

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Кафедра хімічних технологій та ресурсозбереження

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету хімічних та
біофармацевтичних технологій

Канцелярія

Тетяна ДЕРКАЧ

«13» лютого

2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни БІОЛОГІЯ
Рівень вищої освіти перший
Ступінь вищої освіти бакалавр
Спеціальність G2 ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА
Освітня програма Екологічний інжиніринг
Факультет хімічних та біофармацевтичних технологій

Київ
2025 рік

РОЗРОБЛЕНО: Київський національний університет технологій та дизайну

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: **Нікітіна Ольга Олександрівна**, кандидат біологічних наук,
доцент, доцент кафедри промислової фармації

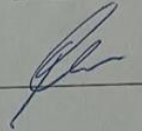
Схвалено вченою радою факультету хімічних та біофармацевтичних технологій
від « 11 » червня 2025 року, протокол № 12

Схвалено науково-методичною радою факультету хімічних та біофармацевтичних
технологій
від « 11 » червня 2025 року, протокол № 8

Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри промислової фармації

Протокол від « 02 » червня 2025 року № 16

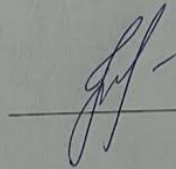
Завідувачка кафедри промислової фармації



Владислав СТРАШНИЙ

Погоджено:

Гарант ОП кафедри хімічних технологій
та ресурсозбереження



Ірина ЛЯШОК

« 13 » серпня 2025 р.

1 ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика дисципліни	
	очна форма здобуття вищої освіти	заочна, дистанційна форма здобуття вищої освіти
Кількість годин / кредитів – 180/6	обов’язкова	
Змістові модулі – 1	Рік підготовки:	
Розділи – 1	1-й	-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – не передбачено	Семестр	
	1-й	____-й
	Лекції	
	24 год.	____ год.
Загальна кількість тижневих годин для денної форми здобуття вищої освіти: аудиторних – 5 самостійної роботи – 10	Практичні	
	36 год.	
	Самостійна робота	
	120 год.	____ год.
	Вид підсумкового контролю: екзамен	

2 АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма навчальної дисципліни складається зі змістовного модуля: **біологія**

Мета курсу – розвинути здібності застосування біологічних принципів у проєктуванні екотехнологій, оцінці впливу техногенних факторів і розробці сталих рішень в екологічному інжинірингу; надати знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; навчити ідентифікувати структурні елементи клітин, тканин і органів живих організмів; надати уяву про функціонування та розвиток живих систем, їх взаємодію з навколишнім середовищем та ресурсний потенціал.

Результати навчання:

знати: базові біологічні поняття і закони функціонування живих систем; будову та функції клітини, тканин, органів і організмів у контексті впливу чинників середовища; закономірності індивідуального (онтогенезу) та історичного (філогенезу) розвитку живих організмів; основи структури екосистем, біоценозів, біосфери; вплив хімічного та техногенного навантаження на живі організми; біологічні засади процесів біоремедіації, фіторемедіації, біоіндикації; роль рослин, мікроорганізмів та інших живих систем у сталому екологічному інжинірингу;

вміти: аналізувати вплив факторів середовища на стан живих організмів; визначати морфофункціональні ознаки біологічних об'єктів, що мають прикладне значення; користуватись базовими методами біологічного спостереження і дослідження (біотестування, візуальна діагностика, визначення за атласами); інтегрувати біологічні знання при аналізі технологій очищення довкілля та природоорієнтованих рішень; добирати живі компоненти (рослини, мікроорганізми) для застосування у фітоекотехнологіях; оцінювати ресурсний потенціал живих об'єктів в умовах сталого землекористування;

здатен продемонструвати: знання взаємозв'язків між біологічними процесами і екологічною інженерією; розуміння принципів адаптації організмів до антропогенних чинників; здатність застосовувати біологічні концепти у моделюванні екотехнологій; міждисциплінарний підхід до аналізу сталих рішень на основі природних систем;

володіти навичками: фіксації біологічних ознак і параметрів; оцінки хімічного складу біооб'єктів в різних умовах існування і техногенного навантаження; практичне використання біологічної інформації при екологічному проєктуванні; підготовки елементарних біологічних висновків для інженерних рішень;

самостійно вирішувати: питання підбору біооб'єктів для фіторемедіаційних, біофільтраційних або рекультиваційних технологій; екологічно обґрунтовані рішення щодо застосування хімічних технологій у біосумісному середовищі; аналіз ризиків впливу виробничих процесів на живі організми та навколишнє середовище; інтеграцію біологічного підходу у практику екологічного інжинірингу.

