

ВІДГУК
на освітньо-професійну програму підготовки бакалаврів
«Регенеративна та біофармацевтична інженерія»
за спеціальністю 163 – Біомедична інженерія
на базі КПІ ім. Ігоря Сікорського

Фокус програми: інженерні та технологічні основи трансляційної медицини – сучасної галузі, що забезпечує швидке впровадження (трансляцію) фундаментальних відкриттів в галузі природничих наук в практику охорони здоров'я. Регенеративна медицина має на меті відновлення ураженої хворобою або пошкодженої (травмованої) тканини за допомогою методів клітинної терапії. Біофармацевтична інженерія – міждисциплінарна науково-технічна галузь, спрямована на розробку і отримання лікувальних, профілактичних і діагностичних продуктів (препаратів) біологічного походження (вакцини, алергени, генні терапевтичні конструкції, тканини, рекомбінантні білки, живі клітини для клітинної терапії тощо), які отримують методами клітинної інженерії. Саме дана обставина дозволяє об'єднати ці дві галузі в одній освітній програмі.

Особливість (унікальність) програми. В рамках блоку нормативних дисциплін професійної підготовки слід виділити наступні ідеологічні блоки, комбінація яких є унікальною й не повторюється у жодного закладу освіти в Україні:

- по-перше, *принципи промислової (виробничої) інженерії у галузі* (жодна із існуючих на сьогодні освітніх програм в Україні не охоплює питання проектування підприємств, що займаються розробкою, виготовленням, дистрибуцією медичних виробів);
- по-друге, *інженерне та методичне забезпечення регенеративної медицини, біотехнології та біофармації* (унікальна сфера, що знаходиться на стику біомедичної інженерії, теоретичної медицини, біотехнології).

Кадрове забезпечення. Професорсько-викладацький склад, що забезпечує реалізацію програми, представлений висококваліфікованими

фахівцями із різних аспектів функціонування галузі, у т.ч. спеціалістами, що поєднують науково-педагогічну діяльність із роботою у бізнесі чи наукових установах. Такий підхід до формування кадрового забезпечення якнайкраще сприяє реалізації програми та відповідає сучасним тенденціям вищої школи.

Висновки. Освітню програму «Регенеративна та біофармацевтична інженерія» вважаємо цілком актуальною сучасному стану розвитку галузі в Україні та світі, а також унікальною по відношенню до інших бакалаврських програм України із даної спеціальності. Вважаємо, що представлена на рецензування освітня програма, заслуговує на впровадження.

**Професор кафедри фармакології
Національного медичного університету
ім. О.О. Богомольця МОЗ України,
член науково-експертної ради
Державного експертного центру
МОЗ України, д.м.н., проф.**

Горчакова

Н.О. Горчакова



ВІДГУК

на освітньо-професійну програму підготовки бакалаврів «Регенеративна та біофармацевтична інженерія» за спеціальністю 163 – Біомедична інженерія, що розроблена фахівцями КПІ ім. Ігоря Сікорського

Освітня програма зорієнтована на підготовку висококваліфікованих, конкурентоспроможних, інтегрованих у світовий освітній та науково-технічний простір фахівців з біомедичної інженерії та технологій, здатних до реалізації професійних задач, що стосуються всіх етапів життєвого циклу медичної техніки та виробів медико-біологічного призначення, а також інженерно-технологічних процесів у регенеративній медицині та біофармації.

Регенеративна медицина має на меті відновлення ураженої хворобою або пошкодженої (травмованої) тканини за допомогою методів клітинної терапії. Біофармацевтична інженерія – міждисциплінарна науково-технічна галузь, спрямована на розробку і отримання лікувальних, профілактичних і діагностичних продуктів (препаратів) біологічного походження (вакцини, алергени, генні терапевтичні конструкції, тканини, рекомбінантні білки, живі клітини для клітинної терапії тощо), які отримують методами клітинної інженерії.

