



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

«БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ – Третій

СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ – Доктор філософії

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ – 163 Біомедична інженерія

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ – 16 Хімічна інженерія та біоінженерія

ОСВІТНЯ КВАЛІФІКАЦІЯ – Доктор філософії з біомедичної інженерії

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ  
Державного біотехнологічного  
університету  
протокол № 11 від «26» квітня 2024р.)  
та вводиться в дію з «01» вересня 2024р.

В.о. ректора



/Андрій Кудряшов/

Харків – 2024

## ПЕРЕДМОВА

Розроблено проектною групою у складі:

Лисиченко Микола Леонідович – доктор технічних наук, професор кафедри електромеханіки, робототехніки, біомедичної інженерії та електротехніки.

Косуліна Наталія Геннадіївна – доктор технічних наук, професор кафедри електромеханіки, робототехніки, біомедичної інженерії та електротехніки.

Шигимага Віктор Олександрович – доктор технічних наук, професор кафедри електромеханіки, робототехніки, біомедичної інженерії та електротехніки.

Також над змістом ОНП працювали:

Пасієшвілі Нана Мерабовна – головний лікар Харківського обласного клінічного пренатального центру доктор медичних наук, професор;

Гордієнко Ольга Іванівна – завідувач відділу ІІІ КіК НАНУ доктор фізико-математичних наук.

*Дев'ята редакція Освітньо-наукової програми третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти «Біомедична інженерія» схвалена науково-методичною радою та затверджена Вченою радою ДБТУ*

Вперше в дію освітньо-наукова програма введена з 01.09.2016 року та затверджена Вченою радою Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка від 30.08.2016 року. Протокол № 1.

Рецензенти.

Позитивні відгуки на проект оновленої освітньо-наукової програми «Біомедична інженерія» одержано від: завідувача відділу ІІІ КіК НАНУ доктора фізико-математичних наук Гордієнко Ольги Іванівни та головного лікаря Харківського обласного клінічного пренатального центру Пасієшвілі Нана Мерабовна.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів додаються.

## ВРАХОВАНО

1. Наказ «1499 від 30.12.2021 р. Про затвердження стандарту вищої освіти зі спеціальності 163 Біомедична інженерія для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти.

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/2022/Standarty.Vyshchoyi.Osvity/Zatverdzeni.Standarty/01/11/163-Biomed.inzhener-Doktor.filosofiyi-VO-zatv.stand.01.11.pdf>

2. Закон України «Про вищу освіту». <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18.10>

3. Закон України «Про освіту» <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.

4. Національний класифікатор України: Класифікатор професій ДК003:2010 <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10>

5. Національна рамка кваліфікацій <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-p>.

6. Перелік галузей знань і спеціальностей, 2015. <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-p>

7. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах) № 261 від 23.04.2016 р. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/261-2016-%D0%BF#Text>

8. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Вимог до міждисциплінарних освітніх (наукових) програм» № 128 від 01.02.2021 р.

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0454-21#Text>

9. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти [Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishchaosvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/163-biomedichna-inzheneriya-bakalavr.pdf>

10. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія» для другого (магістерського) рівня вищої освіти [Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishchaosvita/zatverdzeni%20standarty/2019/04/25/163-biomedichna-inzheneriyamagistr.pdf>].

11. Положення про організацію освітнього процесу в ДБТУ, Положення про планування й облік робочого часу науково-педагогічних працівників, Положення про практичне навчання.

<https://btu.kharkov.ua/pro-universitet/publiczna-informatsiya/normatyvna-baza/>

12. Розпорядження щодо удосконалення (робочої групи) над освітньо-професійною програмою «Біомедична інженерія» 163 спеціальності та над освітньо-науковою програмою «Біомедична інженерія» 163 спеціальності та збільшення впливу стейкхолдерів на якість освітньо-професійних програм № 312/6 від «22» лютого 2023 р. декана ФЕРКТ ДБТУ Сорокіна М. С.

3. Зауваження та пропозиції стейкхолдерів, академічної спільноти та здобувачів за результатами громадського обговорення.

4. Відзиви та відгуки роботодавців та фахівців у галузі 16 Хімічна та біоінженерія за спеціальністю 163 Біомедична інженерія.

5. Враховано вимоги Постанови Кабінету Міністрів України від 25.06.2020 р. № 519 (нова редакція «Національної рамки кваліфікації»)

[https://zakononline.com.ua/documents/show/486341\\_654764](https://zakononline.com.ua/documents/show/486341_654764)

10. Постанова Кабінету Міністрів України від 17 серпня 2002 р. № 1134 «Про затвердження нормативів чисельності студентів (курсантів), аспірантів (ад'юнктів), докторантів, здобувачів наукового ступеня кандидата наук, слухачів, інтернів, клінічних ординаторів на одну штатну посаду науково-педагогічного працівника у вищих навчальних закладах III і IV рівня акредитації та вищих навчальних закладах післядипломної освіти державної форми власності».

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2002-p#Text>

11. Положення про організацію освітнього процесу в ДБТУ, Положення про планування й облік робочого часу науково-педагогічних працівників, Положення про практичне навчання.

<https://btu.kharkov.ua/pro-universitet/publiczna-informatsiya/normatyvna-baza/>

## 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 з добувач відповідного ступеня вищої освіти.

Освітня програма використовується під час:

- акредитації освітньої програми, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю;
- 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 використовується для:

- складання навчальних планів та робочих навчальних планів;
- формування індивідуальних планів здобувачів;
- 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 докторів філософії за освітньо-науковою програмою «Біомедична інженерія» зі спеціальності 163 Біомедична інженерія.

Користувачі освітньо-професійної програми:

- здобувачі вищої освіти, які навчаються в ДБТУ;
- науково-педагогічні працівники, які здійснюють підготовку здобувачів за освітньо-професійною програмою «Біомедична інженерія» зі спеціальності 163 Біомедична інженерія;
- екзаменаційна комісія спеціальності 163 Біомедична інженерія;
- приймальна комісія ДБТУ та інші.

Кафедри ДБТУ які залучені для підготовки фахівців ступеня бакалавра за освітньо-професійною програмою «Біомедична інженерія» зі спеціальності 163 «Біомедична інженерія» використовують цю програму для складання силабусів, робочих програм тощо.

