проведенні випробувань біомедичної апаратури.</p> <p>ФК 17 – здатність брати участь в науково дослідній діяльності пр. вирішенні інженерних і наукових задач при розробці експериментальних моделей та прототипів штучних органів та</p>

	<p>систем. ФК 18 – здатність здійснювати та забезпечувати ергономічну властивість радіоелектронних біотехнічних апаратів и систем.</p>
<p>7 – Програмні результати навчання</p>	
	<p>ПРН1 – знання і розуміння сучасних методів ведення науково-дослідних робіт, фізико-математичних методів, що застосовуються в інженерній і дослідницькій практиці, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.</p> <p>ПРН2 – знання і розуміння основних понять з проектування, виробництва, експлуатації, контролю та випробувань технічної діагностики радіоелектронних комп'ютеризованих засобів біомедичного призначення та їх математичного та комп'ютерного моделювання.</p> <p>ПРН3 – знання сучасних методів і програмного забезпечення побудови адекватних теоретичних моделей і способів їх обґрунтування.</p> <p>ПРН4 – спроможність аналізувати складні інженерні задачі, процеси і системи відповідно до спеціалізації; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; уміння інтерпретувати результати таких досліджень.</p> <p>ПРН5 – знання складу, змісту і способів розробки методичної і нормативної документації, що стосується радіоелектронних комп'ютеризованих засобів біомедичного призначення в Україні та в міжнародній практиці.</p> <p>ПРН6 – знання алгоритмів і схем проведення експериментальних досліджень інформаційно-вимірювальних систем біомедичного призначення на основі радіоелектронних комп'ютеризованих засобів в цілому, так і окремих її елементів.</p> <p>ПРН7 – знання і вміння використовувати на практиці методи забезпечення і підвищення надійності радіоелектронних комп'ютеризованих засобів біомедичного призначення при їх розробці, виробництві та експлуатації.</p> <p>ПРН8 – знання основних принципів реалізації метрологічної діяльності на різних етапах життєвого циклу інформаційно-вимірювальних систем на основі радіоелектронних комп'ютеризованих засобів.</p> <p>ПРН9 – знання основ професійно-орієнтованих дисциплін спеціальності, методів і засобів математично-фізичного моделювання, електричних, магнітних, механічних, теплових процесів що супроводжують функціонування радіоелектронних комп'ютеризованих засобів.</p> <p>ПРН10 – уміння ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу приладів і систем на основі радіоелектронних комп'ютеризованих засобів.</p> <p>ПРН11 – уміння використовувати інформацію про технічні характеристики, конструктивні особливості, призначення та умови експлуатації устаткування та обладнання для проектування та експлуатації радіоелектронних комп'ютеризованих засобів біомедичного призначення.</p> <p>ПРН12 – знання основних принципів організації і побудови інформаційно-вимірювальних систем, вміння враховувати особливості їх застосування, визначати точносні і надійнісні характеристики систем і окремих їх модулів біомедичної</p>

