

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Факультет біомедичної інженерії  
Факультет біотехнології і біотехніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Методичною радою  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 5 від 29.02. 2024р.)

**Ф-КАТАЛОГ**  
**ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**

**Освітньо-наукова програма:**  
**«Прикладна біологія»**  
**Спеціальність: 091 «Біологія та біохімія»**  
**Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти**  
**(для вибору здобувачами на 2024/2025 н.р.)**

УХВАЛЕНО:

Вченою радою ФБМІ  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 6 від 29 січня 2024 р.)

Вченою радою ФБТ  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 6 від 29 січня 2024 р.)

## Зміст

1. Загальні положення.....	3
2. Дисципліни вільного вибору.....	5
3. Анотації вибіркового дисциплін ф-каталогу .....	6
Проблеми розробки та випробування біофармацевтичних препаратів .....	6
Методи та технології регенеративної медицини .....	8
Проблеми біомолекулярної інженерії.....	9
Проблемні питання фармацевтичної біотехнології.....	11
Інноваційні готові форми біопрепаратів .....	12

## 1. Загальні положення

1.1. Вибіркові дисципліни - дисципліни вільного вибору здобувачами для певного рівня вищої освіти. Вибір навчальних дисциплін здійснюється у межах, передбачених освітньою програмою (ОП) та навчальним планом (НП), в обсязі, що становить не менш як 25 відсотків загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для відповідного рівня вищої освіти (тобто щонайменше 10 кредитів ЄКТС для освітньо-наукового рівня). Обсяг вибірових навчальних дисциплін з циклу професійної підготовки за даної освітньою програмою складає 10 кредитів ЄКТС.

1.2. Дисципліни вільного вибору обираються із факультетських та/або кафедральних каталогів (Ф-Каталоги) навчальних дисциплін.

1.3. Вибіркові навчальні дисципліни, що розроблені випусковими кафедрами, надають можливість здійснення поглибленої підготовки у галузі біологічних наук, у т.ч. за напрямком дисертаційного дослідження.

Вибіркові навчальні дисципліни, що пропонуються іншими кафедрами університету, надають можливість здійснення поглибленої підготовки за різними міждисциплінарними напрямками.

1.4. Здобувачі третього рівня вищої освіти мають право вибирати навчальні дисципліни, які пропонуються для інших рівнів вищої освіти, за погодженням із завідувачем випускаючої кафедри. Для вибору здобувачем інших дисциплін (наприклад, з іншої освітньої програми чи тих, що викладаються іншими підрозділами на тому ж рівні вищої освіти) отримання окремих погоджень не вимагається. У разі, якщо здобувач виявив бажання обрати дисципліну, яка не входить до даного Каталогу вибірових навчальних дисциплін, він упродовж часу, що виділено для здійснення вибору, має звернутися із відповідним клопотанням до завідувача випускової кафедри. Випускова кафедра узгоджує із кафедрою, що забезпечує викладання такої дисципліни, та відповідним деканатом організаційну можливість реалізації вибору здобувача (наявність сформованих навчальних груп для викладання даної дисципліни та інші організаційно-технічні аспекти). У разі відсутності організаційної можливості вивчення здобувачем даної дисципліни йому пропонується змінити свій вибір.

1.5. Обов'язковою умовою для вибору будь-якої навчальної дисципліни для вивчення здобувачем у певному навчальному семестрі є опанування дисциплін-передумов (у разі їх наявності) та відповідності обсягу навчальної дисципліни навчальному плану (НП).

1.6. Каталоги вибірових дисциплін розміщуються на офіційному сайті факультетів та кафедр. Викладачі проводять для студентів презентації вибірових навчальних дисциплін до початку процесу вибору студентами дисциплін. Також, за потреби, надаються консультації щодо формування індивідуальної освітньої траєкторії. Здобувачі обирають вибіркові навчальні

дисциплін циклу професійної підготовки відповідно до навчальних планів, за якими вони навчаються. Процедура вибору студентами навчальних дисциплін включає такі етапи:

- ознайомлення здобувачів із переліком вибіркових дисциплін, що відповідають освітнім компонентам на певний навчальний рік;
- випускова кафедра організовує вибір здобувачами відповідних освітніх компонент через спеціалізовану інформаційну систему університету;
- остаточне рішення здобувача про вибір відповідних освітніх компонент на наступний навчальний рік оформлюється заявою. Результати вибору навчальних дисциплін зазначаються в його індивідуальному навчальному плані наступного навчального року в розділі «Обрані дисципліни».

Якщо здобувач із поважних причин не зміг обрати дисципліни вчасно або виявив помилку щодо свого волевиявлення, він звертається в деканат із заявою для запису на вивчення обраних ним дисциплін. Студент, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення тих дисциплін, які будуть визначені випусковою кафедрою.