Наразі в Україні жоден із університетів не готує фахівців саме для потреб регенеративної медицини. Натомість важливість цього напрямку є очевидним. Про це свідчить поява все більшої кількості приватних компаній (клінік) відповідного профілю, а також створення окремого наукового центру – Інституту генетичної та регенеративної медицини НАМН України, який очолює вчений із світовим ім'ям – академік НАМН України Геннадій Бутенко.

Також слід зазначити, що у сучасних українських освітніх програмах з біомедичної інженерії необґрунтовано мало приділяється уваги питанням організації виробництва медичних виробів. Головним чином студентів вчать

конструювати та експлуатувати медичну техніку. Представлена на рецензування освітня програма позбавлена зазначених вище вад.

Випусковою кафедрою для освітньої програми є кафедра трансляційної медичної біоінженерії КПІ ім. Ігоря Сікорського, яка має висококваліфікований та професійний професорсько-викладацький склад. Викладачі кафедри є відомими та кваліфікованими фахівцями у галузі біомедичної інженерії, біотехнології, імунології та фармації.

Враховуючи викладене вище, вважаю, що освітня програма «Регенеративна та біофармацевтична інженерія» є актуальною та потрібною для подальшого розвитку біомедичної інженерії та регенеративної медицини в Україні.

**Директор ТОВ «Інститут імунології,
алергології та реабілітації»,
доктор медичних наук, професор**



В.Є. Казмірчук



**Рецензія на освітньо-професійну програму підготовки бакалаврів
«Регенеративна та біофармацевтична інженерія» за спеціальністю
163 – Біомедична інженерія, розроблену фахівцями КПІ ім. Ігоря Сікорського**

Регенеративна медицина утворилася в результаті взаємодії кількох наукових дисциплін: ембріології, цитології, молекулярної генетики, генної інженерії є яскравим прикладом тієї науки, де межі між фундаментальними і прикладними дослідженнями практично стерті. Визначальну роль в регенеративній медицині грають науково обґрунтовані підходи, методи і технології, спрямовані на відновлення і керовану регенерацію пошкоджених тканин і органів, а також збереження їх структури і функцій. Біофармацевтична інженерія – міждисциплінарна науково-технічна галузь, спрямована на розробку і отримання лікувальних, профілактичних і діагностичних продуктів (препаратів) біологічного походження. Слід зазначити, що дана галузь науково-технічної та науково-практичної діяльності розвивається надзвичайно стрімко, як у розвинутих країнах, так й у країнах, що розвиваються. Такий стрімкий прогрес вимагає сучасних фахівців відповідного профілю, які були б здатні не тільки відтворювати високотехнологічні технології, але й створювати інноваційні підходи до лікування, профілактики та діагностики захворювань людини. Підготовка такого роду спеціалістів здійснюється в рамках освітньої програми «Регенеративна та біофармацевтична інженерія» на кафедрі трансляційної медичної біоінженерії КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Освітня програма, що подана на рецензування, відповідає стандарту вищої освіти із спеціальності 163 Біомедична інженерія для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затвердженого наказом МОН України від 19.11.2018 р. № 1264. Характерними рисами освітньої програми є її міждисциплінарність – в рамках професійної підготовки здобувачі вивчають біологічні, медичні, інженерні, технологічні та нормативно-регуляторні дисципліни.

З огляду на особливість сучасного ринку праці в Україні вважаємо за доцільне уведення нормативної навчальної дисципліни з молекулярних основ біоінформатики. Виходячи з наукового профілю випускової кафедри доцільно передбачити навчальну дисципліну з основ трансляційної медицини.

Вважаємо, що подана на рецензування освітня програма «Регенеративна та біофармацевтична інженерія», заслуговує на підтримку та схвалення.