	<p>радіоелектронної апаратури .</p> <p>ПРН13 – знання основних положень теорії, організації і планування пасивного і активного вимірювального експерименту, вміння вибрати план відповідно моделі об'єкту, проводити експеримент, в тому числі при використанні комп'ютеризованих систем.</p> <p>ПРН14 – уміння представляти та обговорювати наукові результати іноземною мовою (англійською або іншою, відповідно до специфіки спеціальності) в усній та письмовій формах, приймати участь у наукових дискусіях і конференціях.</p> <p>ПРН15 – знати та уміти застосовувати засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері розробки, виробництва та експлуатації біомедичних радіоелектронних комп'ютеризованих засобів, систем та комплексів.</p> <p>ПРН16 – орієнтуватися в патентній інформації і документації, досліджувати і кваліфіковано формулювати ознаки новизни в об'єктах, які розробляються, оформляти заявки на винаходи, вміти аналізувати технічні рішення з метою визначення їх охороноздатності і патентної чистоти.</p> <p>ПРН17 – здатність використовувати професійно-профільовані знання й практичні навички з математики, інформатики, фізики та економіки для здійснення забезпечення якості та надійності біомедичних радіоелектронних комп'ютеризованих засобів.</p> <p>ПРН18 – уміння розробляти, впроваджувати і актуалізувати документи стосовно проектування, виробництва та експлуатації біомедичних радіоелектронних комп'ютеризованих засобів відповідно до вимог державних і міжнародних стандартів та нормативних актів.</p> <p>ПРН19 – здатність застосовувати законодавчі і нормативні документи (акти) задля контролю, випробувань, технічного діагностування та експериментальних досліджень стосовно проектування, виробництва та експлуатації біомедичних радіоелектронних комп'ютеризованих засобів та біомедичних інформаційних систем.</p> <p>ПРН20 – уміння розробляти регламентуючі та нормативні документи з проектування, виробництва та експлуатації, контролю та випробувань, технічного діагностування та експериментальних досліджень біомедичних радіоелектронних комп'ютеризованих засобів та систем.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Науково-педагогічні працівники, задіяні у викладанні професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені та/або вчене звання та відповідають ліцензійним вимогам.
Матеріально-технічне забезпечення	Навчання здійснюється у навчальних лабораторіях: схемотехніки, конструювання РЕА, надійності РЕА, діагностичної, медичної апаратури, лабораторії телекомунікаційних систем та у комп'ютерних класах.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» та авторських розробок професорсько-викладацького складу: програмно аналітичний комплекс моделювання діагностичних, медичних інформаційних систем; програмно аналітичні комплекси моделювання цифрових радіоелектронних засобів.
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. 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	Інтелектуальна власність	4	залік
ОК 2	Психологія і педагогіка вищої школи	4	залік
ОК3	Основи наукових досліджень	4	залік
ОК4	Організація та управління виробництвом	4	залік
ОК5	Контроль та випробування радіоелектронних засобів	5	іспит
ОК6	Наукова іноземна мова	8	диф. залік
ОК7	Переддипломна практика	10	диф. залік
ОК8	Випускна робота магістра	23	захист кваліфікаційної магістерської роботи
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		62	
Вибіркові компоненти ОП			
<i>Вибірковий блок 1</i>			
ВБ1.1	Інформаційно-вимірювальні системи в біомедичній інженерії	6	іспит
ВБ1.2	Інформаційно-вимірювальні системи в біомедичній інженерії (КП)	2	диф. залік
ВБ1.3	Методи та засоби візуалізації інформації	4	іспит
ВБ1.4	Проектування радіоелектронних та біомедичних засобів	4,5	іспит
ВБ1.5	Проектування радіоелектронних та біомедичних засобів (КП)	2	диф. залік
ВБ1.6	Терапевтичні апарати і системи	4	іспит
ВБ1.7	Технічна діагностика та управління станом радіоелектронних засобів	5,5	іспит
<i>Вибірковий блок 2</i>			
ВБ2.1	Інформаційно-вимірювальні системи в біомедичній інженерії	6	іспит
ВБ2.2	Інформаційно-вимірювальні системи в біомедичній інженерії (КП)	2	диф. залік
ВБ2.3	Діагностичні медичні системи	4	іспит
ВБ2.4	Проектування радіоелектронних та біомедичних засобів	4,5	іспит
ВБ2.5	Проектування радіоелектронних та біомедичних засобів (КП)	2	залік
ВБ2.6	Терапевтичні апарати і системи	4	іспит
ВБ2.7	Технічна діагностика та управління станом	5,5	іспит

	радіоелектронних засобів		
Загальний обсяг вибірових компонент:		28	
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 базовим (пріоритетним). Якщо здобувачем вищої освіти обрано інший вибіровий блок, то визначається індивідуальна траєкторія навчання і складається індивідуальний план.