Освітню програму обговорено після надходження всіх зауважень та пропозицій та схвалено на засіданні робочої групи спеціальності 163 третього рівня (Протокол №5 від 24 березня 2024 р.)

Освітню програму обговорено після надходження всіх зауважень та пропозицій та схвалено на засіданні робочої групи спеціальності 163 третього рівня (Протокол №5 від 22 березня 2024 р.)

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ «БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ» ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 163 «БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва ЗВО та структурного підрозділу</b>	Державний біотехнологічний університет. Факультет енергетики, робототехніки та комп'ютерних технологій
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації</b>	Ступінь – доктор філософії з біомедичної інженерії Освітня кваліфікація – доктор філософії з галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія» за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія»
<b>Рівень з НРК Цикл/рівень</b>	НРК України – 8 рівень <i>FQ-EHEA – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень</i>
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Освітньо-наукова програма «Біомедична інженерія» третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
<b>Тип кваліфікаційної роботи та обсяг освітньої програми</b>	Диплом PhD, 60 кредитів ECTS освітньої та 180 кредитів наукової складової, термін навчання 4 роки
<b>Передумови</b>	Умови вступу визначаються «Правилами прийому до Державного біотехнологічного університету» Наявність ступеня магістра або рівня спеціаліста (в т.ч. за іншою спеціальністю)
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська
<b>Термін дії освітньої програми</b>	До повного завершення періоду навчання або наступного оновлення програми
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми</b>	<a href="https://btu.kharkov.ua/nauka/viddil-doktoranturi-ta-aspiranturi/spetsialnosti-ta-osvitno-naukovi-programy/">https://btu.kharkov.ua/nauka/viddil-doktoranturi-ta-aspiranturi/spetsialnosti-ta-osvitno-naukovi-programy/</a>
<b>2. Мета освітньої програми</b>	
<p>Підготовка інтелектуальних ресурсів, здатних вирішувати державні, європейські та світові проблеми; фахівців, які на базі концептуальних та методологічних знань в біомедичній інженерії здатні розв'язати значущі проблеми у сфері професійної діяльності, науки, започаткувати, планувати, реалізувати та коригувати послідовно процес ґрунтовного наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності, критичного аналізу, оцінки і синтезу нових та комплексних ідей; підготовка нових поколінь фахівців і вчених – лідерів-організаторів, які використовуючи академічну українську та іноземні мови у професійній діяльності та дослідженнях спроможні формувати сфери нових наукових та експертних знань в біомедичній інженерії; підготовка кадрів вищої кваліфікації для науково-дослідницької діяльності з високим ступенем самостійності, відданості розвитку новим ідеям або процесам у передових контекстах професійної та наукової діяльності зі спеціальності біомедична інженерія.</p>	
<b>3. Цілі освітньої програми</b>	

<p>Розроблення концептуальних, теоретичних і методологічних основ біомедичної інженерії; формування здатності здобувача розв'язувати комплексні задачі та проблеми в біомедичній інженерії; ідентифікувати наукові та практичні проблеми, готувати наукові тексти та доповіді, здійснювати публічну апробацію результатів досліджень у сфері біомедичної інженерії як державною так і іноземною мовами; визначення і формування сфер нових знань, свобода в їх одержанні; виховання на загальнолюдських цінностях успішної, конкурентоздатної, національно свідомої, духовно збагаченої, освіченої особистості; створення середовища, сприятливого для навчання, праці та розвитку особистості; покращення якості персоналу, підвищення частки молодих учених у складі науково-педагогічних та наукових працівників; підвищення рівня присутності університету в глобальному інформаційному середовищі.</p>	
<b>4. Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область</b>	Галузь знань – 16 Хімічна інженерія та біоінженерія Спеціальність – 163 Біомедична інженерія
<b>Опис предметної області</b>	<p><b>Об'єкт діяльності/досліджень:</b>          засоби і методи інженерії та точних наук для вирішення фундаментальних і прикладних проблем біології та медицини, захисту і збереження здоров'я, тривалості і якості життя, медична техніка, біомедичні системи, процеси та інформація.</p> <p><b>Цілі навчання:</b> набуття здатності продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у сфері біомедичної інженерії, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.</p> <p><b>Теоретичний зміст предметної області:</b>          фундаментальні та прикладні основи аналізу, моделювання, проектування, розробки, виробництва, випробування, експлуатації і експертизи, техніко-інформаційного супроводження медичної техніки, медичних виробів і біоматеріалів, біоінженерних систем і процесів, обробка і інтерпретація біомедичної інформації.</p> <p><b>Методи, методики та технології:</b>          методики експериментальних досліджень, медико-інженерних та біоінженерних явищ і процесів, біоінженерні та медико-інженерні технології, методи моделювання біомедичних систем і процесів, статистичні методи обробки та аналізу даних, сучасні цифрові технології.</p> <p><b>Інструменти та обладнання:</b> біологічна та медична техніка, біомедичні вироби і матеріали медичного призначення, лабораторне обладнання та інструментарій, штучні органи і тканини, обчислювальна техніка, засоби та системи автоматизованого проектування, конструювання, б моделювання в біології та медицині, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-наукова програма носить дослідницький та прикладний характер
<b>Основний фокус програми</b>	<p><b>Загальний фокус:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Розроблення концептуальних, теоретичних і методологічних основ біомедичної інженерії.</li> <li>▪ Дослідження проблем та завдань, які пов'язані зі створенням нових та удосконаленням наявних біологічних та медичних приладів, пристроїв і систем, що використовують різноманітні фізичні явища, поля та випромінювання, їх взаємодію з біологічними об'єктами на макро-, мікро- та нанорівнях.</li> </ul> <p><b>Спеціальний фокус:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ вирішення теоретичних та практичних задач та проблем біомедичної інженерії в агропромисловому секторі;</li> <li>▪ застосування інформаційних електромагнітних технологій для підвищення продуктивності тварин та рослин, що є необхідністю в продовольчій безпеці України та служить інтересам України на основі нових та удосконалених, практично спрямованих і з цінними теоретичними і методичними результатами;</li> <li>▪ використання інформаційних електромагнітних технологій в діагностиці та лікуванні біологічних об'єктів.</li> </ul>
<b>Особливості програми</b>	<p><b>Освітня складова програми</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Програма реалізується у невеликих групах дослідників за спеціалізацією «Біомедична інженерія».</li> <li>▪ Програма передбачає <b>45 кредитів ЄКТС для обов'язкових навчальних дисциплін</b> та 15 кредитів ЄКТС для вибіркового дисциплін. Чотири кредити займає педагогічна практика.</li> </ul> <p><b>Наукова складова програми</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Наукова частина освітньо-наукової програми передбачає проведення власних наукових досліджень аспіранта під керівництвом одного або двох наукових керівників (тематика наукових досліджень приведена) з відповідним оформленням одержаних результатів у вигляді наукових статей, доповідей, патентів, тез, монографії і як фініш роботи у вигляді дисертації. Обсяг цієї складової оформлюється окремо у вигляді індивідуального плану наукової роботи аспіранта, є складовою частиною навчального плану та складає 180 кредитів ЄКТС.</li> <li>▪ Особливістю наукової частини освітньо-наукової програми підготовки докторів філософії зі спеціальності 163 – Біомедична інженерія є те, що окремі частини власних наукових досліджень аспіранти (здобувачі) зможуть виконувати під час практичних занять з дисциплін професійної підготовки.</li> </ul>
<b>Академічні права випускників</b>	Продовження навчання на науковому рівні (доктор наук)
<b>5. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Працевлаштування випускників</b>	<p><b>Дослідницька та викладацька діяльність у сфері біомедичної інженерії.</b></p> <p><b>Посади згідно класифікатора професій України:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2111.1 Науковий співробітник-консультант (медична фізика);</li> <li>▪ 2144.1 Наукові співробітники (електроніка, телекомунікації);</li> <li>▪ 2144.2 Інженери в галузі електроніки та телекомунікацій;</li> <li>▪ 2149.1 Наукові співробітники (інші галузі інженерної справи);</li> <li>▪ 3255 – Assistant, technical: physiotherapy.</li> </ul> <p>▪ А також: наукові та навчальні заклади Міністерства освіти і науки України (медичні та зооветеринарні заклади), науково-дослідні інститути (станції, лабораторії), підприємства медичної та ветеринарної промисловості, підприємства агропромислового виробництва; структурні підрозділи медичних, біологічних наукових навчальних закладів.</p>
<b>Подальше</b>	Можливість підвищення кваліфікації, отримання наукового



