

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський національний університет радіоелектроніки

Назва вищого навчального закладу

ОСВІТНЬО – НАУКОВА ПРОГРАМА

«Біомедична інженерія»

третього рівня вищої освіти

за спеціальністю 163 Біомедична інженерія

галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія

Кваліфікація: Доктор філософії, Біомедична інженерія

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНУРЕ

Голова вченої ради

/ В.В. Семенець /

(протокол № 5 від "10" 04 2018 р.)

Освітня програма вводиться в дію з \_\_\_\_\_ 2018 р.

Ректор \_\_\_\_\_ / В.В. Семенець /

(наказ № \_\_\_\_\_ від " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2018 р.)

Харків 2018 р.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
освітньо-наукової програми

для здобуття освітнього ступня доктора філософії  
спеціальності 163 Біомедична інженерія, *галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія*

**УЗГОДЖЕНО**

Проректор з НМР

  
Підпис

І.В.Рубан

Начальник ЛаТаВСЗЯО

  
Підпис

Л.С.Осьмачко

**Розглянуто** на засіданні Вченої Ради  
факультету ЕЛБІ

протокол № 8 від 21.03.2018 р.


Декан факультету ЕЛБІ

Васянович А.В. 

**Розглянуто** на засіданні кафедри БМІ

Протокол № 11 від 03.03.2018 р.

Завідувач кафедри БМІ


Аврунін О.Г. 

**РОЗРОБЛЕНО**

Проектна група:

Керівник проектної групи:

Аврунін Олег Григорович, д.т.н., професор,  
завідувач кафедри БМІ, ХНУРЕ

  
О.Г. Аврунін

члени проектної групи:

Бих Анатолій Іванович, д.ф.-м.н., професор,  
професор кафедри БМІ, ХНУРЕ

  
А.І. Бих

Висоцька Олена Володимирівна, д.т.н., професор,  
професор кафедри БМІ, ХНУРЕ

  
О.В. Висоцька

Прасол Ігор Вікторович, д.т.н., доцент,  
професор кафедри БМІ, ХНУРЕ

  
І.В. Прасол

## ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

1. Аврунін Олег  
Григорович  
(керівник проектної  
групи) – д-р техн. наук, професор, зав. кафедри  
біомедичної інженерії Харківського  
національного університету  
радіоелектроніки
2. Бих Анатолій  
Іванович – д-р фіз.-мат. наук, професор, професор  
кафедри біомедичної інженерії  
Харківського національного  
університету радіоелектроніки
3. Висоцька Олена  
Володимирівна – д-р техн. наук, професор, професор  
кафедри біомедичної інженерії  
Харківського національного  
університету радіоелектроніки
4. Прасол Ігор  
Вікторович – д-р техн. наук, доцент, професор  
біомедичної інженерії Харківського  
національного університету  
радіоелектроніки

# 1 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ

## 163 Біомедична інженерія

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>	Харківський національний університет радіоелектроніки, кафедра біомедичної інженерії
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Третій (освітньо-науковий) рівень Доктор філософії з біомедичної інженерії
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Біомедична інженерія (Biomedical Engineering)
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом PhD, 40 кредитів ECTS, термін освітньої складової 1 рік
<b>Наявність акредитації</b>	
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень
<b>Передумови</b>	Наявність ступеня магістра
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська. Російська або англійська для іноземців
<b>Термін дії освітньої програми</b>	Програма впроваджується в 2018 році
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="http://nure.ua/branch/viddil-aspiranturi-ta-doktoranturi/specialnosti-ta-osvitno-naukovi-programi/152-metrologija-ta-informacijno-vimirjuvalna-tehnika-2">http://nure.ua/branch/viddil-aspiranturi-ta-doktoranturi/specialnosti-ta-osvitno-naukovi-programi/152-metrologija-ta-informacijno-vimirjuvalna-tehnika-2</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Забезпечення теоретичних знань і практичних умінь та навичок самостійного проведення наукової дослідницької діяльності в галузі біомедичної інженерії	
<b>3 - Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))</b>	16 Хімічна та біоінженерія 163 Біомедична інженерія
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	ОНП спрямована на актуальні аспекти спеціальності, в рамках якої можлива подальша наукова та викладацька діяльність
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Набуття необхідних дослідницьких навичок для наукової діяльності, викладання спеціальних дисциплін в галузі біомедичної інженерії, а також комерціалізації результатів дослідницької діяльності та трансферу технологій <i>Ключові слова:</i> біомедична інженерія, математичне моделювання біомедичних процесів та систем, методи аналізу біомедичних даних, системне проектування біомедичних комплексів, інженерія медичних знань, мережні, хмарові та Grid-технології в біомедицині.
<b>Особливості програми</b>	Підготовка докторів філософії за спеціальністю «Біомедична інженерія» в ХНУРЕ буде відрізнятися від підготовки подібних в інших вищих навчальних закладах за рахунок формування науково-технічного світогляду фахівця, яке буде включати обов'язкову тріаду – автоматизація обробки медико-біологічних сигналів та даних, автоматизація проектування електронних засобів біомедичної інженерії, використання мікропроцесорної техніки та