3.3 Структура навчального плану за семестрами та зміст компонентів ОП

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОП	Мета та завдання компонента ОП	Формування компетентностей	
				загальні	фахові
I семестр					
1	ОК1	Інтелектуальна власність	Мета: глибоке засвоєння знань щодо правового регулювання відносин, що мають місце під час виникнення, використання та охорони об'єктів права інтелектуальної власності. Завдання: формування у студентів фахових знань щодо загальних положень права інтелектуальної власності, її інститутів, понять та видів об'єктів і суб'єктів права інтелектуальної власності, підстав виникнення, умов і порядку використання її результатів, порядку та способів захисту порушених прав.	ЗК1 ЗК3 ЗК4 ЗК5 ЗК6 ЗК7 ЗК8 ЗК10 ЗК11	ФК3 ФК5 ФК10 ФК11
2	ОК4	Організація та управління виробництвом	Мета: підготовка студентів до вирішення організаційних, наукових, технічних і правових задач управління виробництвом в галузі радіоелектроніки та телекомунікації Завдання: надбання студентами необхідних знань та вмінь в сфері управління якістю у виробництві радіоелектронних біомедичних	ЗК1 ЗК3 ЗК4 ЗК5 ЗК6 ЗК7 ЗК8 ЗК9 ЗК10 ЗК11	ФК2 ФК5 ФК9 ФК15

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОП	Мета та завдання компонента ОП	Формування компетентностей	
				загальні	фахові
			засобів; формування у студентів системного підходу до постановки та вирішення завдань побудови ефективних систем управління якістю у виробництві радіоелектронних біомедичних засобів; формування знань і навичок володіння методами управління у виробництві на основі сучасних інформаційних технологій.		
3	ОК6	Наукова іноземна мова	Мета: підготовка студентів до володіння знаннями і навичками застосування наукової та професійної іноземної мови в галузі біомедичної інформатики та радіоелектроніки при роботі з документами з проектування, виробництва та експлуатації радіоелектронних біомедичних засобів, реферуванні та складанні наукової інформації іноземною мовою та для спілкування в науковому середовищі Завдання: розширення студентами словарного запасу в області проектування, виробництва та експлуатації радіоелектронних біомедичних засобів; засвоєння методів формування суджень науково технічною мовою в даній області знань.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК11	ФК3 ФК4 ФК5
4	ВБ1.7	Технічна діагностика та управління станом радіоелектронних засобів	Мета: надання професійних знань та умінь стосовно методів технічного діагностування радіоелектронних комп'ютеризованих засобів на всіх етапах їх життєвого циклу, а також управління їх станом при експлуатації за рахунок оптимального контролю технічного обслуговування та ремонтів	ЗК1 ЗК3 ЗК4 ЗК5 ЗК10 ЗК11	ФК1 ФК2 ФК4 ФК7 ФК8 ФК9 ФК10

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОП	Мета та завдання компонента ОП	Формування компетентностей	
				загальні	фахові
			Завдання: дати знання та сформулювати основи застосування знань в сфері технічного діагностування радіоелектронних комп'ютеризованих засобів; прогнозування їх стану, проведення технічного обслуговування і ремонту.		
5	ВБ1.1	Інформаційно-вимірювальні системи в біомедичній інженерії	Мета: набуття професійних знань про специфіку створення інформаційних біомедичних технічних систем, використання технічних засобів в біомедичній інженерній практиці. Завдання: вивчення процесів перетворення фізичних факторів, які несуть інформацію про технічний або біологічний об'єкт в електричні сигнали і функціонально пов'язані з комплексом цільових значимих показників.	ЗК1 ЗК3 ЗК4 ЗК5 ЗК6 ЗК7 ЗК8 ЗК10 ЗК11	ФК1 ФК2 ФК3 ФК5 ФК6 ФК10 ФК11
6	ВБ1.2	Інформаційно-вимірювальні системи в біомедичній інженерії (КП)	Мета: на основі отриманих теоретичних знань, практичне проектування інформаційно-вимірювальних систем або їх елементів. Завдання: Відповідно до теми завдання визначити цільову функцію інформаційно-вимірювальної системи (ІВС); дати опис об'єкту (процесу) як джерела інформації; обґрунтувати вибір кінцевих інформаційних параметрів, їх метрологічні характеристики; визначити їх функціональний зв'язок з первинними фізичними величинами; обрати метод вимірювання первинних фізичних величин, їх характеристики; обрати датчики, вимірювальні перетворювачі; Скласти алгоритм інформаційної	ЗК1 ЗК3 ЗК4 ЗК5 ЗК6 ЗК7 ЗК8 ЗК10 ЗК11	ФК1 ФК2 ФК3 ФК5 ФК6 ФК10 ФК11