Програмні результати навчання: знання і критичне розуміння предметної області та професійної діяльності (ЗК2); прагнення до збереження навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку суспільства (ЗК7); здатність оцінювати вплив промислових об'єктів та інших об'єктів господарської діяльності на довкілля (ФК9); Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природоохоронних задач у виробничій сфері (ПРН1); Вміти застосовувати знання з контролю та оцінювання стану забруднення і промислових викидів, з аналізу динаміки їх зміни в залежності від умов та технологій очищення компонентів довкілля (ПРН10).

Необхідні передумови: успішне опанування дисциплін загальна та неорганічна хімія, фізика та фізичні методи аналізу, органічна хімія, аналітична хімія в межах рівня вищої освіти.

Види навчальних занять: лекція, практичне, консультація.

Методи навчання: словесний, пояснювально-демонстраційний (*застосовується при роботі студентів на лекціях та при самостійній роботі студентів*), репродуктивний (*застосування правил та законів при підготовці до практичних занять*).

Методи контролю: усний (*запитально-відповідна форма застосовується при перевірці якості опрацювання лекційного матеріалу при підготовці до практичних занять*), письмовий (*виконання письмових робіт при проведенні модульного контролю, екзамену*), тестовий.

Форми підсумкового контролю: залік (семестр 1).

Засоби діагностики успішності навчання: питання для поточного та підсумкового контролю, тести, звіти з практичних та самостійних робіт, презентації, екзамен.

Мова навчання: українська.

3 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Тематичний план навчальної дисципліни

№ теми	Назва теми лекції, лабораторного заняття, самостійної роботи	Кількість годин за формами здобуття вищої освіти:	
		очна	заочна, дистанційна
Змістовий модуль. Біологія			
1	Тема: Завдання сучасної біології. Методи вивчення живих організмів.		
	Лекція 1. Вступ. Біологія як наука, основні напрямки та методи, що застосовують. Рівні організації живої матерії і основні властивості живого.	2	
	Практичне заняття 1. Світловий мікроскоп: будова, принципи роботи, правила експлуатації.	3	
	Самостійна робота. Підготовка до опитування за темою. Підготовка до виконання практичних завдань.	10	
2	Тема: Біологія клітини. Клітини живих організмів, як елементарна одиниця екологічного балансу.		
	Лекція 2. Клітинна теорія. Клітина – структурно-функціональна одиниця живого. Мембрани і органоїди. Особливості будови клітин бактерій, грибів, тварин і рослин.	2	
	Практичне заняття 2. Вивчення будови рослинної клітини.	3	
	Самостійна робота. Підготовка до опитування за темою. Підготовка до виконання практичних завдань.	10	
3	Тема: Основні типи тканин рослин і тварин: анатомія і функції в екологічно збалансованих системах.		
	Лекція 3. Поняття про тканину, орган та систему органів. Характеристика основних типів тканин. Внутрішнє середовище організму	2	
	Практичне заняття 3. Вивчення будови покривних і видільних тканин рослин, що забезпечують функцію захисту організму. Цитологія крові людини.	3	
	Самостійна робота. Підготовка до опитування за темою. Підготовка до виконання практичних завдань.	10	
4	Тема: Морфофункціональні ознаки біологічних об’єктів, що мають прикладне значення.		
	Лекція 4. Морфологія та анатомія вегетативних і генеративних органів рослин	2	
	Практичне заняття 4. Дослідження процесу фотосинтезу. Будова і функції хромопластів і хлоропластів.	3	
	Самостійна робота. Підготовка до опитування за темою. Підготовка до виконання практичних завдань.	10	
5	Тема: Хімічний склад живих організмів. Обмін речовин у живих системах в основі природоорієнтованих технологій.		
	Лекція 5. Особливості хімічного складу живих організмів. Обмін речовин і енергії. Будова і функції вуглеводів, білків і ліпідів.	2	