	комп'ютерних комплексів і систем. Зміст наукової складової ОНП визначається індивідуальним навчальним планом аспіранта
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Робочі місця в науково-дослідних інститутах НАН України, університетах МОН України, наукових центрах та високотехнологічних компаніях, відповідних департаментах і відділах державних адміністрацій різного рівня
<b>Подальше навчання</b>	Підвищення кваліфікації в науково-дослідних інститутах НАН України, провідних університетах та науково-дослідних центрах у галузі біомедичної інженерії
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, практичні заняття, опрацювання публікацій у провідних фахових виданнях технічного профілю, консультації із викладачами, написання рефератів, підготовка дисертаційної роботи
<b>Оцінювання</b>	Письмові та усні экзамени, диференційовані заліки, презентації тощо
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі біомедичної інженерії, проводити дослідницько-інноваційну діяльність, що передбачає глибоке осмислення наявних та створення нових цілісних знань, а також практичне впровадження отриманих результатів
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Здатність досконало володіти іноземними мовами з метою здійснення наукової комунікації, міжнародного співробітництва, спілкування з колегами в межах своєї спеціальності та відстоювання власних наукових поглядів;</li> <li>2. Здатність розуміти та аналізувати іншомовну наукову інформацію в усній та письмовій формах у межах відповідної спеціальності;</li> <li>3. Здатність формувати та викладати результати своїх наукових досліджень українською та іноземними мовами;</li> <li>4. Здатність застосувати отримані філософсько-світоглядні знання при вирішенні професійних проблем та осмислення їх впливу на розвиток сучасного світу;</li> <li>5. Здатність усвідомлювати міру соціальної відповідальності за використання результатів наукових досліджень;</li> <li>6. Здатність до активного використання навичок критичного мислення, технік прийняття рішень, методик підготовки та проведення наукових дискусій;</li> <li>7. Здатність до аргументованого обґрунтування своїх поглядів та наукових гіпотез;</li> <li>8. Здатність розвитку індивідуальних особистісних здібностей: мотиваційно-ціннісних, когнітивних та творчих;</li> <li>9. Здатність володіти соціально-комунікаційними навичками ефективного спілкування та педагогічними, психологічними способами організації навчального процесу;</li> <li>10. Здатність до критичного аналізу та оцінки сучасних наукових досягнень, генерування нових ідей при вирішенні дослідних і практичних завдань, в тому числі в міждисциплінарних областях;</li> </ol>

