

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра екобіотехнології та біорізноманіття

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

_____ Юлія Коломієць

"__" _____ 2026 р.

СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри

екобіотехнології та біорізноманіття

Протокол №__ від "__" _____ 2026 р.

Завідувач кафедри

_____ Олена Кваско

РОЗГЛЯНУТО

Гарант ОП «Біотехнології та біоінженерія»

_____ Кваско Олена Юріївна

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ЗАГАЛЬНА БІОТЕХНОЛОГІЯ

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність G21 Біотехнології та біоінженерія

Освітня програма Біотехнології та біоінженерія

Факультет Захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробник: Коломієць Ю.В., д.с.-г.н., професор

Київ - 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

Дисципліна «Загальна біотехнологія» є базовою навчальною складовою підготовки фахівців у галузі біотехнології. Вона охоплює теоретичні основи та практичні аспекти використання живих організмів, клітин і біомолекул у промислових і наукових цілях. Особлива увага приділяється клітинним та генетичним технологіям. Розглядаються сучасні методи генної інженерії, біосинтезу та одержання метаболітів. Студенти вивчають принципи створення та використання біотехнологічних продуктів у харчовій, фармацевтичній, аграрній і екологічній сферах. Формується розуміння біоетичних норм і безпеки біотехнологічної діяльності. Вивчення курсу забезпечує фундамент для подальшого оволодіння спеціальними біотехнологічними дисциплінами.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь

Освітній ступінь	Першого (бакалаврського) ОП
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G21 Біотехнології та біоінженерія
Освітня програма	Біотехнології та біоінженерія
Факультет/ННІ	Захисту рослин, біотехнологій та екології

Характеристика навчальної дисципліни

Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	180
Кількість кредитів ECTS	6
Кількість змістових модулів	2
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-
Форма контролю	Екзамен

Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти (повний термін навчання)

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	1
Семестр	1	1
Лекційні заняття	60 год.	2 год.

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Лабораторні роботи	60 год.	-
Практичні, семінарські заняття	-	-
Самостійна робота	60 год.	178 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	8 год.	-
Форма контролю	Екзамен	Екзамен

Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: Мета вивчення дисципліни «Загальна біотехнологія» полягає у формуванні у студентів базових знань про теоретичні засади та практичні методи біотехнології, ознайомленні з основними напрямками її застосування в різних галузях, зокрема в сільському господарстві, медицині, харчовій та хімічній промисловості. Курс спрямований на розвиток розуміння молекулярно-біологічних процесів, що лежать в основі біотехнологічних систем, та навичок застосування біотехнологічних підходів для розв'язання актуальних наукових і прикладних завдань.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Загальна біотехнологія» (за їх наявності)

Набуття компетентностей

K1 — Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

K5 — Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

K14 — Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).

K20 — Здатність складати технологічні схеми виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення.

K23 — Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу.

K26 — Розробки технологій створення культури клітин та тканин як біологічних систем, модифікації геному рослин та мікроорганізмів з метою покращення їх якісних характеристик та властивостей, розширення генетичного різноманіття вихідного

матеріалу для селекції, маркування, паспортизації і експертизи, теоретично обґрунтовувати напрями наукових досліджень.

Програмні результати навчання

ПР7 — Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.

ПР9 — Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу.

ПР10 — Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

ПР11 — Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо).

ПР12 — Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення.

ПР22 — Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ПР24 — Вміти застосувати кріоконсервацію та кріозбереження для збереження біорізноманіття рослин та мікроорганізмів. провести ідентифікацію рекомбінантних клонів, провести клональне мікророзмноження рослин та отримати безвірусний посадковий матеріал і адаптувати його до умов *ex vivo*.

ПР25 — Вміти використовувати методи мікроскопічних досліджень, технологій моноклональних антитіл, антигенів, імунодіагностики, ідентифікації антигенів у тканинах рослин, ізоферментів та запасних білків, ДНК-маркерів, основних принципів ПЛР, ДНК-зондів, молекулярно-генетичних маркерів.

Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
Модуль 1. Теоретичні основи та методи біотехнології												
Тема 1. Предмет, задачі та значення біотехнології. Історія розвитку біотехнології	2	2	-	-	2	6	2	-	-	-	4	6
Тема 2. Історія розвитку мікробіологічної біотехнології	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 3. Біотехнології виробництва	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 4. Біологічні об'єкти в біотехнології	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 5. Дедиференціювання рослинних клітин та калусоутворення <i>in vitro</i> . Типи морфогенезу в культурі рослин	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 6. Мікробіологічна біотехнологія	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 7. Регулятори росту рослин	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 8. Поживні середовища для культивування мікроорганізмів	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 9. Мікроклональне розмноження та оздоровлення рослин за допомогою культури меристем	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 10. Процес ферментації	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 11. Гаплоїдія. Андрогенез. Гіногенез. Значення дигаплоїдів для селекції рослин	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 12. Біосинтез препаратів на основі	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 13. Ембріокультура. Основні підходи до отримання віддалених гібридів з використанням методів культури <i>in vitro</i>	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
Тема 14. Виробництво вітамінів	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 15. Методи отримання протопластів рослин. Методи отримання соматичних гібридів за допомогою злиття протопластів	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Разом за модулем 1	30	30	0	0	30	90	2	0	0	0	88	90
Модуль 2. Напрями та сфери застосування біотехнології												
Тема 1. Сучасні методи селекції. Мутагенез.	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 2. Харчова біотехнологія	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 3. Роль біотехнології у вирішенні проблем селекції та генетики	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 4. Екобіотехнології	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 5. Генетична інженерія – новий напрямок біотехнології	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 6. Очищення стічних вод	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 7. Конструювання та клонування рекомбінантних ДНК	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 8. Ризики та можлива небезпека ГМО	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 9. Сучасний стан дослідів з трансформації рослин. Проблеми та перспективи	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 10. Біотехнології в сільському господарстві	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 11. Кріозбереження. Колекції та банки генетичних ресурсів рослин	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 12. Основи клітинної інженерії	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 13. Проблеми екологічної безпеки використання біотехнологій	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 14. Виробництво кормових білків	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Тема 15. Виробництво ферментних препаратів, антибіотиків та пробіотиків	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6	6
Разом за модулем 2	30	30	0	0	30	90	0	0	0	0	90	90

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
Курсовий проект (робота)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього годин	60	60	0	0	60	180	2	0	0	0	178	180

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Предмет, задачі та значення біотехнології. Історія розвитку біотехнології	2
2	Тема 2. Історія розвитку мікробіологічної біотехнології	2
3	Тема 3. Біотехнології виробництва	2
4	Тема 4. Біологічні об'єкти в біотехнології	2
5	Тема 5. Дедиференціювання рослинних клітин та калюсоутворення in vitro. Типи морфогенезу в культурі рослин	2
6	Тема 6. Мікробіологічна біотехнологія	2
7	Тема 7. Регулятори росту рослин	2
8	Тема 8. Поживні середовища для культивування мікроорганізмів	2
9	Тема 9. Мікроклональне розмноження та оздоровлення рослин за допомогою культури меристем	2
10	Тема 10. Процес ферментації	2
11	Тема 11. Гаплоїдія. Андрогенез. Гіногенез. Значення дигаплоїдів для селекції рослин	2
12	Тема 12. Біосинтез препаратів на основі	2
13	Тема 13. Ембріокультура. Основні підходи до отримання віддалених гібридів з використанням методів культури in vitro	2
14	Тема 14. Виробництво вітамінів	2
15	Тема 15. Методи отримання протопластів рослин. Методи отримання соматичних гібридів за допомогою злиття протопластів	2
16	Тема 16. Сучасні методи селекції. Мутагенез.	2
17	Тема 17. Харчова біотехнологія	2
18	Тема 18. Роль біотехнології у вирішенні проблем селекції та генетики	2
19	Тема 19. Екобіотехнології	2
20	Тема 20. Генетична інженерія – новий напрямок біотехнології	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
21	Тема 21. Очищення стічних вод	2
22	Тема 22. Конструювання та клонування рекомбінантних ДНК	2
23	Тема 23. Ризики та можлива небезпека ГМО	2
24	Тема 24. Сучасний стан дослідів з трансформації рослин. Проблеми та перспективи	2
25	Тема 25. Біотехнології в сільському господарстві	2
26	Тема 26. Криозбереження. Колекції та банки генетичних ресурсів рослин	2
27	Тема 27. Основи клітинної інженерії	2
28	Тема 28. Проблеми екологічної безпеки використання біотехнологій	2
29	Тема 29. Виробництво кормових білків	2
30	Тема 30. Виробництво ферментних препаратів, антибіотиків та пробіотиків	2
Всього годин		60