	Практичне заняття 5. Дослідження утворення запасних полісахаридів і білків у плодах і запасних органах рослин.	3	
	Самостійна робота. Підготовка до опитування за темою. Підготовка до виконання практичних завдань.	10	
6	Тема: Продукти вторинного метаболізму та їх екотехнологічний потенціал		
	Лекція 6. Вторинні метаболіти: характеристика, будова, біологічна роль та застосування.	2	
	Практичне заняття 6. Лабораторна оцінка екотехнічних властивостей вторинних метаболітів.	3	
	Самостійна робота. Підготовка до опитування за темою. Підготовка до виконання практичних завдань.	10	
7	Тема: Розмноження та індивідуальний розвиток організмів. Спадковість і мінливість.		
	Лекція 7. Статеве та вегетативне розмноження, їхнє біологічне значення. Основні терміни і поняття генетики.	2	
	Практичне заняття 7. Вивчення молекулярних основ спадковості й мінливості живих організмів.	3	
	Самостійна робота. Підготовка до опитування за темою. Підготовка до виконання практичних завдань.	10	
8	Тема: Поведінка організмів. Поведінкові стратегії виживання в умовах техногенного навантаження.		
	Лекція 8. Поведінка тварин у природі та методи її вивчення. Етологічна концепція інстинктивної поведінки.	2	
	Практичне заняття 8. Аналіз реакцій тварин у природних умовах.	3	
	Самостійна робота. Підготовка до опитування за темою. Підготовка до виконання практичних завдань.	10	
9	Тема: Біорізноманіття як ресурс і запорука стабільності. Основи систематики і таксономії.		
	Лекція 9. Основні систематичні одиниці: царство, відділ, клас, порядок, родина, рід, вид. Номенклатура рослин. Характеристика окремих родин.	2	
	Практичне заняття 9. Визначення рослин за допомогою бібліографічних та електронних визначників	3	
	Самостійна робота. Підготовка до опитування за темою. Підготовка до виконання практичних завдань.	10	
10	Тема: Поняття біоценоз. Фітоценози у природоорієнтованому проєктуванні.		
	Лекція 10. Основи структури екосистем. Фітоценоз: ярусність, мозаїчність, флористичний склад, межі.	2	
	Практичне заняття 10. Визначення основних типів рослинних угруповань. Типізація списків технологічно цінних рослин.	3	
	Самостійна робота. Підготовка до опитування за темою. Підготовка до виконання практичних завдань.	10	
11	Тема: Геоботанічне районування і вибір стратегій відновлення довкілля.		

	Лекція 11. Характеристика геоботанічних зон України. Охорона рослин та рослинних ресурсів в Україні і країнах ЄС.	2	
	Практичне заняття 11. Вивчення системи природоохоронних заходів в Україні і країнах ЄС.	3	
	Самостійна робота. Підготовка до опитування за темою. Підготовка до виконання практичних завдань.	10	
12	Тема: Ресурсознавча оцінка рослин в умовах раціональ природокористовання і забезпечення сталого розв суспільства.		
	Лекція 12. Основні поняття ботанічного ресурсознавства. Методичні підходи до обліку технологічно цінних видів рослин.	2	
	Практичне заняття 12. Визначення запасів технологічно цінних рослин з використанням розрахункових методів	3	
	Самостійна робота. Підготовка до опитування за темою. Підготовка до виконання практичних завдань.	10	
Разом з дисципліни		180	

ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАУКОВО-ДОСЛІДНЕ ЗАВДАННЯ
(курсова робота, курсовий проєкт)
не передбачено

5 ОЦІНЮВАННЯ

5.1 Розподіл балів з дисципліни, які отримують здобувачі вищої освіти

Поточне оцінювання та самостійна робота (теми)												МК (тест)	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12		
10	7	8	10	7	8	7	8	8	7	8	7	5	100

5.2 Розподіл балів за видами робіт

Види робіт, що оцінюються в балах	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	Усього
Виконання і захист лабораторної роботи	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
Тематичний контроль (тестування)	5	5		5		5	5		5		5		35
Модульний контроль (тестування)	5												5
Всього з дисципліни													100

5.3 Критерії оцінювання

Поточного контролю:

Виконання і захист практичних робіт оцінюється з урахуванням того, що студент написав протокол виконання роботи, підготувався до заняття, відповідає на питання щодо виконуваної

роботи та її теоретичного підґрунтя (2 бали); виконав лабораторну роботу (1 бал); захистив лабораторну роботу (2 бали).

