

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ФАКУЛЬТЕТ БІОТЕХНОЛОГІЇ І БІОТЕХНІКИ

Ф-КАТАЛОГ
ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
для здобувачів ступеня доктора філософії
за освітньою програмою «Біотехнології»
за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія

УХВАЛЕНО:

Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 5 від «23» 02 2023 р.)

Вченою радою факультету біотехнології і
біотехніки
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 8 від «20» лютого 2023 р.)

Київ – 2023

Зміст

<i>Інструкція користувачам каталогу</i>	3
<i>Анотації вибіркових дисциплін для вивчення на 2 курсі (3 сем.)</i>	
ПРИКЛАДНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БІОМЕДИЧНИХ СИСТЕМ І ПРОЦЕСІВ	4
ПРОГРЕС БІОІНФОРМАТИКИ В РОЗРОБЦІ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ	5
СУЧАСНИЙ РОЗВИТОК БІОТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ ТА БІОЕНЕРГЕТИКИ	6
<i>Анотації вибіркових дисциплін для вивчення на 2 курсі (4 сем.)</i>	
КЕРОВАНИЙ СИНТЕЗ МЕТАБОЛІТІВ	8
ОЦІНКА БІОФАРМАЦЕВТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	9
СУЧАСНІ МЕТОДИ І ТЕХНОЛОГІЇ ВОДООЧИЩЕННЯ	10

Інструкція користувачам каталогу

Каталог містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання студентами третього (доктор філософії) рівня ВО згідно навчального плану на наступний навчальний рік.

Здобувачі ступеня доктора філософії **I курсу** обирають дисципліни для третього та четвертого семестру другого року підготовки.

1. Кількість і обсяг (у кредитах ЄКТС) навчальних дисциплін, які може обрати студент (вибіркових дисциплін) визначається навчальним планом, а саме для II курсу – 10 кредитів.

2. Процедура вибору аспірантами навчальних дисциплін з Ф-каталогів реалізується через спеціалізовану інформаційну систему Університету та включає такі етапи:

1) Реєстрація аспіранта в спеціалізованій інформаційній системі.

2) Здійснення аспірантом вибору дисциплін.

3) Підтвердження аспіранту його вибору навчальних дисциплін із Ф-Каталогу.

4) Опрацювання результатів вибору дисциплін (фіксація результатів вибору) та передача даних для корекції індивідуальних навчальних планів аспірантів.

3. Студент не може двічі обрати одну й ту ж саму навчальну дисципліну.

4. Здобувач, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової кафедри для оптимізації навчальних груп/потоків.

5. Якщо здобувач із поважної причини не зміг обрати дисципліни вчасно, або виявив помилку щодо свого волевиявлення, він звертається до деканату із заявою для запису на вивчення обраних ним дисциплін, надавши документів, які засвідчують поважність причин. Заява на зміну вибіркової дисципліни у сформованому індивідуальному навчальному плані має подаватися не пізніше ніж за місяць до початку семестру, в якому викладається ця дисципліна.

6. Не допускається зміна обраних дисциплін після початку навчального семестру, в якому вони викладаються.

7. Обрані студентом дисципліни зазначаються у його індивідуальному навчальному плані.

8. Більше інформації про порядок реалізації студентами права на вільний вибір навчальних дисциплін можна знайти у «ПОЛОЖЕННІ про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського».

Дисципліни для вибору аспірантами 1 курсу

(з кожного освітнього компоненту студент обирає одну дисципліну, всього потрібно обрати 10 кредитів)

№	Назва навчальної дисципліни	Семестр	Кіл-ть кредитів	Семестрова атестація
1	Прикладне моделювання біомедичних систем і процесів	3	5	екзамен
2	Прогрес біоінформатики в розробці лікарських препаратів	3	5	екзамен
3	Сучасний розвиток біотехнологій переробки відходів та біоенергетики	3	5	екзамен
4	Керований синтез метаболітів	4	5	екзамен
5	Оцінка біофармацевтичних технологій	4	5	екзамен
6	Сучасні методи і технології водоочищення	4	5	екзамен

Анотації вибірових дисциплін для вивчення на 2 курсі (3 сем.)

ПРИКЛАДНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БІОМЕДИЧНИХ СИСТЕМ І ПРОЦЕСІВ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	немає
Курс, семестр	2 (3 сем.)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (150 годин), з яких денне навчання: аудиторна робота – 36 годин (лекції - 18 годин, практичні заняття – 18 години) самостійна робота - 114 годин заочне навчання: аудиторна робота – 8 годин (лекції - 6 годин, практичні заняття – 2 години) самостійна робота - 142 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Біологія клітини, Біохімія, Біостатистика та біометрія, Методи аналізу в біотехнології
Що буде вивчатися	різні види моделювання для формалізації різноманітних явищ та процесів, що спостерігаються у біологічних та медичних системах.
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс надасть можливість формування у студентів здатностей: <ul style="list-style-type: none"> – досліджувати функціональні моделі біомедичних систем, що відтворюють певну залежність між відомими і невідомими величинами; – створювати моделі оптимізаційного типу, представлені системами рівнянь або нерівностей щодо невідомих параметрів моделі, мета яких полягає у пошуках такого рішення, яке б давало мінімальне значення відхилення між спостережними даними та результатами моделювання; – створювати та досліджувати моделі, представлені системою рівнянь з багатьма невідомими, що вимагає для їх дослідження використання потужних ЕОМ та наявності відповідних програмних засобів; – реалізовувати імітаційні моделі, що використовуються для аналізу складних біологічних та медичних систем і процесів, що характеризуються точним відтворенням природнього процесу або явища, потребують спеціальних розрахунків на ЕОМ; – досліджувати складніші системи і комплекси взаємозалежних моделей перерахованих типів.
Чому можна навчитися	знання: <ul style="list-style-type: none"> – Основи моделювання хімічної кінетики біологічних процесів різного рівня. – Математичне моделювання ферментативного каталізу – Математичні моделі молекулярної рецепції – Основи фармакокінетики та фармакокінетична оптимізація лікування – Математичні моделі клітинного росту

	уміння: <ul style="list-style-type: none"> – розв’язувати складні задачі, пов’язані з математичним моделюванням, в галузі біології та медицини; – проводити статистичну обробку, аналіз та узагальнення експериментальних даних із використанням програмних засобів та сучасних інформаційних технологій; – використовувати інноваційні підходи для розв’язання складних задач біології та медицини за невизначених умов.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосовувати одержані знання та досвід для розв’язання складних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності або навчанні, що передбачає застосування методів математичного моделювання.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, РСО, навчальний посібник (друковане або електронне видання). Платформа дистанційного навчання «Сікорський», Е-Кампус
Вид семестрового контролю	Екзамен

ПРОГРЕС БІОІНФОРМАТИКИ В РОЗРОБЦІ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології, ФБТ
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження, спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Немає
Курс	2 (3 сем.)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (150 годин), з яких денне навчання: аудиторна робота – 36 годин (лекції - 18 годин, практичні заняття – 18 години) самостійна робота - 114 годин заочне навчання: аудиторна робота – 8 годин (лекції - 6 годин, практичні заняття – 2 години) самостійна робота - 142 годин
Мова викладання	Українська, Англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами з попередніх фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін рівнів «бакалавр» і «магістр», таких як мікробіологія, біохімія, інформаційні технології, прикладна біоінформатика, знання англійської мови на рівні А2.
Що буде вивчатися	Методи біоінформатики та сучасні біоінформатичні бази даних для потреб персоналізованої медицини, особливо для розробки лікарських препаратів для лікування онкологічних захворювань.
Чому це цікаво/треба вивчати	Біоінформатичні методи дозволяють значно скоротити об’єм високовартісних експериментальних робіт при розробці лікарських препаратів
Чому можна навчитися	✓ Аналізувати наукову, навчальну та навчально-методичну літературу з біоінформатики, використовувати її в навчальному процесі;

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ визначати оптимальну методику розв'язання задач з розробки лікарських препаратів; ✓ аналізувати та інтерпретувати отримані результати розв'язання задач біоінформатики; ✓ знаходити зв'язки між одонуклеотидними поліморфізмами та хворобами.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання можна застосовувати в науковій роботі розробки лікарських препаратів, в навчальному процесі при викладанні курсів: «Біоінформатика», «Бази даних».
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, PCO, навчальний посібник, презентації лекцій.
Вид семестрового контролю	Екзамен

СУЧАСНИЙ РОЗВИТОК БІОТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ ТА БІОЕНЕРГЕТИКИ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології, ФБТ
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження, спеціальності, для яких адаптована дисципліна	немає
Курс	2 (3 сем.)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (150 годин), з яких денне навчання: аудиторна робота – 36 годин (лекції - 18 годин, практичні заняття – 18 години) самостійна робота - 114 годин заочне навчання: аудиторна робота – 8 годин (лекції - 6 годин, практичні заняття – 2 години) самостійна робота - 142 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами з попередніх фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін, опанованих в попередніх рівнях навчання, а саме: мікробіологія, біохімія, біоенергетика, біофізика, методи аналізу в біотехнології тощо
Що буде вивчатися	Тенденції розвитку біоенергетики та біотехнології переробки відходів у світі та Україні, зокрема. Сучасні технології отримання та використання біопалив, а саме твердого біопалива для тепlopостачання, різновидів рідкого біопалива для використання як моторних палив, газоподібного біопалива для одержання теплової та електричної енергії. Технології когенерації. Термохімічні енергетичні процеси (горіння, газифікація, піроліз), хімічні процеси, біохімічні процеси. Методи оцінки якості біопалива та сировини для їх виробництва.
Чому це цікаво/треба вивчати	Пошук нових поновлюваних джерел енергії та переробка відходів різноманітного походження на корисні для людства продукти – це головна сучасна світова тенденція. Використовуючи такі ресурси, як енергія біомаси відходів, людство перестане забруднювати навколишнє середовище і заощадить цінні ресурси.
Чому можна	Розробляти нові та вдосконалювати існуючі природоохоронні біотехнології