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Структура та обладнання біотехнологічної лабораторії. Асептичні умови роботи	2
2	Приготування маточних розчинів для середовища Мурасіге і Скуга	2
3	Приготування живильного середовища для культивування ізольованих клітин та тканин рослин	2
4	Стерилізація насіння дводольних рослин для отримання стерильних проростків	2
5	Стерилізація насіння однодольних рослин для отримання стерильних проростків	2
6	Приготування калюсогенного живильного середовища	2
7	Отримання і культивування калюсної тканини гороху, кукурудзи та квасолі	2
8	Перенесення (пасаж) калюсної тканини на свіже живильне середовище	2
9	Отримання і культивування калюсної тканини з коренеплодів картоплі та моркви	2
10	Пряма регенерація рослин буряка звичайного цукристого (<i>Beta vulgaris</i> L.)	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
11	Приготування регенераційних середовищ з вмістом різних фітогормонів	2
12	Мікроклональне розмноження винограду черенкуванням	2
13	Мікроклональне розмноження лаванди черенкуванням	2
14	Приготування живильного середовища для укорінення	2
15	Введення черенків лаванди на живильне середовище для укорінення	2
16	Отримання та культивування культури протопластів рослин	2
17	Отримання суспензійної культури з калюсної тканини жень-шеню, моркви, топінамбуру, гвоздики, томатів	2
18	Оцінка життєздатності клітин і ступеню агрегації суспензії	2
19	Виявлення щільності суспензійної культури та оцінка ростової активності	2
20	Висів суспензій на тверде агаризоване середовище для отримання одноклітинних клонів	2
21	Висів суспензії на селективне живильне середовище	2
22	Виділення і культивування апікальних меристем (гвоздики, картоплі, троянд, смородини)	2
23	Отримання безвірусного посадкового матеріалу методом термотерапії в поєднанні з культивуванням апікальних меристем	2
24	Культивування рослин-регенерантів	2
25	Зняття ростових характеристик рослин-регенерантів	2
26	Ізольована тканина сої, як тест-система на цитокініни	2
27	Ізольована культура тканини топінамбуру, як тест-система на ауксини	2
28	Ембріокультура	2
29	Приготування живильного середовища для культивування <i>Agrobacterium tumefaciens</i>	2
30	Трансформація рослинних клітин моркви та бульб топінамбуру під дією <i>Agrobacterium tumefaciens</i> (природна генна інженерія)	2
Всього годин		60

Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Етапи становлення та розвитку біотехнології	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
2	Розвиток мікробіологічного напрямку біотехнології	2
3	Основні напрями біотехнологічного виробництва	2
4	Живі системи як об'єкти біотехнологічних досліджень	2
5	Калюсоутворення та типи морфогенезу рослин in vitro	2
6	Застосування мікроорганізмів у біотехнології	2
7	Роль фітогормонів у регуляції росту рослин	2
8	Поживні середовища для росту та розмноження мікроорганізмів	2
9	Методи мікроклонального розмноження та оздоровлення рослин	2
10	Ферментаційні процеси в біотехнології	2
11	Гаплоїдні технології: андрогенез, гіногенез, значення в селекції	2
12	Біосинтез лікарських та інших біологічно активних речовин	2
13	Культура ембріонів: отримання міжвидових гібридів	2
14	Біотехнологічні підходи до виробництва вітамінів	2
15	Отримання протопластів і створення соматичних гібридів	2
16	Сучасні методи селекції, включаючи мутагенез	2
17	Біотехнологія у харчовій промисловості	2
18	Значення біотехнології для генетики та селекції рослин	2
19	Екологічна біотехнологія: напрями та значення	2
20	Генна інженерія як інноваційна галузь біотехнології	2
21	Біотехнологічні методи очищення стічних вод	2
22	Розробка та використання рекомбінантної ДНК	2
23	ГМО: потенційні ризики та виклики	2
24	Трансформація рослин: сучасний стан і перспективи	2
25	Агрономічна біотехнологія: застосування в сільському господарстві	2
26	Кріозбереження та створення банків генетичних ресурсів	2
27	Основи клітинної інженерії та її застосування	2
28	Екологічна безпека в контексті впровадження біотехнологій	2
29	Біотехнологічне виробництво білкових кормів	2
30	Виробництво ферментів, антибіотиків і пробіотиків у біотехнології	2
Всього годин		60

