|  |  |
| --- | --- |
| **ЗАТВЕРДЖЕНО**  Наказ Міністерства  освіти і науки України  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_20\_ р.  №\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | **ПОГОДЖЕНО**  Голова Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти  ––––––––––––––––  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_р. |

**СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ**

|  |  |
| --- | --- |
| **РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ** | **Третій (освітньо-науковий) рівень** |
| **СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ** | **ДОКТОР ФІЛОСОФІЇ** |
| **ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ** | **16 Хімічна та біоінженерія** |
| **СПЕЦІАЛЬНІСТЬ** | **163 Біомедична інженерія** |

***Видання офіційне***

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Київ**

**2019**

**І. Преамбула**

Стандарт вищої освіти доктора філософії за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія» галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія»

Затверджено та введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 2019 р. №\_\_\_\_

**Розробники стандарту:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Максименко**  **Віталій Борисович** | д.м.н., професор | декан факультету біомедичної інженерії Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» |
| **Бих**  **Анатолій Іванович** | д.ф.-м.н., професор | професор кафедри біомедичної інженерії Харківського національного університету електроніки |
| **Злепко**  **Сергій Макарович** | д.т.н., професор | завідувач кафедри біомедичної інженерії Вінницького національного технічного університету |
| **Азархов**  **Олександр Юрійович** | д.м.н., професор | завідувач кафедри біомедичної інженерії Державного вищого навчального закладі «Приазовський державний технічний університет» |
| **Яворський**  **Богдан Іванович** | д.т.н., професор | професор кафедри біотехнічних систем Тернопільського національного технічного університету ім. Івана Пулюя |
|  |  |  |

Враховано пропозиції:

* Громадської організації «Всеукраїнська асоціація біомедичних інженерів і технологів»;
* Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;
* Харківського національного університету радіоелектроніки;
* Вінницького національного технічного університету;
* Державного вищого навчального закладі «Приазовський державний технічний університет»;
* Одеського національного політехнічного університету;
* Тернопільського національного технічного університету ім. Івана Пулюя;
* Херсонського національного технічного університету;
* Національного авіаційного університету.

Стандарт розглянуто та схвалено на засіданні підкомісії зі спеціальності 163 «Біомедична інженерія» Науково-методичної комісії № 9 з інженерії Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України (протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_\_ р.).

Стандарт розглянуто та схвалено на засіданні Громадської організації «Всеукраїнська асоціація біомедичних інженерів і технологів» (протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_\_ р.).

Стандарт розглянуто на засіданні сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України (протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_\_ р.).

Фахову експертизу проводили:

Методичну експертизу проводили:

Стандарт розглянуто Федерацією роботодавців України та Міністерством охорони здоров’я України.

Стандарт розглянуто після надходження всіх зауважень та пропозицій та схвалено на засіданні підкомісії зі спеціальності 163 «Біомедична інженерія» Науково-методичної комісії № 9 з інженерії Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України (протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_\_ р.)