навчання	ступеня доктора наук.
<b>6. Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	<p>Студентсько-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через лекції <i>проблемного характеру, семінарські заняття, індивідуальну та самостійну роботу.</i></p> <p>Підхід до викладання та навчання передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ впровадження активних методів навчання, що забезпечують особистісно-зорієнтований підхід і розвиток мислення у аспірантів (здобувачів);</li> <li>▪ тісну співпрацю аспірантів (здобувачів) зі своїми науковими керівниками;</li> <li>▪ підтримку та консультування аспірантів (здобувачів) з боку науково-педагогічних та наукових працівників університету і галузевих науково-дослідних інститутів, у тому числі забезпечуючи доступ до актуальної інформації;</li> <li>▪ залучення до консультування аспірантів (здобувачів) визнаних фахівців-практиків;</li> <li>▪ інформаційну підтримку щодо участі аспірантів (здобувачів) у конкурсах на одержання наукових стипендій, премій, грантів (у тому числі у міжнародних);</li> <li>▪ надання можливості аспірантам (здобувачам) приймати участь у підготовці наукових проектів на конкурси Міністерства освіти і науки України та інших країн;</li> <li>▪ безпосередню участь у виконанні бюджетних та ініціативних науково-дослідних робіт</li> </ul>
<b>Оцінювання</b>	<p><b>Освітня частина програми.</b> Система оцінювання знань за дисциплінами освітньо-наукової програми складається з поточного та підсумкового контролю.</p> <p>Поточний контроль знань аспірантів (здобувачів) проводиться в усній формі (опитування за результатами опрацьованого матеріалу).</p> <p>Підсумковий контроль знань у вигляді екзамену/заліку проводиться у письмовій формі, з подальшою усною співбесідою.</p> <p>У межах дисциплін, які забезпечують професійну підготовку, позитивні оцінки з поточного і підсумкового контролю можуть виставлятися автоматично, якщо аспірантом (здобувачем) підготовлені та опубліковані наукові статті у збірниках, які входять до фахових видань та/або видань, які включені до міжнародних наукометричних баз. Кількість статей та їх тематика узгоджується з науковим керівником.</p> <p><b>Наукова частина програми.</b> Оцінювання наукової діяльності аспірантів (здобувачів) здійснюється на основі кількісних та якісних показників, що характеризують підготовку наукових публікацій, участь у конференціях, підготовку окремих частин дисертації відповідно до затвердженого індивідуального плану наукової роботи аспіранта (здобувача). Звіти аспірантів (здобувачів), за результатами виконання індивідуального плану, щорічно затверджуються на засіданні кафедри та вченій раді інституту (факультету) з рекомендацією продовження (або припинення) навчання в аспірантурі.</p> <p><b>Освітня частина програми.</b> Підсумковий контроль успішності</p>