1.7. Аспіранти I курсу обирають дисципліни для II року підготовки.

1.8. Визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті, здійснюється згідно «Положення про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті» (<https://osvita.kpi.ua/node/179>).

## 2. Дисципліни вільного вибору

Освітні компоненти (дисципліни) для вивчення упродовж II року навчання (4 семестр): вибір 2-х дисциплін із 5-ти можливих варіантів.

<i>Назва</i>	<i>Кредити ЄКТС</i>
Проблеми розробки та випробування біофармацевтичних препаратів	5,0
Методи та технології регенеративної медицини	5,0
Проблеми біомолекулярної	5,0
Проблемні питання фармацевтичної біотехнології	5,0
Інноваційні готові форми біопрепаратів	5,0

## 3. Анотації вибіркових дисциплін Ф-Каталогу

ПРОБЛЕМИ РОЗРОБКИ ТА ВИПРОБУВАННЯ  
БІОФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

<b>Кафедра</b>	Біомедичної інженерії ФБМІ
<b>Рівень ВО</b>	Третій (освітньо-науковий)
<b>Курс, семестр</b>	2, 4
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5,0 кредити ЄКТС, 18 год. лекцій, 36 год. практичних занять, 96 год. самостійної роботи.
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	-
<b>Що буде вивчатися</b>	Науково-методичні основи фармацевтичної розробки, доклінічного та клінічного вивчення препаратів біологічного та біотехнологічного походження (у першу чергу – лікарських засобів та медичних виробів).
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Створення нових біофармацевтичних продуктів – складна та міждисциплінарна галузь, яка потребує висококваліфікованих фахівців вищої кваліфікації. Дана галузь активно розвивається як в Україні, так й у інших країнах. Загальносвітова тенденція утворення нових ліків: перерозподіл R&D активності у бік препаратів біологічного та біотехнологічного походження
<b>Чому можна навчитися</b>	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• щодо сучасних проблемах (особливостях) класифікації біофармацевтичної продукції за групами та підгрупами згідно їх функціонально-споживацькими характеристиками (лікарські засоби, медичні імунобіологічні препарати, медичні вироби, медичні вироби для діагностики <i>in vitro</i> тощо);</li> <li>• щодо організаційно-методичних основ управління якістю під час розробки та випробувань біофармацевтичної продукції;</li> <li>• щодо сучасних вітчизняних та загальносвітових вимоги до розробки та випробувань щодо безпечності та ефективності біофармацевтичної продукції різних функціонально-споживацьких груп, а саме: лікарських засобів, медичних імунобіологічних препаратів, медичних виробів, нутрицевтиків та парафармацевтиків біологічного та біотехнологічного походження.</li> </ul> <p><b>уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводити віднесення (класифікацію) біофармацевтичної продукції до різних функціонально-споживацьких груп згідно законодавства України та ЄС;</li> <li>• розробляти нестандартні моделі систем управління якістю під час науково-дослідних робіт з створення біофармацевтичної продукції;</li> <li>• проводити розробки із біологічної стандартизації різних груп біофармацевтичної продукції, формуючи проекти відповідних нормативних документів;</li> <li>• визначати необхідний об'єм та зміст досліджень (біологічних, фізико-хімічних, фармацевтичних, технологічних, токсикологічних, фармакологічних, гігієнічних, клінічних), необхідних для розробки (створення) біофармацевтичних продуктів різних груп;</li> </ul>

	<p><b>досвід:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• складання проектів щодо контролю якості лікарських засобів та медичних імунобіологічних препаратів біотехнологічного походження на основі аналізу вимог чинних в Україні нормативних документів, міжнародних стандартів, Державної фармакопеї України та провідних фармакопей світу;</li> <li>• складання проектів протоколів доклінічного та клінічного вивчення лікарських засобів та медичних виробів.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b>	Брати участь як виконавець чи відповідальний виконавець у комплексних R&D проектах щодо створення нових біофармацевтичних продуктів.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальний посібник (конспект лекцій), онлайн-курс на платформі Сікорський.
<b>Семестровий контроль</b>	Екзамен

## МЕТОДИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ РЕГЕНЕРАТИВНОЇ МЕДИЦИНИ

<b>Кафедра</b>	Біомедичної інженерії ФБМІ
<b>Рівень ВО</b>	Третій (освітньо-науковий)
<b>Курс, семестр</b>	2, 4
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5,0 кредитів ЄКТС, 18 год. лекцій, 36 год. практичних занять, 96 год. самостійної роботи.
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	-
<b>Що буде вивчатися</b>	Регенеративна медицина - галузь на стику біології, медицини та інженерії. Основні використовувані методи: терапевтичне клонування, 3D-біопрінтинг і клітинна терапія. Технології регенеративної медицини - курс, що охоплює медико-біологічні та інженерно-технологічні аспекти використання методів регенеративної медицини.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	В останні роки регенеративна медицина представляє з себе самостійну дисципліну, яка бурхливо розвивається. У провідних країнах світу до цієї галузі спрямовується стільки ж інвестицій, скільки на боротьбу із раком.
<b>Чому можна навчитися</b>	<b>знання:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретичні, практичні, правові, етичні аспекти використання методів регенеративної та репродуктивної медицини;</li> <li>• щодо особливостей організації науково-дослідних робіт у сфері регенеративної медицини;</li> <li>• принципів організації та інженерного забезпечення підприємств, що спеціалізуються на технологіях регенеративної медицини;</li> </ul> <b>вміння:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оцінювати ефективність та безпечність різних методів регенерації та репродукції з огляду на медичні, біологічні, біотехнологічні фактори, а також вимоги нормативних документів;</li> <li>• проектувати підприємства, що спеціалізуються на технологіях регенеративної медицини.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Здобуті знання та уміння є важливим інструментом у проведенні науково-дослідних та організаційно-виробничих робіт у галузі регенеративної медицини.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус дисципліни, навчальний посібник (електронне видання), онлайн-курс у Moodle, практичні заняття, лабораторний практикум
<b>Семестровий контроль</b>	Екзамен



## ПРОБЛЕМИ БІОМОЛЕКУЛЯРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

<b>Кафедра</b>	Трансляційної медичної біоінженерії ФБМІ, <a href="http://bi.fbmi.kpi.ua">http://bi.fbmi.kpi.ua</a>
<b>Рівень ВО</b>	Третій (освітньо-науковий)
<b>Курс, семестр</b>	2, 4
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5,0 кредитів ЄКТС, 18 год. лекцій, 36 год. практичних занять, 96 год. самостійної роботи.
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	-
<b>Що буде вивчатися</b>	Проблеми застосування інженерних принципів і практики цілеспрямованого маніпулювання молекул біологічного походження та шляхи їх вирішення. Біомолекулярна інженерія інтегрує знання з біохімії, біофізики, генетики (зокрема, генетичної інженерії), фармакології та обчислювальної хімії для вирішення задач моделювання та прогнозування біологічної активності молекул для їх подальшого застосування у біології, медицині, біотехнології тощо.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Важливим застосуванням біомолекулярної інженерії є аналіз і ефективне рішення проблем, пов'язаних зі здоров'ям людей. Пошук та дослідження властивостей нових речовин із фізіологічною (фармакологічною) активністю є актуальною задачею хіміко-біологічних та інженерних наук оскільки дозволяє підвищувати ефективність терапії різноманітних захворювань. Знання та уміння такого роду значно підвищують конкурентоспроможність фахівців на ринку праці у галузі хімічної та біоінженерії.
<b>Чому можна навчитися</b>	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знання актуальних невирішених проблем, пов'язаних з розвитком сучасних методів молекулярної біотехнології та генетичної інженерії, і шляхів пошуку їх вирішення;</li> <li>• щодо зв'язку фізико-хімічних властивостей біологічно активних речовин (БАР) з їх фармакологічною активністю;</li> <li>• базових основ взаємодії БАР з рецепторами;</li> <li>• принципів передачі рецепторного сигналу та функціонування вторинних посередників;</li> <li>• принципів функціонування ферментів, що беруть участь у метаболізмі БАР, у т.ч. їх інгібування, а також принципів фармакогенетики;</li> <li>• щодо взаємодії нуклеїнових кислот (як мішеней) з БАР;</li> <li>• метаболізму БАР в організмі людини;</li> <li>• принципів біологічних досліджень нових БАР, основи лікаристики, фармакокінетичні дослідження;</li> <li>• методів пошуку кількісних співвідношень структура- властивість (для БАР) (quantitative structure-activity relationship models);</li> <li>• сучасних методів молекулярної біотехнології та генетичної інженерії, що використовуються для отримання рекомбінантних білків та дослідження БАР.</li> </ul> <p><b>вміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначати оптимальні шляхи подолання проблем, пов'язаних з біомолекулярними і генноінженерними дослідженнями;</li> <li>• застосовувати сучасне програмне забезпечення для моделювання структури та властивостей біологічних молекул;</li> <li>• складати алгоритми біологічних досліджень БАР з метою оцінки їх специфічної активності;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• визначати оптимальні шляхи біосинтезу речовин за допомогою біологічних агентів в залежності від особливостей медико-біологічного застосування отримуваних речовин.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Здобуті знання та уміння є важливим інструментом у вирішенні проблем, пов'язаних з розвитком генної і біомолекулярної інженерії, проведенні науково-дослідних робіт та оцінювання їх результатів (наприклад, на етапі реєстрації та сертифікації медичних продуктів) у галузі хімічної та біоінженерії - при роботі із БАР медико-біологічного призначення.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальний посібник (електронне видання), онлайн-курс на платформі Сікорський
<b>Семестровий контроль</b>	Екзамен

## ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ

<b>Кафедра</b>	Промислової біотехнології ФБТ, <a href="http://prombiotech.kpi.ua/">http://prombiotech.kpi.ua/</a>
<b>Рівень ВО</b>	Третій (освітньо-науковий)
<b>Курс, семестр</b>	2, 4
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5,0 кредитів ЄКТС, 18 год. лекцій, 36 год. практичних занять, 96 год. самостійної роботи.
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	-
<b>Що буде вивчатися</b>	Принципи розробки інноваційних фармацевтичних препаратів, проблеми створення готових лікарських форм на основі біотехнологічних субстанцій, біофармацевтичні технології та особливості виробництва.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Курс надасть можливість формування у студентів здатностей: <ul style="list-style-type: none"> <li>• до дослідження біотехнологічних субстанцій, як основи інноваційних фармацевтичних засобів;</li> <li>• до пошуку, оброблення та аналізу інформації щодо конструювання перспективних лікарських форм;</li> <li>• до критичного оцінювання проблемних питань та ситуацій при реалізації технологічних процесів виробництва біофармацевтичних препаратів</li> </ul>
<b>Чому можна навчитися</b>	<b>знання:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проблемних питань сучасної фармацевтичної біотехнології для створення новітніх препаратів та виробництв;</li> <li>• сучасних методів ведення науково-дослідних робіт при конструюванні та розробці ефективних готових лікарських форм на основі біотехнологічних субстанцій;</li> <li>• сучасних біохімічних та біофармацевтичних підходів для вдосконалення біотехнологічних субстанцій і проектуванні технологічних процесів.</li> </ul> <b>уміння:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації в галузі фармацевтичної біотехнології;</li> <li>• розробляти нові та вдосконалювати існуючі фармацевтичні біотехнології виробництва практично цінних продуктів;</li> <li>• критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо розробки біофармацевтичної продукції</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері фармацевтичної біотехнології та фармацевтичної біоінженерії і можуть бути основою для розробки інноваційних технологій біофармацевтичних препаратів або удосконалення існуючих.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальний посібник (електронне видання), онлайн-курс на платформі Сікорський
<b>Семестровий контроль</b>	Екзамен

## ІННОВАЦІЙНІ ГОТОВІ ФОРМИ БІОПРЕПАРАТІВ

<b>Кафедра</b>	Промислової біотехнології ФБТ, <a href="http://prombiotech.kpi.ua/">http://prombiotech.kpi.ua/</a>
<b>Рівень ВО</b>	Третій (освітньо-науковий)
<b>Курс, семестр</b>	2, 4
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5,0 кредитів ЄКТС, 18 год. лекцій, 36 год. практичних занять, 96 год. самостійної роботи.
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	-
<b>Що буде вивчатися</b>	Основні види сучасних та перспективних готових форм біомолекул та клітин відповідно до призначення препаратів, методи конструювання та виробництва інноваційних готових форм біопрепаратів, принципи їх застосування, особливості готових форм біопрепаратів відповідно до сфер застосування
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Курс надасть можливість: <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізу, створення та використання перспективних готових форм на основі клітин та біомолекул в різних галузях та дослідницькій практиці;</li> <li>• розробляти готові форми біопрепаратів для різних галузей</li> </ul>
<b>Чому можна навчитися</b>	<b>знання:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основних методів та принципів конструювання біопрепаратів для різних галузей практичного застосування;</li> <li>• принципи вибору ефективної готової форми біопрепарату та оптимізації існуючих форм;</li> <li>• особливостей виробництва та фінішних стадій біотехнологій для отримання сучасних та перспективних готових форм біопрепаратів</li> </ul> <b>уміння:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обирати готову форму біопрепарату відповідно до типу біооб'єкта та задач його подальшого використання;</li> <li>• аналізувати ефективність готової форми та активність біомолекул у складі таких структур та препаратів;</li> <li>• визначати доцільність створення певної готової форми біомолекули та перспективи використання створених препаратів.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Застосовувати одержані знання та досвід для розв'язання складних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності або навчанні, що передбачає створення нових інноваційних та вдосконалення уже використовуваних готових форм біопрепаратів або процесів біосинтезу та фінішних стадій для отримання цільових продуктів у ефективних та стабільних готових формах
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальний посібник (електронне видання), онлайн-курс на платформі Сікорський
<b>Семестровий контроль</b>	Екзамен