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОП	Мета та завдання компонента ОП	Формування компетентностей	
				загальні	фахові
			обробки сформованих електричних сигналів; розробити структурну схему ІВС за складеним алгоритмом; дати стислий опис функціонування запропонованої ІВС.		
II семестр					
7	ОК2	Психологія і педагогіка вищої школи	Мета: розкриття особливості педагогічного процесу в рамках взаємодії студента та викладача з метою формування професійних якостей, вмінь та інтелектуальних здібностей. Завдання: показати характеристики педагогічного процесу вищої школи, розкрити форми організації навчального процесу та використання педагогічних технологій, сформулювати вміння взаємодіяти з студентською аудиторією	ЗК1 ЗК3 ЗК4 ЗК5 ЗК6 ЗК7 ЗК8 ЗК10 ЗК11	ФК2 ФК18
8	ОК3	Основи наукових досліджень	Мета: поглиблення понять методологічних основ наукових досліджень, формування навичок з оцінки економічної ефективності НДР, формування творчого і логічного мислення. Завдання: формування у студентів сучасних методів наукових досліджень, надбання теоретичних знань і практичних навичок, використання методів теоретичних та емпіричних досліджень. Вивчення організації призначення та структури науково дослідницької роботи.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК5 ЗК6 ЗК7 ЗК8 ЗК11	ФК1 ФК11 ФК15 ФК16 ФК17
9	ОК6	Наукова іноземна мова	Мета: підготовка студентів до володіння знаннями і навичками застосування наукової та професійної іноземної мови в галузі біомедичної інформатики та радіоелектроніки при роботі з документами з проектування,	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК11	ФК3 ФК4 ФК5

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОП	Мета та завдання компонента ОП	Формування компетентностей	
				загальні	фахові
			виробництва та експлуатації біомедичних радіоелектронних засобів, реферуванні та складанні наукової інформації іноземною мовою та для спілкування в науковому середовищі Завдання: розширення студентами словарного запасу в області проектування, виробництва та експлуатації біомедичних радіоелектронних засобів; засвоєння методів формування суджень науково технічною мовою в даній області знань.		
10	OK5	Контроль та випробування радіоелектронних засобів	Мета: вивчення методів і методик контролю та випробувань біомедичних радіоелектронних засобів на всіх етапах життєвого циклу Завдання: опанування принципами планування та обробки даних контролю та випробувань біомедичних радіоелектронних засобів; придбання навичок розробки програм та методик контролю та випробувань.	ЗК1 ЗК3 ЗК4 ЗК5 ЗК8 ЗК11	ФК2 ФК4 ФК8 ФК16
11	ВБ1.3	Методи та засоби візуалізації інформації	Мета: засвоєння комплексу теоретичних знань візуальної комунікації та практичних навичок зі створення візуалізацій. Завдання: навчити студентів обирати спосіб отримання візуальних даних залежно від завдання та визначати апаратно-технічні та програмні шляхи реалізації систем технічного зору.	ЗК1 ЗК3 ЗК4 ЗК5 ЗК7 ЗК9 ЗК11	ФК3 ФК5 ФК10 ФК11 ФК12
12	ВБ1.6	Терапевтичні апарати і системи	Мета: вивчення теоретичних та практичних шляхів радіоелектронного забезпечення терапевтичних апаратів і систем біомедичного призначення, Завдання: набуття знань	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК5 ЗК6	ФК1 ФК2 ФК3 ФК4 ФК6 ФК10