	<p>навчання аспіранта (здобувача) проводиться у формі:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>екзамен</b> – за результатами вивчення таких обов’язкових дисциплін освітньої програми, як філософія та іноземна мова за професійним спрямуванням, а також комплексний фаховий екзамен за результатами вивчення дисциплін професійної підготовки;</li> <li>▪ <b>залік</b> – за результатами вивчення всіх інших дисциплін, що передбачені навчальним планом.</li> </ul> <p><b>Наукова частина програми.</b> Кінцевим результатом навчання аспіранта (здобувача) є належним чином оформлений, за результатами наукових досліджень, рукопис дисертації, її публічний захист та присудження йому наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 163 – Біомедична інженерія.</p>
<b>7. Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральні компетентності</b>	Здатність продукувати нові ідеї, розв’язувати комплексні проблеми у сфері біомедичної інженерії при здійсненні професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.
<b>Загальні компетентності</b>	<p><b>ЗК1.</b> Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p><b>ЗК2.</b> Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p><b>ЗК3.</b> Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p><b>ЗК4.</b> Здатність розв’язувати комплексні проблеми біомедичної інженерії на основі системного наукового 7 світогляду та загального культурного кругозору з дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.</p>
<b>Спеціальні (фахові) компетентності</b>	<p><b>СК1.</b> Здатність планувати та виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у біомедичній інженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з біомедичної інженерії, біоінженерії, медицини та суміжних галузей.</p> <p><b>СК2.</b> Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок в біомедичній інженерії українською та англійською мовами, глибоке розуміння англомовних наукових текстів за напрямом наукових досліджень.</p> <p><b>СК3.</b> Здатність застосовувати нові технології та інструменти, сучасні цифрові технології, медичні бази даних та інші ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.</p> <p><b>СК4.</b> Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в сфері біомедичної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.</p> <p><b>СК5.</b> Здатність обґрунтовувати та захищати методологію та результати досліджень і проекти у сфері біомедичної інженерії.</p> <p><b>СК6.</b> Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері біомедичної інженерії, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.</p> <p><b>СК7.</b> Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті.</p> <p><b>СК8.</b> Здатність застосовувати електромагнітні поля для впливу на біологічні об’єкти для контролю, оцінки їх стану та підвищення продуктивності.</p> <p><b>СК9.</b> Здатність розробляти пристрої і систем на основі електромагнітного випромінювання.</p>

## 8. Програмні результати навчання

**РН1.** Мати передові концептуальні та методологічні знання у сфері біомедичної інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні світових досягнень з біомедичної інженерії, отримання нових знань та здійснення інновацій.

**РН2.** Глибоко розуміти загальні принципи та методи біомедичної інженерії, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері біомедичної інженерії та у викладацькій практиці.

**РН3.** Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

**РН4.** Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно їх використовувати для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у біомедичній інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямках.

**РН5.** Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з біомедичної інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної і академічної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

**РН6.** Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

**РН7.** Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми біомедичної інженерії з врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

**РН8.** Досліджувати, розробляти, застосовувати, вдосконалювати та впроваджувати наукові та інженерні рішення, засоби, методи та технології для вирішення проблем медичної та біомедичної інженерії.

**РН9.** Вирішувати комплексні проблеми біоінженерії для створення або заміни клітин, тканин та органів людського тіла, для вдосконалення і корекції їх функцій, розробки на цій основі лікувальних і діагностичних технологій, засобів і систем.

**РН10.** Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми біомедичної інженерії державною та іноземною мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних наукових виданнях.

**РН11.** Складати пропозиції щодо міжнародного наукового співробітництва, а також щодо фінансування наукових досліджень у сфері біомедичної інженерії.

**РН12.** Організувати і здійснювати освітній процес у сфері біомедичної інженерії, його наукове, навчально-методичне та нормативне забезпечення, застосувати ефективні методики викладання навчальних дисциплін.

**РН13.** Досліджувати і використовувати електромагнітні явища для контролю, оцінки й поліпшення стану біологічних об'єктів у агропромисловому комплексі, створення систем електромагнітного та електроакустичного впливу на них.

**РН14.** Вміти застосовувати знання принципів побудови сучасних пристроїв та систем на основі електромагнітного випромінювання, засобів автоматизації біомедичного обладнання, методів та принципів отримання та обробки сигналів та зображень біологічних об'єктів.

## 8. Ресурсне забезпечення реалізації програми

### Кадрове забезпечення

Реалізація програми забезпечується кадрами високої кваліфікації з науковими ступенями та вченими званнями, які мають великий досвід навчально-методичної та науково-дослідної роботи та відповідають кваліфікації відповідно до спеціальності згідно кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня вищої освіти, затверджених Постановою КМУ від 30.12.2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності».

	Гарант освітньо-наукової програми: д.т.н., проф. Лисиченко М. Л. – професор кафедри електромеханіки, робототехніки, біомедичної інженерії та електротехніки має власну наукову школу.
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	Реалізація ОНП, освітніх компонентів, виконання навчальних планів забезпечені всім необхідним відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення відповідного рівня вищої освіти, затверджених Постановою КМУ від 30.12.2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності»
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності для відповідного рівня вищої освіти, затверджених Постановою КМУ від 30.12.2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності»: <b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ офіційний сайт ДБТУГ: <a href="http://btu.kharkov.ua/">http://btu.kharkov.ua/</a>;</li> <li>▪ необмежений доступ до мережі Інтернет;</li> <li>▪ наукова бібліотека ДБТУ, читальні зали;</li> <li>▪ віртуальне навчальне середовище Moodle;</li> <li>▪ доступ до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою;</li> <li>▪ навчальні і робочі плани;</li> <li>▪ графіки навчального процесу;</li> <li>▪ навчально-методичні комплекси дисциплін;</li> <li>▪ навчальні та робочі програми дисциплін;</li> <li>▪ дидактичні матеріали для самостійної та індивідуальної роботи здобувачів;</li> <li>▪ програми практик;</li> <li>▪ методичні вказівки щодо виконання курсових робіт, дипломних робіт;</li> <li>▪ критерії оцінювання рівня підготовки.</li> </ul>
<b>10. Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На загальних підставах в межах України
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між ДБТУ та зарубіжними закладами вищої освіти
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Навчання на загальних підставах за умови успішного завершення підготовки до вступу та володіння українською мовою на достатньому рівні не нижче B1.

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ «БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
<b>ОСВІТНЯ СКЛАДОВА</b>			
<b>Обов'язкові компоненти ОНП</b>			
<i>Цикл загальної підготовки</i>			
<b>ОК31</b>	Філософія та методологія сучасної науки, проблеми формування критичного мислення	4	
<b>ОК32</b>	Іноземна мова за професійним спрямуванням	6	
<b>ОК33</b>	Педагогіка вищої школи	3	
<b>ОК34</b>	Академічна доброчесність та етика наукового пошуку	3	
<b>ОК35</b>	Українська мова наукового спілкування	3	
<b>ОК36</b>	Методологія та організація наукової діяльності	6	
<i>Цикл професійної підготовки</i>			
<b>ОКПП1</b>	Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях з біомедичної інженерії	4	
<b>ОКПП2</b>	Теорія прийняття рішень	5	
<b>ОКПП3</b>	Біологічні та медичні прилади і системи в АПВ	7	
<i>Практика</i>			
<b>ОКПП4</b>	Педагогічна практика	4	Диф. залік
<b>Обсяг обов'язкових компонент, кредити (%)</b>		<b>45 (75 %)</b>	
<b>Вибіркові компоненти ОНП*</b>			
<b>ВК</b>	Вибіркові навчальні дисципліни	3,0	Диф. залік
<b>Загальний обсяг вибірових компонент, кредити (%)</b>		<b>15 (25 %)</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ СКЛАДОВОЇ ОНП</b>		<b>60</b>	
<b>НАУКОВА СКЛАДОВА</b>			
Підготовка кваліфікаційної роботи (дисертації)		<b>180</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ НАУКОВОЇ СКЛАДОВОЇ ОНП</b>		<b>180</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОНП</b>		<b>240</b>	

\*У навчальних планах підготовки фахівців III рівня обсяг дисциплін за вибором здобувача відповідає межах 25 – 50% кредитів ECTS від загального обсягу ОНП та вивчається починаючи з другого семестру навчання.