Генеральний директор ТОВ «НУТРИМЕД»,
кандидат технічних наук



Сергій ГУЛИЙ



ПНДМП "ЦЕНТР ПРОФІЛАКТИЧНОЇ І КЛІНІЧНОЇ ТОКСИКОЛОГІЇ"

Україна, 79035, м. Львів, вул. Дунайська, 30, тел./факс (032) 240-55-24
Свідоцтво № РЛ 085/17 від 26.06.2017 р. про відповідність системи керування
вимірюваннями вимогам ДСТУ ISO 10012:2005

ВІДГУК

на освітньо-професійну програму підготовки бакалаврів «Регенеративна та біофармацевтична інженерія» за спеціальністю 163 – Біомедична інженерія на базі КПІ ім. Ігоря Сікорського

Фокус програми: інженерні та технологічні основи трансляційної медицини – сучасної галузі, що забезпечує швидке впровадження (трансляцію) фундаментальних відкриттів в галузі природничих наук в практику охорони здоров'я. Регенеративна медицина має на меті відновлення ураженої хворобою або пошкодженої (травмованої) тканини за допомогою методів клітинної терапії. Біофармацевтична інженерія – міждисциплінарна науково-технічна галузь, спрямована на розробку і отримання лікувальних, профілактичних і діагностичних продуктів (препаратів) біологічного походження (вакцини, кров та її компоненти, алергени, генні терапевтичні конструкції, тканини, рекомбінантні білки, живі клітини для клітинної терапії тощо).

Особливість (унікальність) програми. Освітня програма містить широкий спектр дисциплін, які необхідні для розробки та впровадження сучасних біомедичних технологій та які формують у студентів наступні компетентності:

- Розуміння, вміння аналізувати та управляти біологічними процесами (*біологічні дисципліни*).
- Розуміння суті патологічних та фізіологічних процесів в організмі людини та тварин (*медичні дисципліни*).
- Розуміння, вміння організовувати та управляти технологічними процесами за участю біологічних об'єктів (*технологічні дисципліни*).

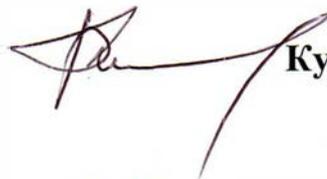
- Вміння створювати та обирати інженерно-апаратурне оформлення технологій, у т.ч. із використанням програмного забезпечення (інженерні дисципліни).

- Вміння створювати та впроваджувати технологічні та інженерні рішення з урахуванням правових вимог щодо якості, безпечності та ефективності біопродуктів та технологій, а також правил біоетики та біобезпеки (нормативно-регуляторні дисципліни).

Побажання. Вважаємо, що доцільно підсилити освітню програму дисциплінами медико-біологічного профілю, наприклад з фармакології та токсикології, мікробіології та імунології. Відповідні знання та уміння є вкрай важливими для сучасних фахівців з біомедичної інженерії.

Висновки. Загалом представлену на рецензування освітню програму вважаємо цілком актуальною та такою, що відповідає сучасному стану розвитку біомедичної інженерії в Україні та світі. Вважаємо, що представлена на рецензування освітня програма, заслуговує на схвалення.

**Директор ПНДМП «ЦПіКТ»,
д.мед.н., проф.**



Кузьмінов Б.П.

**Старший науковий співробітник,
к.т.н., с.н.с.**



Ятченко О.О.



- CISCO, IBM, HP, DELL, EMC, APC
- Extreme, Fujitsu, Grandstream, Lenovo, Linksys, Sony, TrippLite
- Microsoft, VMWare

**Завідувачу кафедри трансляційної
медичної біоінженерії
КПІ ім. Ігоря Сікорського
Галкіну О.Ю.**

Шановний Олександрє Юрійовичу!

ТОВ «Діксі-Центр», як компанія, що серед іншого спеціалізується на інформаційних технологіях для охорони здоров'я, висловлює Вам свою повагу та просить прийняти наступні коментарі щодо Освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів «Регенеративна та біофармацевтична інженерія» за спеціальністю 163 – Біомедична інженерія.

По-перше, хочемо відзначити актуальність згаданої вище освітньої програми та затребуваність на ринку праці фахівців даного профілю.