навчитися	(очищення води, ґрунтів, повітря). Розробляти нові та вдосконалювати існуючі біотехнології отримання практично цінних біотехнологічних продуктів різного призначення з відходів. Оцінювати ризики впровадження сучасних біотехнологій для природного навколишнього середовища, здоров'я людей. Виконувати оригінальні наукові дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері природоохоронних біотехнологій та біоенергетики.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	- застосовувати сучасні біотехнології для одержання рідких та газоподібних палив з біомаси; - використовувати фізико-хімічні методи для отримання твердого біопалива; - використовувати фізико-хімічними та біологічними методами переробки відходів для одержання корисних продуктів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, РСО, презентації лекцій.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Анотації вибіркових дисциплін для вивчення на 2 курсі (4 сем.)

КЕРОВАНИЙ СИНТЕЗ МЕТАБОЛІТІВ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології, ФБТ
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Можливі обмеження, спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Немає
Курс	2 (4 сем.)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (150 годин), з яких денне навчання: аудиторна робота – 36 годин (лекції - 18 годин, практичні заняття – 18 години) самостійна робота - 114 годин заочне навчання: аудиторна робота – 8 годин (лекції - 6 годин, практичні заняття – 2 години) самостійна робота - 142 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами з попередніх фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін рівня «бакалавр та магістр» таких як мікробіологія, біохімія, хімія біогенних елементів, біофізика
Що буде вивчатися	Вплив фізичних та хімічних факторів середовища при культивуванні на метаболізм клітин з метою підвищення виходу цільового продукту; методики біоінженерії для надання необхідних властивостей клітинам мікроорганізмів.
Чому це цікаво/треба вивчати	<ol style="list-style-type: none"> 1) Можливість розробки інноваційних біотехнологій для підвищення виходу цільового продукту, покращення стану оточуючого середовища, синтезу енергоносіїв; 2) Методи та підходи управління метаболізмом мікроорганізмів для продукування різних речовин одним видом; 3) Розуміння проблемних питань при створенні новітніх біотехнологій
Чому можна навчитися	<ul style="list-style-type: none"> - Аналізувати можливості використання біотехнологічних, хімічних та фізико-хімічних методів та їх комбінацій для розробки технологій культивування мікроорганізмів для підвищення виходу цільового продукту. - Використовувати передові методи для пропонування технологічних рішень культивування мікроростків для одержання конкретних корисних речовин різного спрямування. - Управляти метаболізмом мікроорганізмів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Студент буде мати здатність до: <ul style="list-style-type: none"> - аналізу існуючих технологій та генеруванню нових ідей (гіпотез) для створення новітніх біотехнологій або удосконалення існуючих за рахунок управління метаболізмом мікроорганізмів; - застосування сучасних методів впливу на мікроорганізм для одержання конкретного продукту - виконання оригінальних досліджень для досягнення нових знань у сфері біотехнології та біоінженерії.
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО, презентації до лекцій.
Вид семестрового контролю	Екзамен

ОЦІНКА БІОФАРМАЦЕВТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	немає
Курс, семестр	2 (4 сем.)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (150 годин), з яких денне навчання: аудиторна робота – 36 годин (лекції - 18 годин, практичні заняття – 18 години) самостійна робота - 114 годин заочне навчання: аудиторна робота – 8 годин (лекції - 6 годин, практичні заняття – 2 години) самостійна робота - 142 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Біологія клітини, Біохімія, Біостатистика та біометрія, Методи аналізу в біотехнології
Що буде вивчатися	інноваційні технології (технології <i>in vitro</i> , <i>in silico</i> , <i>ex vivo</i>), що ґрунтуються на засадах біофармації; обґрунтування доцільності застосування біофармацевтичних технологій з точки зору їх якості, безпеки, економічної ефективності, цінової доступності.
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс надасть можливість формування у студентів здатностей: <ul style="list-style-type: none"> – здатність до здійснення організаційної, дослідницької та інноваційної діяльності у галузі оцінки біофармацевтичних технологій за умов дотримання вимог нормативно-правових документів, принципів менеджменту якості та професійної етики; – здатність обирати адекватні методи відповідно до цілей та завдань оцінки біофармацевтичних технологій; – здатність проводити оцінку безпеки, економічної ефективності інноваційних технологій; – здатність розробляти моделі біофармацевтичних технологій.
Чому можна навчитися	знання: <ul style="list-style-type: none"> – Оцінка біофармацевтичних технологій: основні поняття та визначення – Джерела даних з ефективності біофармацевтичних технологій. Мета-аналіз – Дослідження невизначеності в моделях оцінки біофармацевтичних технологій – Допоміжні методи та моделі в оцінці біофармацевтичних технологій – Основи моделювання в оцінці біофармацевтичних технологій. модель дерева альтернатив – Марківські моделі в оцінці біофармацевтичних технологій уміння: <ul style="list-style-type: none"> – обґрунтовувати доцільність застосування біофармацевтичних технологій та включення їх до виробничих стандартів та стандартів системи охорони здоров'я;