**ІІ. Загальна характеристика**

|  |  |
| --- | --- |
| **Рівень вищої освіти** | Третій (освітньо-науковий) рівень |
| **Ступінь, що присвоюється** | Доктор філософії |
| **Галузь знань** | 16 Хімічна та біоінженерія |
| **Спеціальність** | 163 Біомедична інженерія |
| **Обмеження щодо форм навчання** | немає |
| **Освітня кваліфікація** | науковий ступінь: доктор філософії  галузь знань: 16 Хімічна та біоінженерія  спеціальність: 163 Біомедична інженерія |
| **Опис предметної області** | **Об’єкт(и) вивчення та/або діяльності:** засоби і методи інженерії і точних наук для вирішення фундаментальних і прикладних проблем біології і медицини: розроблення, випробування, експлуатація, експертиза медичної техніки, біоматеріалів, біоінженерних систем і процесів, виробів медико-біологічного призначення; обробка біомедичної інформації; техніко-інформаційне супроводження медико-біологічних досліджень, розробок і вдосконалення медичних технологій та систем, для поліпшення здоров’я, тривалості і якості життя.  **Цілі навчання:** підготовка науковців, здатних розв’язувати складні задачі, фундаментальні і прикладні проблеми у сфері біомедичної інженерії, що передбачають проведення наукових досліджень з інноваційною складовою.  **Теоретичний зміст предметної області:** фундаментальні та прикладні науково-дослідні роботи, аналіз, моделювання, проектування, розробка, випробування, експлуатація і експертиза, техніко-інформаційного супроводження медичної техніки, медичних виробів і біоматеріалів, біоінженерних систем і процесів, обробка і інтерпретація біомедичної інформації.  **Методи, методики та технології:** наукові методи пізнання медико-інженерних та біоінженерних явищ і закономірностей, наукові експерименти, інженерно-конструкторські методи, біотехнічні та медико-технічні технології, моделювання, програмне забезпечення та інформаційні технології для обробки та аналізу даних біології, медицини та медичного приладобудування.  **Інструменти та обладнання:** 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, моделювання в біології та медицині. |
| **Академічні права випускників** | Допускається до захисту дисертації на здобуття ступеню доктора філософії.  Після успішного захисту дисертації може претендувати на навчання в докторантурі. |

**ІІІ. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти**

Обсяг освітньої складової освітньо-наукової програми доктора філософії становить 30 кредитів ЄКТС.

Наукова складова освітньо-наукової програми передбачає проведення власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації і не регулюється цим стандартом.

**IV. Перелік компетентностей випускника**

|  |  |
| --- | --- |
| Інтегральна компетентність | Здатність розв’язувати комплексні проблеми в галузі професійної, у тому числі дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики. |
| Загальні компетентності | 1. Здатність розробляти та управляти проектами. 2. Формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору. 3. Набуття універсальних навичок дослідника, зокрема усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою, застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, пошуку та критичного аналізу інформації, управління науковими проектами та/або складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності. 4. Опанування іноземної мови в обсязі достатньому для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи іноземною мовою (англійською або іншою відповідно до специфіки спеціальності) в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів з відповідної спеціальності. |
| Спеціальні (фахові, предметні) компетентності | 1. Здатність до перегляду існуючих концепцій біомедичної інженерії, біоінженерії та охорони здоров’я з позицій критичного осмислення і адаптації новостворених технологій, шляхом генерування оригінальних гіпотез. 2. Здатність розробляти модель та проводити експерименти, спрямовані на вирішення проблем, пов’язаних із здоров’ям людини, відповідно до конкретних потреб наукового пошуку, аналізувати, пояснювати результати та оцінювати вартість досліджень. 3. Здатність обґрунтовувати та захищати використані стратегії, проведені експерименти та застосовані методи інженерних і точних наук для вирішення проблем в біології, медицині, медичній та біоінженерії. 4. Здатність критично оцінювати отримані результати, приймати рішення та рекомендувати альтернативні стратегії вирішення проблем щодо розроблення, оцінювання і застосування сучасних засобів, методів та технологій біомедичної інженерії. 5. Здатність порівнювати ризики, переваги та недоліки дій, технологій і продукції медико-біологічного призначення, та її відповідність державним і міжнародним стандартам безпеки і якості, а також регуляторним регламентам та вимогам впровадження в медико-біологічну галузь. 6. Здатність до створення інструментів та методологій наукової діяльності, оцінювання та впровадження результатів сучасних розробок, рішень та досягнень інженерних і точних наук в медицину і біологію. 7. Здатність розробляти та досліджувати нові засоби та методи, що стосуються напрямків спеціалізацій. |