Перелік навчальних дисциплін представлено на сторінці спеціальності [«Силабуси»](#).

Здобувачі мають право вільно обирати навчальну дисципліну в межах запропонованого переліку.

## СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ «БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»

### ОСВІТНЯ ЧАСТИНА ОНП

#### *Цикл загальної підготовки*

**ОКЗ1.** Філософія та методологія сучасної науки, проблеми формування критичного мислення

**ОКЗ3.** Педагогіка вищої школи

**ОКЗ5.** Українська мова наукового спілкування

**ОКЗ2.** Іноземна мова за професійним спрямуванням

**ОКЗ4.** Академічна доброчесність та етика наукового пошуку

**ОКЗ6.** Методологія та організація наукової діяльності

#### *Цикл професійної підготовки*

**ОКПП1.** Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях з БМІ

**ОКПП2.** Теорія управління

**ОКПП3.** Біологічні та медичні прилади і системи в АПВ

Навчальні дисципліни за вибором здобувача

Педагогічна практика

### НАУКОВА ЧАСТИНА ОНП

Виконання складових індивідуального плану аспіранта з підготовки дисертаційної роботи на здобуття ступеня доктора філософії

### 3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускників освітньо-наукової програми спеціальності 163 «Біомедична інженерія» проводиться на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації за спеціальністю та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження йому ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації: Доктор філософії зі спеціальності «Біомедична інженерія». Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії здійснюється спеціалізованою вченою радою, постійно діючою або утвореною для проведення разового захисту, на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації. Здобувач ступеня доктора філософії має право на вибір спеціалізованої вченої ради. Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання аспірантом його індивідуального навчального плану
Вимоги до заключної роботи	Стан готовності дисертації аспіранта до захисту визначається науковим керівником (або консенсусним рішенням двох керівників). Процедура перевірки на наявність академічного плагіату та оприлюднення рукопису відбувається згідно вимог чинного законодавства

### 4. ВИМОГИ ДО НАЯВНОСТІ СИСТЕМИ ВНУТРІШНЬОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Система забезпечення закладом вищої освіти якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості) за поданням ЗВО оцінюється Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти або акредитованими ним незалежними установами оцінювання та забезпечення якості вищої освіти на предмет її відповідності вимогам до системи забезпечення якості вищої освіти, що затверджуються Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти, та міжнародним стандартам і рекомендаціям щодо забезпечення якості вищої освіти.

#### Принципи забезпечення якості освіти

- відповідність європейським і національним стандартам якості вищої освіти;
- системний підхід, який передбачає управління якістю на всіх рівнях освітнього процесу;
- процесний підхід до управління;
- здійснення моніторингу якості;
- постійне підвищення якості;
- залучення здобувачів вищої освіти, роботодавців та інших зацікавлених сторін до процесу забезпечення якості;
- публічність інформації на всіх етапах забезпечення якості.

### **Процедури забезпечення якості освіти**

- удосконалення планування освітньої діяльності;
- затвердження, моніторинг і періодичний перегляд освітніх програм;
- підвищення якості підготовки здобувачів вищої освіти;
- покращення кадрового потенціалу університету;
- забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу;
- розвиток інформаційних систем з метою підвищення ефективності управління освітнім процесом;
- забезпечення публічності інформації про діяльність університету;
- створення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату в наукових працях учасників освітнього процесу.

### **Моніторинг та періодичний перегляд освітніх програм**

- 1) Механізм розробки та затвердження освітніх програм регулюється «Положенням про розроблення, затвердження, моніторинг, перегляд та закриття освітніх програм».
- 2) Перегляд освітніх програм відбувається за результатами їхнього моніторингу.
- 3) Критерії, за якими відбувається перегляд освітніх програм, формулюються як у результаті зворотного зв'язку із науково-педагогічними працівниками, здобувачами вищої освіти, випускниками і роботодавцями, так і внаслідок прогнозування розвитку галузі та потреб суспільства.
- 4) Відповідальні за впровадження та виконання освітніх програм: випускова кафедра, науково-методична та вчена ради ННІ, навчальний відділ, вчена рада університету.

### **Щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти**

- 1) Оцінювання якості знань здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про проведення поточного та семестрового контролю навчання студентів».
- 2) Критерії оцінювання є обов'язковою складовою навчальної програми дисципліни. На початку семестру науково-педагогічний працівник, який викладає теоретичну частину дисципліни, повинен ознайомити студентів зі змістом, структурою, формою екзаменаційної (залікової) роботи та прикладами завдань попередніх років, а також із системою і критеріями її оцінювання.
- 3) Для врахування думки здобувача щодо якості та об'єктивності системи оцінювання проводяться щорічні анонімні опитування (анкетування) студентів і випускників, а також моніторинг оцінювання ступеня задоволення здобувачів вищої освіти.
- 4) Результати оцінювання здобувачів вищої освіти обговорюються на засіданні вченої ради та оприлюднюються на офіційному веб-сайті університету.



- 5) Відповідальні за впровадження та виконання: дирекція, навчальний відділ, студентська рада, науково-методична рада, центр менеджменту якості університету.