	<p>11. Здатність самостійно виконувати науково-дослідну діяльність у галузі біомедичної інженерії з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій;</p> <p>12. Здатність брати участь в розробці нових методів і методичних підходів в наукових дослідженнях в галузі біомедичної інженерії;</p> <p>13. Здатність планувати і організовувати медико-інженерні дослідження, наукові семінари та конференції;</p> <p>14. Здатність здійснювати патентний пошук, захист прав інтелектуальної власності;</p> <p>15. Здатність планувати науково-професійний розвиток;</p> <p>16. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технологій аналізу даних;</p> <p>17. Здатність реалізовувати методи й алгоритми інтелектуального аналізу для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем;</p> <p>18. Здатність використовувати сучасні програмні засоби до розв'язування задач аналізу даних;</p> <p>19. Здатність перевіряти якість і практичність отриманих результатів та інтерпретувати результати аналізу даних</p> <p>20. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання</p> <p>21. Здатність розробляти та реалізовувати методи й алгоритми моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем;</p> <p>22. Здатність проводити експерименти за програмою моделювання з обробкою й аналізом результатів</p>
<p><b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b></p>	<p>1. Здатність проводити системне дослідження і проектування медико-біологічних комплексів та біотехнічних систем;</p> <p>2. Здатність проводити проектування систем управління медичними роботами;</p> <p>3. Здатність проводити теоретичне обґрунтування вибору принципу медичної навігації та виконувати проектування навігаційних систем медичного призначення;</p> <p>4. Здатність виконувати математичне моделювання вузлів сучасних роботизованих систем;</p> <p>5. Здатність обґрунтовано використовувати методи оптимізації щодо проектування роботизованих систем;</p> <p>6. Здатність знаходити і аналізувати необхідну інформацію для вирішення завдань, які важко формалізуються, та прийняття рішень в галузі біомедичної інженерії;</p> <p>7. Здатність обробляти і вилучати медичні знання;</p> <p>8. Здатність розробляти методи інженерії медичних знань і використовувати штучний інтелект під час генерації управлінських рішень;</p> <p>9. Здатність застосовувати медичні знання і розуміння для визначення, формулювання та вирішення інженерних завдань з використанням загальнонавчаних методів;</p> <p>10. Здатність використовувати Державні стандарти та сучасне метрологічне обладнання в галузі медичного приладобудування;</p> <p>11. Здатність досліджувати та обґрунтовувати методи проведення клінічних випробувань медичного обладнання, розробляти</p>

	<p>протоколи випробувань медичного обладнання;</p> <p>12. Здатність розумітися на сертифікаційному документообігу та розробляти звітну документацію;</p> <p>13. Здатність формулювати нові задачі із застосування новітніх інформаційних технологій в охороні здоров'я та скласти можливий план їх розв'язання;</p> <p>14. Здатність будувати математичні моделі задач та висувати гіпотези щодо їх поведінки;</p> <p>15. Здатність окреслити сферу застосування новітніх технологій, розуміти переваги й обмеженість відомих методів;</p> <p>16. Здатність розуміти позитивні якості й обмеженість використання програмного забезпечення, оцінювати на практиці його ефективність;</p> <p>17. Здатність скористатися інтегрованими середовищами програмування та спеціальними програмними засобами для чисельних і аналітичних розрахунків;</p> <p>18. Здатність підпорядкування зі зворотнім зв'язком для уточнення умови, технічних вимог тощо;</p> <p>19. Здатність ефективно розподіляти й перерозподіляти у разі потреби повноваження, делегувати повноваження, сприймати й використовувати експертні оцінки й пропозиції.</p>
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
	<p>Повинні демонструвати знання з предметної області:</p> <p>1. Здатність використовувати в своїй науковій праці оригінальну наукову літературу за фахом, спираючись на вивчення мовного матеріалу, фонових країнознавчих і професійних знань і навичок мовної і контекстуальної здогадки; володіти усіма видами читання (вивчаючого, ознайомчого, пошукового та переглядового); складати план (конспект) прочитаного, викладати прочитане в формі опису та критичного образу, резюме, анотації; написати повідомлення або доповідь за темою дослідження, що проводиться; робити усні та письмові презентації за темою дослідження та наукової тематики в межах вивченого тематичного матеріалу; висловлювати свою точку зору за темою наукового дослідження і морально-етичними проблемами науки;</p> <p>2. Здатність орієнтуватися в складних філософських проблемах сучасної науки і способах їх вирішення; застосовувати філософські принципи та концепції при виборі, постановці, концептуальному осмисленні проблем наукового дослідження;</p> <p>3. Здатність визначати істинність або хибність суджень та умовиводів; критично осмислювати наукові тексти, обґрунтовано формулювати свою точку зору;</p> <p>4. Здатність конструювати зміст навчання, відбирати головне, реалізовувати інтеграційний підхід в навчанні; ефективно планувати і організовувати зайняття з використанням активних і інтерактивних методів навчання;</p> <p>5. Здатність аналізувати та застосовувати наукові результати, представлені у українському та світовому просторі; застосовувати та відтворювати в професійній сфері професійну україномовну лексику; представляти наукові досягнення з використанням професійної україномовної лексики;</p> <p>6. Сучасних методів і технологій проектування, конструювання,</p>