	– оформлювати робочу та звітну документацію з оцінки т біофармацевтичних технологій (регламенти, протоколи, звіти).
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Застосовувати одержані знання та досвід для розв'язання складних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності або навчання, що передбачає застосування методів математичного моделювання.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, РСО, навчальний посібник (друковане або електронне видання). Платформа дистанційного навчання «Сікорський», Е-Кампус
Вид семестрового контролю	Екзамен

СУЧАСНІ МЕТОДИ І ТЕХНОЛОГІЇ ВОДООЧИЩЕННЯ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології, ФБТ
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження, спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Немає
Курс	2 (4 сем.)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (150 годин), з яких денне навчання: аудиторна робота – 36 годин (лекції - 18 годин, практичні заняття – 18 години) самостійна робота - 114 годин заочне навчання: аудиторна робота – 8 годин (лекції - 6 годин, практичні заняття – 2 години) самостійна робота - 142 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами з попередніх фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін рівнів «бакалавр» і «магістр», таких як мікробіологія, біохімія, біотехнології очищення води, гідробіологічні процеси у водних екосистемах, обладнання та проектування в біоенергетиці та водоочищенні.
Що буде вивчатися	Методи фізико-хімічного та біологічного очищення води та їх дослідження, поєднання методів очищення у комплексні технології для збільшення ступеня видалення різноманітних забруднюючих речовин, таких як антибіотики, синтетичні поверхнево-активні речовини, іони важких металів, з отриманням із утворених в результаті реалізації технологій відходів енергоносіїв.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для очищення води широко застосовують фізико-хімічні методи, в яких утворюються величезні об'єми осадів, які потрібно утилізувати. Через це особливо важливе значення отримує новий підхід до очищення води - використання біологічних методів у поєднанні з фізико-хімічними, завданням яких є видалити з води токсичні для мікроорганізмів речовини. Біологічні процеси очищення води можуть відбуватись не тільки за участі бактерій, найпростіших, водоростей, але й вищих водних рослин, молюсків, креветок, олігохет, які не тільки очищують воду, але й використовують інших гідробіонтів як поживний субстрат, зменшуючи

	кількість біомаси в очисній системі.
Чому можна навчитися	Проводити вибір методів і технологій для очищення стічних вод в залежності від складу забруднюючих речовин, які містяться в них, з урахуванням ефективності методів та санітарних вимог до якості очищеної води; оволодіти методами дослідження процесів очищення стічних вод; проводити моделювання процесів очищення стічних вод з використанням експериментальних і комп'ютерних методів; оволодіти знаннями щодо технологічних процесів біологічного очищення води на діючих очисних спорудах фармацевтичних заводів, молокопереробних та м'ясопереробних підприємств, солодових і пивзаводів, целюлозно-паперових фабрик, шкірзаводів, станцій газовидобування і ін. та шляхів підвищення їх ефективності, вирішення проблеми переробки утворених відходів з одержанням енергоносіїв.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Одержані знання дозволять майбутнім висококваліфікованим фахівцям розробляти новітні комплексні технології очищення стічних вод промислових підприємств, комунального сектору, сільського господарства з урахуванням забруднень, які містяться в стічних водах; керувати технологічними процесами біологічного очищення води на промислових підприємствах фармацевтичної, харчової галузі та ін.; відкриватимуть перспективу для дослідження нових напрямків у біотехнології очищення води: процесів з іммобілізованими мікроорганізмами; з гранульованим мулом; анаеробних біореакторів з отриманням біогазу; мембранних біореакторів; фітореакторів з вищими водними рослинами – ряскою, вольфією, ейхорнією; біореакторів з включенням до складу біоценозу молюсків, а також ракоподібних і олігохет, що дозволить збільшити ефективність очищення води, зменшити об'єми утворюваних осадів і витрати коштів на отримання вихідного продукту – чистої і корисної води, отримати енергоносії.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, РСО, презентації лекцій.
Вид семестрового контролю	Екзамен