### **Підвищення кваліфікації науково-педагогічних, педагогічних та наукових працівників**

Підвищення кваліфікації науково-педагогічних, педагогічних та наукових працівників регулюється Положенням про підвищення кваліфікації та стажування науково-педагогічних працівників, аспірантів і співробітників структурних підрозділів університету та здійснюється на договірній основі у відповідності до діючої нормативної бази та базується на принципах:

- обов'язковості та періодичності проходження підвищення кваліфікації;
- прозорості процедур організації стажування та підвищення кваліфікації;
- моніторингу відповідності змісту програм підвищення кваліфікації задачам професійної діяльності;
- впровадження результатів підвищення кваліфікації чи стажування в наукову та педагогічну діяльність.

### **Наявність необхідних ресурсів для організації освітнього процесу**

Заклад вищої освіти забезпечує освітній процес необхідними та доступними для здобувачів вищої освіти ресурсами (кадровими, методичними, матеріальними, інформаційними та ін.) При плануванні, розподілі та наданні навчальних ресурсів і забезпеченні підтримки здобувачів вищої освіти враховуються потреби наявного студентського контингенту відповідно до форм навчання. Внутрішнє забезпечення якості освіти гарантує, що всі необхідні ресурси відповідають цілям навчання, є загальнодоступними, а студенти поінформовані про їх наявність та можуть їх використовувати у навчанні.

Для самостійної роботи здобувачів запроваджено електронний ресурс Moodle, який містить навчально-методичні матеріали з навчальних дисциплін. Забезпеченість навчально-методичними матеріалами електронного ресурсу Moodle для кожної навчальної дисципліни становить понад 70%, що відповідає встановленим нормативам.

### **Наявність інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом**

Ефективному управлінню якістю освітньої діяльності в університеті сприяє автоматизована система управління, яка забезпечує єдиний механізм у роботі з документами, унеможливує їх дублювання, допомагає ефективно здійснювати їх пошук, володіючи мінімальною інформацією про них, надає можливість паралельного виконання операцій, що дозволяє скоротити час руху документів і підвищити оперативність їх виконання.

### **Публічність інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації**

Достовірна, об'єктивна, актуальна та легкодоступна інформація про

навчальний процес за спеціальністю 163 Біомедична інженерія розміщується на офіційному веб-сайті ДБТУ, включаючи освітні програми з висвітленням критеріїв відбору на навчання, запланованих результатів навчання за цими програмами, кваліфікації, а також зміст освітніх компонентів.

### **Запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників вищих навчальних закладів і здобувачів вищої освіти**

Система забезпечення академічної доброчесності учасниками освітнього процесу в ДБТУ, базується на моральних нормах, правилах етичної поведінки та принципах академічної доброчесності:

- сприяння становленню та розвитку партнерських відносин між учасниками освітнього процесу;
- сприяння формуванню та поширенню позитивного іміджу університету;
- збереження та примноження традицій університету, підвищення його престижу власними досягненнями;
- виявлення толерантності та поваги до релігії, культури, звичаїв та традицій учасників освітнього процесу всіх національностей;
- допомога учасникам освітнього процесу, що опинились в складних життєвих обставинах та ін.
- забезпечення дотримання академічної доброчесності учасниками освітнього процесу досягається шляхом функціонування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату.

Перевірка наукових, навчально-методичних, кваліфікаційних та навчальних робіт на наявність академічного плагіату має на меті запобігання поширення плагіату в письмових роботах, розвитку навичок коректної роботи із джерелами інформації; дотримання вимог наукової етики та поваги до інтелектуальних надбань, активізації самостійності і індивідуальності при створенні авторського твору та відповідальності за порушення загальноприйнятих правил цитування.

Учасники освітнього процесу несуть адміністративну та дисциплінарну відповідальність за недоброчесну поведінку.

## 5. МАТРИЦІ ВІДПОВІДНОСТІ

Таблиця 5.1

**Матриця відповідності визначених ОНП компетентностей дескрипторам НРК**

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Відповідальність і автономія
<b>Перелік компетентностей</b>	<b>ЗН1</b> Концептуальні та методологічні знання в галузі чи на межі галузей знань або професійної діяльності	УМ1 спеціалізовані уміння/навички і методи, необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і професійної практики	К1 вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством в цілому	АВ1 демонстрація значної авторитетності, інноваційності, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, послідовна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності і
		УМ2 започаткування, планування, реалізація та коригування послідовного процесу ґрунтовного наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності	К2 використання академічної української та іноземної мови у професійній діяльності та дослідженнях	АВ2 здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення
		УМ3 критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей		
1	2	3	4	5
<b>Загальні компетентності</b>				
ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу		УМ3		АВ2
ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел		УМ2		
ЗК3. Здатність працювати в міжнародному контексті.			К2	
ЗК4. Здатність розв'язувати комплексні проблеми біомедичної інженерії на основі системного наукового 7 світогляду та загального культурного кругозору з дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.	ЗН1	УМ2		АВ1

1	2	3	4	5
<b>Спеціальні (фахові) компетентності</b>				
<b>ФК1.</b> Здатність планувати та виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у біомедичній інженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з біомедичної інженерії, біоінженерії, медицини та суміжних галузей.	<b>ЗН1</b>	<b>УМ2</b>	<b>К2</b>	
<b>ФК2.</b> Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок в біомедичній інженерії українською та англійською мовами, глибоке розуміння англомовних наукових текстів за напрямом наукових досліджень.			<b>К2</b>	
<b>ФК3.</b> Здатність застосовувати нові технології та інструменти, сучасні цифрові технології, медичні бази даних та інші ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.		<b>УМ1</b>		<b>АВ1</b>
<b>ФК4.</b> Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в сфері біомедичної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.	<b>ЗН1</b>		<b>К1</b>	<b>АВ1</b>
<b>ФК5.</b> Здатність обґрунтовувати та захищати методологію та результати досліджень і проекти у сфері біомедичної інженерії.		<b>УМ2</b>		
<b>ФК6.</b> Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері біомедичної інженерії, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.		<b>УМ3</b>		<b>АВ1</b>
<b>ФК7.</b> Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті.			<b>К1</b>	<b>АВ2</b>
<b>ФК8.</b> Здатність застосовувати електромагнітні поля для впливу на біологічні об'єкти для контролю, оцінки їх стану та підвищення продуктивності.	<b>ЗН1</b>	<b>УМ1 УМ2 УМ3</b>	<b>К1 К2</b>	<b>АВ1 АВ2</b>
<b>ФК9.</b> Здатність розробляти пристрої і систем на основі електромагнітного випромінювання.	<b>ЗН1</b>	<b>УМ1 УМ2 УМ3</b>	<b>К1 К2</b>	<b>АВ1 АВ2</b>