	<p>програмування та функціонування біомедичних апаратів, комплексів і систем;</p> <p>7. Методів моделювання біотехнічних систем, біологічних процесів і явищ в живій матерії;</p> <p>8. Новітніх засобів й методів наукових досліджень, що застосовуються у галузі біомедичної інженерії;</p> <p>9. Сучасних інформаційних технологій в медицині.</p> <p>10. Володіти інструментами наукового дослідження, застосовувати сучасні інформаційні технології у різних видах професійної діяльності, аналізувати, систематизувати, узагальнювати і публічно представляти результати виконаних наукових досліджень, візуалізувати потенційні області застосування отриманих результатів;</p> <p>11. Проводити теоретичні й експериментальні дослідження, математичне й комп'ютерне моделювання біологічних процесів і систем;</p> <p>12. Використовувати у професійній діяльності базові загальні знання з різних наук;</p> <p>13. Отримувати, аналізувати, оцінювати та використовувати ресурси, що мають відношення до вирішення наукових проблем та задач з предметної області;</p> <p>14. Планувати і організовувати медико-інженерні дослідження, наукові семінари та конференції;</p> <p>15. Адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень у галузі біомедичної інженерії для вирішення наукових і практичних проблем.</p>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	100 % ПВС, задіяного до викладання професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені за спеціальністю
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	Використання сучасного мультимедійного обладнання, комп'ютерної техніки та мікроконтролерного обладнання провідних виробників
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	Використання віртуального навчального середовища ХНУРЕ й авторських розробок ПВС
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх угод між ХНУРЕ та ВНЗ України
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	У рамках програми ЄС Еразмус+ на основі двосторонніх договорів між ХНУРЕ та навчальними закладами країн-партнерів
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Ліцензовано