**V. Нормативний зміст підготовки здобувача вищої освіти.**

**Результати навчання. Здобувач вищої освіти повинен:**

1. Досліджувати, розробляти, застосовувати, вдосконалювати та впроваджувати рішення, засоби та методи інженерних і точних наук, а також методи та технології медичної та біоінженерії для вирішення проблем, пов’язаних зі здоров’ям та якістю життя людини.
2. Досліджувати, розробляти, застосовувати, вдосконалювати та впроваджувати принципи і методи біомедичної інженерії, спрямовані на вдосконалення, а також тимчасову заміну втрачених органів, частин органів та їх функцій з метою підтримки життєдіяльності і підвищення (покращення) якості життя людей з фізичними вадами та обмеженнями.
3. Досліджувати, розробляти та вдосконалювати медичну техніку і біоматеріали, застосовувати засоби контролю їх безпечності та ефективності, впроваджувати заходи безпеки при використанні для медичних потреб.
4. Досліджувати, розробляти і використовувати робототехніку і системи обробки зображень в інтерактивному режимі для медичних потреб, а також моделювати, прогнозувати, управляти станом медичних і біологічних систем, створювати комп’ютерні засоби збереження, оброблення, передачі інформації і прийняття рішень в медицині і біології для вдосконалення біомедичної техніки і технологій.
5. Вирішувати завдання і проблеми біоінженерії для штучного створення або заміни клітин, тканин та органів людського тіла, для штучного вдосконалення і корекції їх функцій, розробки на цій основі лікувальних і діагностичних технологій і засобів.

Вчена рада вищого навчального закладу (наукової установи) має право прийняти рішення про визнання набутих аспірантом (ад’юнктом) в інших вищих навчальних закладах (наукових установах) компетентностей з однієї чи декількох навчальних дисциплін (зарахувати кредити ЄКТС), обов’язкове здобуття яких передбачено освітньо-науковою програмою аспірантури.

**VI. Форми атестації здобувачів вищої освіти**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форми атестації здобувачів вищої освіти** | Публічний захист наукових досягнень у формі дисертації.  Обов’язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання аспірантом його індивідуального навчального плану. |
| **Вимоги до дисертації** | Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є особистим розгорнутим дослідженням, що пропонує розв’язання конкретного наукового завдання в галузі біомедичної інженерії або на межі кількох галузей, результати якого становлять новий внесок у сумарне знання галузі (галузей) та опубліковані у фахових виданнях.  У дисертації не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування.  Вимоги до оформлення дисертацій встановлює МОН.  Дисертація має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.  Оприлюднення дисертацій, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати з дотриманням вимог чинного законодавства. |

**VII. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти**

У ЗВО повинна функціонувати система забезпечення закладом вищої освіти якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;

2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;

3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників вищого навчального закладу та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті вищого навчального закладу, на інформаційних стендах або в будь-який інший спосіб;

4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;

5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою;

6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;

7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;

8) забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників вищих навчальних закладів і здобувачів вищої освіти;

9) інших процедур і заходів.

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.

**IX. Перелік нормативних документів, на яких базується стандарт вищої освіти**

* + Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII «Про вищу освіту» - Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>;
  + Закон України від 05.09.2017 р. «Про освіту» - Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>;
  + Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341 «Про затвердження національної рамки кваліфікацій» - Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>;
  + Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.2015 року № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» - Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>;
  + Національний класифікатор України: «Класифікація видів економічної діяльності» ДК 009:2010 – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/rada/show/vb457609-10>;
  + Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України №1361 від 18.112014 р. «Про затвердження зміни до національного класифікатора України ДК 003:2010» - Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1361731-14>;
  + Національний класифікатор України: «Класифікація професій» ДК 003:2010 – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10>;
  + Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти // Наказ Міністерства освіти і науки України від 01.06.2017 р. №600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 21.12.2017 р. №1648, схвалено сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України протокол №19 від 23.11.2017 р.): Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/proekty%20standartiv%20vishcha%20osvita/1648.pdf>;
  + Постанова Кабінету міністрів України від 02.10.2013 р. № 753 «Про затвердження Технічного регламенту щодо медичних виробів» - Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/753-2013-п>;
  + Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. – К. : Ленвіт, 2006. – 35 с. ISBN 966-7043-96-7;
  + Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп./ авт.-уклад.: В. М. Захарченко та ін. / За ред. В. Г. Кременя. – К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с. ISBN 978-966-2432-22-0.