Таблиця 5.2

## Матриця відповідності визначених ОНП результатів навчання та компетентностей

Програмні результати навчання	Спеціальні (фахові) компетентності												
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>ПРН1.</b> Мати передові концептуальні та методологічні знання у сфері біомедичної інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні світових досягнень з біомедичної інженерії, отримання нових знань та здійснення інновацій.			+	+	+								
<b>ПРН2.</b> Глибоко розуміти загальні принципи та методи біомедичної інженерії, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері біомедичної інженерії та у викладацькій практиці.	+					+					+	+	
<b>ПРН3.</b> Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.							+						
<b>ПРН4.</b> Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно їх використовувати для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у біомедичній інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямках.				+			+	+					
<b>ПРН5.</b> Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з біомедичної інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної і академічної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у ко				+	+				+				
<b>ПРН6.</b> Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.		+					+						
<b>ПРН7.</b> Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми біомедичної інженерії з врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.								+				+	
<b>ПРН8.</b> Досліджувати, розробляти, застосовувати, вдосконалювати та впроваджувати наукові та інженерні рішення, засоби, методи та технології для вирішення проблем медичної та біомедичної інженерії.								+				+	
<b>ПРН9.</b> Вирішувати комплексні проблеми біоінженерії для створення або заміни клітин, тканин та органів людського тіла, для вдосконалення і корекції їх функцій, розробки на цій основі лікувальних і діагностичних технологій, засобів і систем.							+						
<b>ПРН10.</b> Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми біомедичної інженерії державною та іноземною мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних наукових виданнях.			+		+	+							
<b>ПРН11.</b> Складати пропозиції щодо міжнародного наукового співробітництва, а також щодо фінансування наукових досліджень у сфері біомедичної інженерії.			+		+								
<b>ПРН 12.</b> Організувати і здійснювати освітній процес у сфері біомедичної інженерії, його наукове, навчально-методичне та нормативне забезпечення, застосувати ефективні методики викладання навчальних дисциплін.	+						+					+	
<b>ПРН13.</b> Досліджувати і використовувати електромагнітні явища для контролю, оцінки й поліпшення стану біологічних об'єктів у агропромисловому комплексі, створення систем електромагнітного та електроакустичного впливу на них.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>ПРН 14.</b> Вміти застосовувати знання принципів побудови сучасних пристроїв та систем на основі електромагнітного випромінювання, засобів автоматизації біомедичного обладнання, методів та принципів отримання та обробки сигналів та зображень біологічних об'єктів.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Таблиця 5.3

## Матриця відповідності програмних компетентностей та ПРН обов'язковим компонентам освітньої програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми	ІК	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ФК1	ФК2	ФК3	ФК4	ФК5	ФК6	ФК7	ФК8	ФК9	ПРН1	ПРН2	ПРН3	ПРН4	ПРН5	ПРН6	ПРН7	ПРН8	ПРН9	ПРН10	ПРН11	ПРН12	ПРН13	ПРН14
ОК31	Філософія та методологія сучасної науки, проблеми формування критичного мислення	+	+					+																		+			
ОК32	Іноземна мова за професійним спрямуванням	+			+			+																	+	+			
ОК33	Педагогіка вищої школи	+	+						+				+														+		
ОК34	Академічна доброчесність та етика наукового пошуку	+		+	+							+																	
ОК35	Українська мова наукового спілкування				+			+																	+				
ОК36	Методологія та організація наукової діяльності	+	+	+		+	+	+			+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+
ОКПП1	Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях з біомедичної інженерії	+	+	+		+			+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+
ОКПП2	Теорія прийняття рішень	+	+	+		+	+		+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+
ОКПП3	Біологічні та медичні прилади і системи в АПВ	+	+	+		+	+		+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+
ОКПП4	Педагогічна практика	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+

## 6. НАУКОВА ЧАСТИНА ОНП

Система науково-дослідницької роботи докторів філософії (аспірантів) є невід'ємною складовою підготовки висококваліфікованих фахівців, здатних самостійно вести науковий пошук, творчо вирішувати конкретні професійні, наукові та соціальні завдання. Науково-дослідницька робота аспіранта (здобувача) здійснюється під керівництвом наукового керівника, умовно може бути розділена на підготовчий та основний етапи та включає наступні види діяльності.

На підготовчому етапі аспірант (здобувач):

1. Обирає тему наукового дослідження та обґрунтовує актуальність обраної теми дослідження. Здійснює перегляд каталогів захищених дисертацій і знайомиться з вже виконаними дисертаційними роботами. Опрацьовує новітні результати досліджень в обраній та суміжних сферах науки. Ознайомлюється з аналітичними оглядами і статтями у фахових виданнях, проводить консультації з фахівцями з метою виявлення маловивчених наукових проблем і питань, що є актуальними. Вивчає та аналізує основні підходи та позиції наукових шкіл і течій у вирішенні досліджуваної проблеми; уточнює термінологію в обраній галузі знань. Здійснює пошук літературних джерел з обраної теми.

2. Проводить планування роботи шляхом складання індивідуального плану та робочого плану аспіранта.

3. Здійснює постановку цілей і завдань дисертаційної роботи. Визначає об'єкт і предмет наукового дослідження.

4. Обирає методи (методику) проведення дослідження.

5. Здійснює опис процесу наукового дослідження у дисертаційній роботі шляхом формування плану-проспекту, який являє собою реферативний виклад питань, за якими надалі буде систематизуватися весь зібраний фактичний матеріал.

Під час основного етапу науково-дослідницької роботи аспірант (здобувач):

1. Проводить науково-дослідницькі роботи відповідно до профілю ОНП аспірантури, з використанням фундаментальних і прикладних дисциплін, що викладаються. Займається науковою роботою з виконанням теоретичної та практичної частини дослідження.

2. Аналізує та узагальнює результати наукового дослідження на основі сучасних міждисциплінарних підходів, застосування наукових методологічних принципів та методичних прийомів дослідження, використання в дослідженні тематичних інформаційних ресурсів, провідного вітчизняного і зарубіжного досвіду з тематики дослідження.