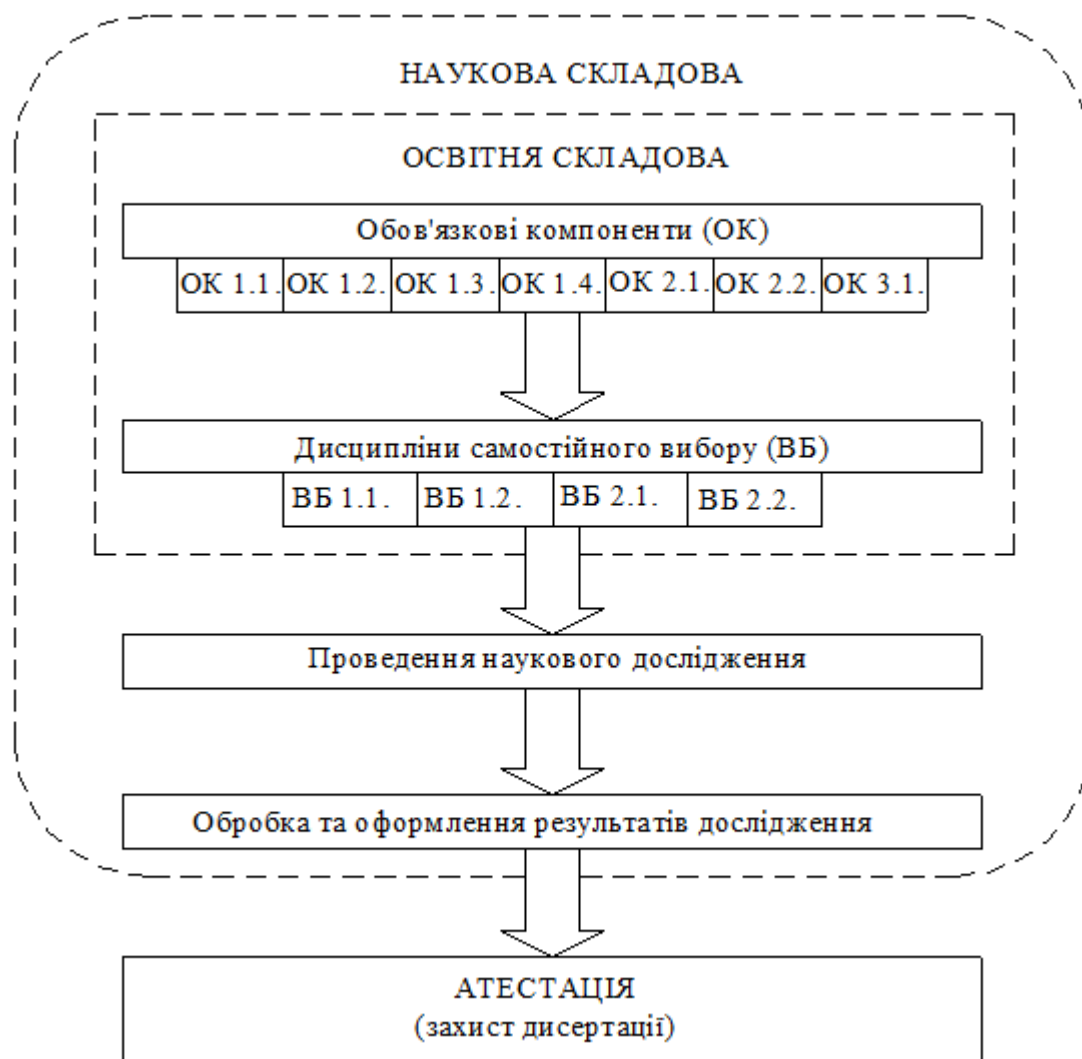
## 2. Перелік компонент освітньо - наукової програми та їх логічна послідовність

### 2.1. Перелік компонент ОНП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти ОНП</b>			
<i>1. ОСВІТНЯ СКЛАДОВА. ОБОВ'ЯЗКОВІ (НОРМАТИВНІ) НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ</i>			
<i>Цикл 1.1. Дисципліни гуманітарної та соціально-економічної підготовки</i>			
ОК 1.1.	Іноземна мова як мова наукової комунікації	6	залік
ОК 1.2.	Філософія і методологія сучасної науки. Проблеми формування критичного мислення	3	залік
ОК 1.3.	Психолого-педагогічні проблеми науково-педагогічної діяльності	2	залік
ОК 1.4.	Особливості наукової української мови	3	залік
<i>Цикл 1.2. Дисципліни природничо-наукової (фундаментальної) підготовки</i>			
ОК 2.1.	Математичне моделювання процесів і систем	6	залік
ОК 2.2.	Сучасні методи аналізу даних	6	Залік
<i>Цикл 1.3. Дисципліни професійної та практичної підготовки</i>			
ОК 3.1.	Методологія наукових досліджень	4	залік
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>30</b>	
<b>Вибіркові компоненти ОНП</b>			
<i>2. ОСВІТНЯ СКЛАДОВА. ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ</i>			
<i>Вибірковий блок 1 (дисципліни вільного вибору аспіранта)</i>			
ВБ 1.1.	Системне проектування біомедичних комплексів	5	залік
ВБ 1.2.	Інженерія медичних знань	5	залік
<i>Вибірковий блок 2 (дисципліни вільного вибору аспіранта)</i>			
ВБ 2.1.	Основи сертифікації біомедичних апаратів та систем	5	залік
ВБ 2.2.	Перспективні напрями та інтелектуальні засоби сучасної терапії.	5	залік
<b>Загальний обсяг вибіркових компонент:</b>		<b>10</b> Кредитів ЄКТС	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>40</b> Кредитів ЄКТС	

## 2.2. Структурно-логічна схема ОНП

1 Семестр	2 Семестр
ОК 1.2. ОК 1.3. ОК 2.1. ОК 3.1. ВБ 1.1., ВБ 2.1.	ОК 1.1. ОК 1.4. ОК 2.2. ВБ 1.2., ВБ 2.2.