Методи навчання

Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- Усне або письмове опитування
- Захист лабораторних робіт
- Тестування

Методи навчання:

- Проблемне навчання
- Практико-орієнтоване навчання
- Навчання через дослідження
- Командна робота
- Лабораторна робота

Оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Модуль 1. Теоретичні основи та методи біотехнології		
Лабораторна робота. Структура та обладнання біотехнологічної лабораторії. Асептичні умови роботи	ПРН 7, ПРН 9, ПРН 10, ПРН 11, ПРН 12. Модуль спрямований на ознайомлення студентів із структурою клітин різних біологічних агентів, методами приготування поживних середовищ, експериментальними дослідженнями впливу фізико-хімічних факторів, генетичними та цитологічними дослідженнями для підвищення біосинтетичної здатності клітин, а також контролем якості та безпеки біотехнологічних процесів. Студенти здобудуть знання щодо застосування лабораторного обладнання, стерилізаційних процедур, культивування клітин та тканин рослин, а також навички проведення експериментів у лабораторних умов.	4
Лабораторна робота. Приготування маточних розчинів для середовища Мурасіге і Скуга		4

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Лабораторна робота. Приготування живильного середовища для культивування ізольованих клітин та тканин рослин		4
Лабораторна робота. Стерилізація насіння дводольних рослин для отримання стерильних проростків		4
Лабораторна робота. Стерилізація насіння однодольних рослин для отримання стерильних проростків		4
Лабораторна робота. Приготування калюсогенного живильного середовища		4
Лабораторна робота. Отримання і культивування калюсної тканини гороху, кукурудзи та квасолі		4
Лабораторна робота. Перенесення (пасаж) калюсної тканини на свіже живильне середовище		4
Лабораторна робота. Отримання і культивування калюсної тканини з коренеплодів картоплі та моркви		4
Лабораторна робота. Пряма регенерація рослин буряка звичайного цукристого		4

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Лабораторна робота. Приготування регенераційних середовищ з вмістом різних фітогормонів		4
Лабораторна робота. Мікроклональне розмноження винограду черенкуванням		4
Лабораторна робота. Мікроклональне розмноження лаванди черенкуванням		4
Лабораторна робота. Приготування живильного середовища для укорінення		4
Лабораторна робота. Введення черенків лаванди на живильне середовище для укорінення		4
Самостійна робота. Етапи становлення та розвитку біотехнології		0
Самостійна робота. Розвиток мікробіологічного напряму біотехнології		0
Самостійна робота. Основні напрями біотехнологічного виробництва		0
Самостійна робота. Живі системи як об'єкти біотехнологічних досліджень		0
Самостійна робота. Калюсоутворення та типи морфогенезу рослин <i>in vitro</i>		0

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Самостійна робота. Застосування мікроорганізмів у біотехнології		0
Самостійна робота. Роль фітогормонів у регуляції росту рослин		0
Самостійна робота. Поживні середовища для росту та розмноження мікроорганізмів		0
Самостійна робота. Методи мікроклонального розмноження та оздоровлення рослин		5
Самостійна робота. Ферментаційні процеси в біотехнології		0
Самостійна робота. Гаплоїдні технології: андрогенез, гіногенез, значення в селекції		0
Самостійна робота. Біосинтез лікарських та інших біологічно активних речовин		0
Самостійна робота. Культура ембріонів: отримання міжвидових гібридів		0
Самостійна робота. Біотехнологічні підходи до виробництва вітамінів		0
Самостійна робота. Отримання протопластів і створення соматичних гібридів		5
Модульна контрольна. Модульна робота 1		30
Всього за модулем 1		100