Критерії оцінювання самостійного завдання теоретичний і практичний матеріал, що опановано студентами самостійно оцінюється поточним тестуванням відповідно до теми.

Модульний контроль відбувається в тестовій формі (0,1 балу за кожну правильну відповідь з 50 питань).

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Оцінка за національною шкалою для екзамену, КП, КР /залику/	Оцінка в балах	Оцінка за шкалою ECTS	Пояснення
Зараховано	90-100	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
Зараховано	82-89	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
	74-81	C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
Зараховано	64-73	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
	60-63	E	Достатньо (виконання відповідає мінімальним критеріям)
Не зараховано	35-59	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
	0-34	F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)

6 ПОЛІТИКА КУРСУ

- обов'язкове дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти;
- отримання мінімальної оцінки з дисципліни можливе за умови виконання лабораторних, самостійних та індивідуальних робіт в повному обсязі та складанні всіх видів контролю за кожною темою у терміни, які зазначені у робочій навчальній програмі;
- при виявленні плагіату робота оцінюється «незадовільно» та потребує повторного опрацювання;
- пропущенні заняття відпрацьовуються в обов'язковому порядку за індивідуальним графіком узгодженим з викладачем. В разі несвоєчасного виконання робіт без поважних причин оцінка може бути знижена (до 75% балів від можливої максимальної кількості балів за вид роботи); з поважних причин (лікарняний, академічна мобільність тощо) відбувається за індивідуальним графіком узгодженим з викладачем без зниження оцінки;
- перездача модулів відбувається за наявності поважних причин (лікарняний, мобільність, непередбачені обставини тощо);
- компетентності здобуті в неформальній освіті можуть бути перезараховані згідно з відповідним Положенням КНУТД;
- оскарження оцінювання відбувається за письмовою заявою студента при формуванні комісії з трьох викладачів кафедри за обов'язкової присутності завідувача кафедри.

7 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. МСОП КНУТД <https://msnp.knutd.edu.ua/course/view.php?id=7810>

8 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

наявна в Науково-технічній бібліотеці КНУТД:

1. Starr, C., Taggart, R., Evers, C., & Starr, L. Biology: The Unity and Diversity of Life. - Cengage Learning, 2023. - 1328 pp. <https://openstax.org>
2. OpenStax. Biology 2e: OpenStax, Rice University, 2020. - 1472 pp.
URL: <https://openstax.org/books/biology-2e/pages/1-introduction>
3. Фармацевтична ботаніка : навч. посібник / за ред. В. П. Черних. – Харків : НФаУ, 2021. – 312 с.
4. Кузьмішина І. А. Фітоценологія: курс лекцій. – Запоріжжя : ЗНУ, 2019. – 140 с.
5. Васильків С. Г., Кравченко Л. М. Хімія біологічних систем: біоорганічна і біологічна хімія. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2022. – 230 с.
6. Міщенко О. П. Основи екології : навч. посібник. – Київ : Освіта України, 2020. – 192 с.

Додаткова

наявна в Науково-технічній бібліотеці КНУТД

1. Задорожний К. М. Загальна біологія: конспект лекцій для студентів 1 курсу денної та заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр спеціальності 101 – Екологія/ К.М. Задорожний; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. Бекетова, 2019. - 98 с.
2. В.М. Мінарченко. Ресурсознавство. Лікарські рослини. Підручник. – К.: Фітосоціоцентр, 2014. – 165 с.

9 ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Вікіпедія. Україномовний розділ відкритої багатомовної мереживої енциклопедії [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org>
2. Бедункова О.О. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Біологія» (модуль 1) для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Екологія» спеціальності 101 «Екологія» та «Технології захисту навколишнього середовища» денної та заочної форми навчання [Електронний ресурс]. – Рівне: НУВГП, 2021. – 78 с. - Режим доступу: <https://ir.stu.cn.ua/bitstream/handle/123456789/28374/4934%20Конспект%20лекцій%20біологія.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО на 20__/20__ н.р.

Протокол засідання кафедри від «__» _____ 20__ р. № ____

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО на 20__/20__ н.р.

Протокол засідання кафедри від «__» _____ 20__ р. № ____

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)