### Освітня складова

Загальною характеристикою ОНП є спрямованість на надання аспірантам збалансованої системи знань, яка відповідає поточним і перспективним вимогам промисловості в умовах ринкових відносин.

Освітньо-наукова програма підготовки докторів філософії зі спеціальності 163 «Біомедична інженерія» вміщує рекомендований перелік навчальних дисциплін, блоків змістових модулів, мінімальну кількість навчальних годин/кредитів їх вивчення.

Навчальний план підготовки докторів філософії містить цикли гуманітарних і соціально-економічних, професійних і практичних дисциплін, дисциплін самостійного вибору ВНЗ та аспірантів.

Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни вирішують завдання розвитку у аспірантів широкої ерудиції і культури, формування у них високих громадських та моральних якостей з урахуванням наступної самостійної активної творчої і професійної діяльності.

Фундаментальну підготовку майбутніх докторів філософії забезпечуватимуть дисципліни професійної та практичної підготовки, яка необхідна як для засвоєння фахових дисциплін, так і для наступного саморозвитку і самостійного поглиблення професійних знань.

Дисципліни самостійного вибору ВНЗ та аспірантів забезпечують необхідний рівень професійної підготовки доктора філософії.

### **Наукова (дослідницька) складова**

Наукова складова має забезпечити формування наступних умінь та знань:

- знання принципів та форм організації наукової діяльності;
- володіння універсальними навичками дослідника, зокрема методологією і наукового аналізу; управління науковими медико-технічними проектами;
- уміння виявляти, ставити та вирішувати складні біомедичні і медико-технічні проблеми, організовувати, планувати, реалізовувати та презентувати наукове дослідження фундаментального та / або прикладного спрямування з проблем біомедичної інженерії;
- уміння виконувати оригінальні наукові дослідження з питань біомедичної інженерії на високому фаховому рівні, досягати наукових результатів, що створюють нові знання, з акцентом на актуальних загальнодержавних проблемах з використанням новітніх методів науково пошуку, формування відповідних висновків, надання пропозицій та рекомендацій;
- знання методів оброблення та аналізу наукової інформації;
- усвідомлення принципів академічної чесності, відповідальності за використання плагіату у науковій діяльності;
- уміння формувати грантові заявки, наукові пропозиції, ініціювати інноваційні, комплексні проекти в галузі біомедичної інженерії.

### **Науково-дослідна тематика дисертаційних робіт**

Науково-дослідна тематика дисертаційних робіт повинна відповідати напрямкам досліджень паспорта спеціальності «Біомедична інженерія»:

- дослідження основ побудови медико-діагностичних, фізіотерапевтичних і хірургічних приладів, систем і їх складових частин;
- дослідження взаємодії біологічних об'єктів з полями різної фізичної природи та інтенсивності на макро-, мікро- та нанорівнях;
- розроблення радіоелектронних, оптоелектронних, квантових та акустичних приладів і систем для діагностики, терапії, хірургії та підтримки життєдіяльності біологічних об'єктів;
- розроблення методів і засобів діагностування та вимірювання медико-біологічних та електрофізичних параметрів біологічних об'єктів на макро-, мікро- та нанорівнях;

- розроблення методів, приладів та систем для підтримки життєдіяльності біологічних об'єктів в екстремальних умовах;
- розроблення методів та засобів оброблення та реєстрації біомедичної інформації;
- дослідження та розроблення нових телемедичних приладів і систем біомедичного призначення;
- розроблення нових інформаційних технологій комплексного психологічного та фізіологічного тестування біологічних об'єктів;
- розроблення методів і засобів метрологічного забезпечення біомедичних приладів і систем;
- дослідження та застосування нанотехнологій в біомедичному приладобудуванні;
- розроблення методів і засобів вимірювання параметрів інформаційних сигналів від об'єктів живої природи;
- системні дослідження технології в біологічному та медичному приладобудуванні;
- розроблення методів і засобів оцінювання технічного стану (контроль, діагностування, прогнозування) біомедичних приладів і систем.