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОП	Мета та завдання компонента ОП	Формування компетентностей	
				загальні	фахові
			відносно принципів побудови та особливостей застосування типових терапевтичних апаратів і систем з використанням радіоелектронних засобів.	ЗК7 ЗК10 ЗК11	ФК12 ФК14 ФК15
13	ВБ1.4	Проектування радіоелектронних та біомедичних засобів	Мета: вивчення методології розробки конструкцій радіоелектронної біомедичної апаратури на сучасній та перспективній елементній базі з використанням засобів автоматизованого конструювання з урахуванням вимог технічного завдання, забезпечення технологічності, надійності та економічної ефективності. Завдання: придбання навичок оформлення відповідної конструкторської документації, ознайомлення студентами з основами теорії проектування біомедичної апаратури, методів дослідження та оцінки їх параметрів, з методами забезпечення механічної міцності, електромагнітної сумісності, теплового режиму при розробці, виробництві, випробуваннях та експлуатації сучасних біомедичних радіоелектронних засобів.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК5 ЗК6 ЗК7 ЗК8 ЗК9 ЗК10 ЗК11	ФК1 ФК2 ФК3 ФК4 ФК5 ФК6 ФК10 ФК11 ФК13 ФК14 ФК15 ФК17 ФК18
14	ВБ1.5	Проектування радіоелектронних та біомедичних засобів (КП)	Мета: вивчення методології розробки конструкцій радіоелектронної біомедичної апаратури на сучасній та перспективній елементній базі з використанням засобів автоматизованого конструювання з	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК5 ЗК6 ЗК7	ФК1 ФК2 ФК3 ФК4 ФК5 ФК6 ФК10

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОП	Мета та завдання компонента ОП	Формування компетентностей	
				загальні	фахові
			<p>врахування вимог технічного завдання, забезпечення технологічності, надійності та економічної ефективності.</p> <p>Завдання: придбання навичок оформлення відповідної конструкторської документації, ознайомлення студентів з основами теорії проектування біомедичної апаратури, методів дослідження та оцінки їх параметрів, з методами забезпечення механічної міцності, електромагнітної сумісності, теплового режиму при розробці, виробництві, випробуваннях та експлуатації сучасних біомедичних радіоелектронних засобів.</p>	ЗК8 ЗК9 ЗК10 ЗК11	ФК11 ФК13 ФК14 ФК15 ФК17 ФК18
15	ВБ2.3	Діагностичні медичні системи	<p>Мета: ознайомлення з особливостями проектування діагностичної медичної радіоелектронної апаратури з цифровою обробкою даних.</p> <p>Завдання: ознайомлення зі специфікою біомедичних сигналів, їх характеристиками. Вивчення методів цифрової обробки біомедичних сигналів. Засвоєння принципів моделювання діагностичного висновку за домінуючими критеріями.</p>	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК5 ЗК7 ЗК8 ЗК11	ФК1 ФК2 ФК3 ФК5 ФК9 ФК12 ФК14
III семестр					
16	ОК7	Переддипломна практика	<p>Мета: придбання та закріплення навиків самостійної науково-дослідницької та інженерно-технічної роботи у виробничих і науково-дослідницьких колективах підприємств й організацій біомедичного напрямку.</p> <p>Завдання: закріплення теоретичних знань і умінь, оволодіння методикою дослідження та експериментування в</p>	ЗК1 ЗК3 ЗК4 ЗК5 ЗК6 ЗК7 ЗК8 ЗК10 ЗК11	ФК1 ФК2 ФК3 ФК4 ФК5 ФК6 ФК7 ФК8 ФК9 ФК10 ФК11 ФК13