3. Здійснює підготовку та видання публікацій за темою дисертаційної роботи: монографій та наукових публікацій у фахових виданнях і міжнародних виданнях, включених у міжнародні наукометричні бази даних, наукових публікацій в іноземних виданнях, наукових публікацій в інших виданнях.

4. Проводить апробацію результатів наукових досліджень шляхом участі у наукових конференціях (з опублікуванням тез доповіді): у міжнародних та

зарубіжних конференціях; у всеукраїнських конференціях; у регіональних та міжвузівських конференціях, у наукових семінарах. Бере участь у конкурсах наукових робіт.

5. Бере участь у роботі наукового товариства студентів та аспірантів ДБТУ.

6. Залучається до виконання держбюджетної або госпдоговірної тематики в рамках державних, міжвузівських або університетських грантів, а також індивідуальних планів кафедри.

7. Якщо за науковими результатами наукового дослідження було отримано винахід, то аспірантом готуються та подаються документи для отримання патенту на винахід (авторське свідоцтво).

8. Займається проведенням досліджень та підготовкою оформлення роботи.

9. Здійснює оцінку отриманих результатів, які обговорюються на засіданні кафедри, науковому семінарі.

10. Проходить попередню експертизу дисертаційної роботи на кафедрі.

12. Працює над створенням нових перспективних засобів, в організації робіт щодо практичного використання та впровадження результатів дослідження.

#### Тематики наукових досліджень

Наукові дослідження пов'язані зі створенням нових та удосконаленням наявних біологічних та медичних приладів, пристроїв і систем, що використовують різноманітні фізичні явища, поля та випромінювання, їх взаємодію з біологічними об'єктами на макро-, мікро- та нанорівнях.

#### Напрямки:

- взаємодія біологічних об'єктів з полями різної фізичної природи та інтенсивності на макро-, мікро- та нанорівнях;

- радіоелектронні, оптоелектронні, квантові та акустичні прилади і системи для діагностики, терапії, хірургії та підтримки життєдіяльності біологічних об'єктів;

- методи і засоби діагностування і вимірювання медико-біологічних та електрофізичних параметрів біологічних об'єктів на макро-, мікро- та нанорівнях;

- біомедичні прилади та системи для підтримки життєдіяльності біологічних об'єктів в екстремальних умовах.

#### Наближена тематика дисертаційних робіт.

1. Електромагнітна технологія та електронна система дезінфекції та підігріву вовни при її обробці.

2. Радіоімпульсна електромагнітна технологія та електронні системи знищення шкідників кореневої системи рослин.



3. Імпульсна електромагнітна технологія і системи електрофізичного захисту садів від комах-шкідників.
4. Імпульсна електромагнітна технологія та електронні системи збереження новонароджених телят.
5. Електромагнітний метод і електронні системи терапії гінекологічних захворювань тварин.
6. Радіоімпульсна електромагнітна технологія і електронні системи лікування тварин.
7. Обґрунтування методів та пристроїв інформаційної електромагнітної технології підвищення врожайності соняшника.
8. Електромагнітна біотехнологія та електронні системи підвищення врожайності цукрових буряків.
9. Збудники рефлектотричних систем дистанційної спектроскопії біологічних об'єктів.
10. Метод та пристрій для підвищення вірогідності діагностування патологічних змін в організмі тварин.
11. Електромагнітні технології підвищення імунітету тварин.
12. Біотехнічний комплекс імпульсної кондуктометрії і електромагнітної маніпуляції з клітинами тварин.
13. Електромагнітна інформаційна технологія підвищення репродуктивної здатності осетрових при їх промислового відтворенні.
14. Обґрунтування інформаційних електромагнітних методів і оптико-електронних систем збільшення продуктивності тварин
15. Обґрунтування методів і електронних систем електромагнітної технології для відновлення травмованої шкіряної тканини тварин
16. Науково-технічні основи побудови інформаційних електромагнітних технологій підвищення продуктивності біооб'єктів рослинництва.
17. Науково-технічні засади інформаційної електромагнітної терапії в тваринництві.
18. Лазерні технології для діагностики та лікування тварин.
19. Вплив лазерного випромінювання на біологічні об'єкти з метою підвищення їх продуктивності.
20. Лазерні технології для знезаражування біологічних речовин.
21. Лазерна обробка біологічних речовин (лактобактерій, молочних бактерій, грибів).  
та інші.

## 7. ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ

1. Закон України від 01.07.2014 р. № 1556- VII «Про вищу освіту» [Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>].
2. Стандарт вищої освіти України РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ Перший (бакалаврський) рівень. СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ Бакалавр ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 16 Хімічна та біоінженерія СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 163 Біомедична інженерія. Наказ Міністерства освіти і науки України від 19.11.2018 № 1264, Київ. <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/163-biomedichna-inzheneriya-bakalavr.pdf>.
3. Постанова Кабінету міністрів України від 29/04/2015 р. № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка вищої освіти» [Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%EF>].
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. №1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» (із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 347 від 10.05.2018 р.). [Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-n/page>].
5. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. – К.: Ленвіт, 2006. – 35 с. [https://osvita.kpi.ua/files/downloads/Standart\\_EPVO.pdf](https://osvita.kpi.ua/files/downloads/Standart_EPVO.pdf).
6. International Standard Classification of EducationI SCED 2011. [Режим доступу: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>].
7. Положення про академічну мобільність студентів та викладачів ХНТУСГ, Харків, 2016.
8. Про затвердження Вимог до оформлення дисертації. Міністерство освіти і науки України. Наказ Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 03 лютого 2017 р. № 155/30023. [Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0155-17>].
7. Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти. Затверджено. Наказ Міністерства освіти і науки України 11 липня 2019 року № 977. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 08 серпня 2019 р. за № 880/33851. <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-polozhennya-pro-akreditaciyu-osvitnih-program-za-yakimi-zdijsnyuyetsya-pidgotovka-zdobuvachiv-vishoyi-osviti>
8. Національна рамка кваліфікації. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020 р. № 519) (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF/paran12#n12>).

Гарант освітньої програми, д.т.н., професор,  
професор кафедри електромеханіки, робототехніки,  
біомедичної інженерії та електротехніки

Лисиченко М. Л.