### **3. Форма атестації здобувачів вищої освіти**

Державна атестація осіб, які здобувають ступінь доктора філософії зі спеціальності 163 – Біомедична інженерія, здійснюється постійно діючою спеціалізованою вченою радою, що створюється відповідно до наказу МОН України на підставі рішення Атестаційної колегії, на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації. Здобувач ступеня доктора філософії має право на вибір спеціалізованої вченої ради інших навчальних закладів чи наукових установ.

Дисертації осіб, які здобувають ступінь доктора філософії, а також відгуки опонентів оприлюднюються на офіційному веб-сайті ХНУРЕ (<http://nure.ua>) відповідно до законодавства.

До захисту допускаються дисертації, виконані здобувачем наукового ступеня самостійно. Виявлення в поданій до захисту дисертації (науковій доповіді) академічного плагіату є підставою для відмови у присудженні відповідного наукового ступеня.

Державній атестації передуює щорічна (проміжна) атестація аспіранта за результатами виконання індивідуального плану. Щорічна атестація проходить у вигляді звітування аспіранта на засіданнях кафедри БМІ, до якої прикріплений аспірант, та затверджується Вченою радою факультету ЕЛБІ. Документами, що підтверджують проміжну атестацію аспіранта, є річний звіт, друкований варіант розділів дисертації, копії публікацій, довідка про складання заліків, витяг із протоколу засідання кафедри БМІ, рішення Вченої ради факультету ЕЛБІ.

#### 4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ВБ 1.1.	ВБ 1.2.	ВБ 2.1.	ВБ 2.2.
ЗК 1	+										
ЗК 2	+										
ЗК 3	+			+							
ЗК 4		+					+				
ЗК 5		+									
ЗК 6		+					+				
ЗК 7		+					+				
ЗК 8			+								
ЗК 9			+								
ЗК 10							+				
ЗК 11							+				
ЗК 12							+				
ЗК 13							+				
ЗК 14							+				
ЗК 15							+				
ЗК 16						+					
ЗК 17						+					
ЗК 18						+					
ЗК 19						+					
ЗК 20					+						
ЗК 21					+						
ЗК 22					+						
...											
ФК 1								+			
ФК 2								+			
ФК 3								+			
ФК 4								+			
ФК 5								+			
ФК 6									+		
ФК 7									+		
ФК 8									+		
ФК 9									+		
ФК 10										+	
ФК 11										+	
ФК 12										+	
ФК 13											+
ФК 14											+
ФК 15											+
ФК 16											+

<b>ФК 17</b>												+
<b>ФК 18</b>												+
<b>ФК 19</b>												+

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми**

	<b>ОК 1</b>	<b>ОК 2</b>	<b>ОК 3</b>	<b>ОК 4</b>	<b>ОК 5</b>	<b>ОК 6</b>	<b>ОК 7</b>	<b>ВБ 1.1.</b>	<b>ВБ 1.2.</b>	<b>ВБ 2.1.</b>	<b>ВБ 2.2.</b>
<b>ПРН 1</b>	+										
<b>ПРН 2</b>		+									
<b>ПРН 3</b>		+									
<b>ПРН 4</b>			+								
<b>ПРН 5</b>				+							
<b>ПРН 6</b>					+						
<b>ПРН 7</b>					+						
<b>ПРН 8</b>						+					
<b>ПРН 9</b>						+					
<b>ПРН 10</b>							+				
<b>ПРН 11</b>							+				
<b>ПРН 12</b>								+			
<b>ПРН 13</b>									+		
<b>ПРН 14</b>										+	
<b>ПРН 15</b>											+