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОП	Мета та завдання компонента ОП	Формування компетентностей	
				загальні	фахові
			реальних умовах практичної діяльності фахівців цього рівня, розвиток творчих здібностей, уміння застосувати набуті знання на практиці, збір матеріалів, необхідних для виконання кваліфікаційної випускної роботи магістра		ФК15 ФК16 ФК17
17	ОК8	Дипломне проектування	<p>Мета: визначення рівня підготовленості студента до розв'язання комплексу сучасних наукових і прикладних завдань відповідно до узагальненого об'єкта діяльності на основі застосування системи теоретичних знань і практичних навичок, отриманих у процесі всього періоду навчання відповідно до вимог стандарту вищої освіти.</p> <p>Завдання: систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньо-професійною програмою «Біомедична інформатика та радіоелектроніка» підготовки фахівця освітнього ступеня магістр, і їх практичне використання при вирішенні конкретних наукових, прикладних, інженерних, економіко-соціальних і виробничих питань у певній галузі професійної діяльності; розвиток навичок самостійної роботи, оволодіння методикою досліджень і експериментування, фізичного або математичного моделювання, використання сучасних інформаційних технологій у процесі розв'язання задач, які передбачені завданням на дипломне проектування; визначення відповідності рівня підготовки випускника</p>	ЗК1 ЗК3 ЗК4 ЗК5 ЗК6 ЗК7 ЗК8 ЗК10 ЗК11	ФК1 ФК2 ФК3 ФК4 ФК5 ФК6 ФК7 ФК8 ФК9 ФК10 ФК11 ФК13 ФК15 ФК16 ФК17 ФК18

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОП	Мета та завдання компонента ОП	Формування компетентностей	
				загальні	фахові
			вимогам освітніх ступенів характеристики фахівця, його готовності та спроможності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки, сучасного виробництва, прогресу науки, техніки і культури.		

4 ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускників за освітньо-професійною програмою «Біомедична інформатика та радіоелектроніка» зі спеціальності 163 «Біомедична інженерія» проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: Магістр із біомедичної інформатики та радіоелектроніки за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія». Атестація здійснюється відкрито і публічно.

5 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Програмні компетентності	Компоненти освітньої програми														
	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	BB1.1	BB1.2	BB1.3	BB1.4	BB1.5	BB1.6	BB1.7
ЗК1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК2						+						+	+	+	
ЗК3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК5	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК6	+	+	+	+			+	+	+	+		+	+	+	
ЗК7	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК8	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+		
ЗК9				+							+	+	+		
ЗК10	+	+		+			+	+	+	+		+	+	+	+
ЗК11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК1			+				+	+	+	+		+	+	+	+
ФК2		+		+	+		+	+	+	+		+	+	+	+
ФК3	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК4					+	+	+	+				+	+	+	+
ФК5	+			+		+	+	+	+	+	+	+	+		
ФК6							+	+	+	+		+	+	+	
ФК7							+	+							+
ФК8					+		+	+							+
ФК9				+			+	+							+
ФК10	+						+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК11	+		+				+	+	+	+	+				
ФК12											+	+	+	+	
ФК13							+	+				+	+		
ФК14												+	+	+	
ФК15			+	+			+	+				+	+	+	
ФК16			+		+		+	+							
ФК17			+				+	+				+	+		
ФК18		+						+				+	+		

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

Програмні результати навчання	Компоненти освітньої програми														
	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ВБ1.1	ВБ1.2	ВБ1.3	ВБ1.4	ВБ1.5	ВБ1.6	ВБ1.7
ПРН1			+		+				+	+	+	+	+	+	+
ПРН2					+				+	+		+	+	+	+
ПРН3			+						+	+	+	+	+	+	
ПРН4			+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН5												+	+		+
ПРН6					+						+	+	+		
ПРН7					+				+	+		+	+	+	+
ПРН8			+	+	+			+	+	+	+	+	+		
ПРН9			+									+	+		
ПРН10			+									+	+	+	+
ПРН11							+	+				+	+		+
ПРН12			+				+		+	+		+	+	+	
ПРН13			+									+	+		
ПРН14	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН15								+	+	+		+	+		
ПРН16	+								+	+		+	+	+	+
ПРН17			+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН18				+				+				+	+		
ПРН19	+		+	+	+										
ПРН20					+		+		+	+		+	+	+	+

Додаток А
СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