По-друге, хочемо висловити наступні побажання, які, на нашу думку, зроблять освітню програму більш корисною для здобувача:

- доцільно навести конкретний перелік дисциплін, що передбачається надавати студенту на вибір;

- нам видається необґрунтованим обсяг вивчення дисципліни «Хімія», що становить 10 кредитів ЄКТС, особливо з урахуванням того, що передбачена така обов'язкова компонента як «Біохімія» (7,5 кредитів);

- деякі обов'язкові компоненти можуть бути трансформовані у вибіркові, наприклад дисципліна «Мікробіологія, вірусологія та імунологія» може бути трансформована у вибірковий блок дисциплін: Загальна мікробіологія та вірусологія/Медична мікробіологія та вірусологія, Загальна імунологія/Імунологія та алергологія/Лабораторна імунологія тощо.

Сподіваюся, що висловлені коментарі будуть корисні для покращення освітньої програми.

**Генеральний директор ТОВ «Діксі-Центр»,
кандидат технічних наук**



Ю.В. Горшунов

ВІДГУК

на освітньо-професійну програму підготовки бакалаврів «Регенеративна та біофармацевтична інженерія» за спеціальністю 163 – Біомедична інженерія, що розроблена фахівцями КПІ ім. Ігоря Сікорського

Якісна підготовка фахівців в сфері біомедичної інженерії натеper є важливим завданням.

Регенеративна медицина – це галузь науки, що формується на стику біології, медицини та інженерії. Вона здатна докорінно змінити способи поліпшення здоров'я шляхом відновлення, підтримки й поліпшення функцій органів і тканин. В останні роки регенеративна медицина являє собою самостійну дисципліну, яка бурхливо розвивається. Протягом останніх років відбувся суттєвий прогрес у цій галузі — з'явилася можливість створювати клітини, які мають потенціал ембріональних стовбурових клітин; важливо, що для цього не використовують ембріони людини, і це є вирішальним з позицій етики.

Біофармацевтична інженерія – це галузь, орієнтована на розробку й отримання лікувальних, профілактичних та діагностичних продуктів (препаратів) біологічного походження (вакцини, алергени, генні терапевтичні конструкції, тканини, рекомбінантні білки, живі клітини для клітинної терапії тощо); їх отримують методами клітинної інженерії.

Потреба у фахівцях з регенеративної медицини та біофармацевтичної інженерії постійно зростає. З кожним роком в Україні з'являється все більше установ, які займаються втіленням у життя сучасних клітинних технологій.

Основною проблемою сучасних освітніх програм з біомедичної інженерії також є те, що у них мало уваги приділяється питанням організації виробництва медичної техніки та медичних виробів, головна увага сконцентрована на питаннях конструювання та експлуатації медичних виробів.

Дана освітня програма містить всі необхідні компоненти для підготовки висококваліфікованих, конкурентоспроможних, інтегрованих у світовий освітній та науково-технічний простір фахівців, що здатні вирішувати різноманітні професійні задачі, які пов'язані з виробництвом всього спектру біомедичної продукції.

Останнє є особливо важливим у нашому сьогодні з ринковою економікою, коли випускникам часто необхідно мати різнопланову високопрофесійну освіту для наступного працевлаштування. У рамках даної освітньо-професійної програми підготовки, студенти отримують ґрунтовні знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії.

Випусковою кафедрою для освітньої програми є кафедра трансляційної медичної біоінженерії КП ім. Ігоря Сікорського, яка має висококваліфікований та професійний професорсько-викладацький склад. Викладачі кафедри є відомими та кваліфікованими фахівцями у галузі біомедичної інженерії, біотехнології, імунології та фармації.

Отже, з огляду на сказане вище, представлена до розгляду освітня програма підготовки бакалаврів «Регенеративна та біофармацевтична інженерія» є актуальною та потрібною для подальшого розвитку біомедичної інженерії та регенеративної медицини в Україні.

Доцент кафедри електроніки, робототехніки,
технологій моніторингу та інтернету речей

Національного авіаційного університету,

кандидат біологічних наук, доцент



КЛЮЧКО О. М.