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Модуль 2. Напрями та сфери застосування біотехнології		
Лабораторна робота. Отримання та культивування культури протопластів рослин	Оцінювання за модулем «Напрями та сфери застосування біотехнології» здійснюється за результатами виконання лабораторних та самостійних робіт, а також модульної контрольної роботи.	4
Лабораторна робота. Отримання суспензійної культури з калюсної тканини жень-шеню, моркви, топінамбуру, гвоздики, томатів		4
Лабораторна робота. Оцінка життєздатності клітин і ступеню агрегації суспензії		4
Лабораторна робота. Виявлення щільності суспензійної культури та оцінка ростової активності		4
Лабораторна робота. Висів суспензій на тверде агаризоване середовище для отримання одноклітинних клонів		4
Лабораторна робота. Висів суспензії на селективне живильне середовище		4
Лабораторна робота. Виділення і культивування апікальних меристем (гвоздики, картоплі, троянд, смородини)		4

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Лабораторна робота. Отримання безвірусного посадкового матеріалу методом термотерапії в поєднанні з культивуванням апікальних меристем		4
Лабораторна робота. Культивування рослин-регенерантів		4
Лабораторна робота. Зняття ростових характеристик рослин-регенерантів		4
Лабораторна робота. Ізольована тканина сої, як тест-система на цитокініни		4
Лабораторна робота. Ізольована культура тканини топінамбуру, як тест-система на ауксини		4
Лабораторна робота. Ембріокультура		4
Лабораторна робота. Приготування живильного середовища для культивування <i>Agrobacterium tumefaciens</i>		4
Лабораторна робота. Трансформація рослинних клітин моркви та бульб топінамбуру під дією <i>Agrobacterium tumefaciens</i> (природна генна інженерія)		4
Самостійна робота. Сучасні методи селекції, включаючи мутагенез		0

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Самостійна робота. Біотехнологія у харчовій промисловості		0
Самостійна робота. Значення біотехнології для генетики та селекції рослин		5
Самостійна робота. Екологічна біотехнологія: напрями та значення		0
Самостійна робота. Генна інженерія як інноваційна галузь біотехнології		5
Самостійна робота. Біотехнологічні методи очищення стічних вод		0
Самостійна робота. Розробка та використання рекомбінантної ДНК		0
Самостійна робота. ГМО: потенційні ризики та виклики		0
Самостійна робота. Трансформація рослин: сучасний стан і перспективи		0
Самостійна робота. Агрономічна біотехнологія: застосування в сільському господарстві		0
Самостійна робота. Кріозбереження та створення банків генетичних ресурсів		0
Самостійна робота. Основи клітинної інженерії та її застосування		0

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Самостійна робота. Екологічна безпека в контексті впровадження біотехнологій		0
Самостійна робота. Біотехнологічне виробництво білкових кормів		0
Самостійна робота. Виробництво ферментів, антибіотиків і пробіотиків у біотехнології		0
Модульна контрольна. Модульна контрольна робота 2		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота (разом за семестр)		70
Підсумковий екзамен		30
Разом за курс		100

Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамен/залік)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Лабораторні, самостійні та модульні роботи необхідно здавати у заплановані терміни. Перескладання модульних робіт допускається за наявності поважних причин у визначені кафедрою строки.
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування, використання сторонніх матеріалів і несанкціонованих пристроїв під час виконання контрольних робіт, заліку або екзамену заборонено.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. Пропуски відпрацьовуються згідно з індивідуальним графіком та правилами кафедри.

Навчально-методичне забезпечення

-електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2217>);

-- Kolomiets Yu., Klyachenko O. Biotechnology. K.: Yamchinskiy O.V. NPE, 2021. 260 p.;

-- Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В., Янсе Л.А., Постоєнко В.О. Екологічна біотехнологія та біоінженерія: підручник Частина 1: Біоінженерія. Київ: Аграрна наука, 2020. 136 с. https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u136/pidruchnik_1.pdf;

-- Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В., Янсе Л.А., Постоєнко В.О. Екологічна біотехнологія та біоінженерія: підручник Частина 2: Клітинні технології. Київ: Аграрна наука, 2021. 276 с. https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u136/pidruchnik_2.pdf;

-- Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В., Янсе Л.А., Постоєнко В.О. Екологічна біотехнологія та біоінженерія: підручник Частина 3: Промислова та екологічна біотехнологія. Київ: Аграрна наука, 2021. 340 с. https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u136/pidruchnik_3.pdf;

-- Kolomiets Yu., Klyachenko O., Subin O. Biotechnology. K.: Comprint, 2022. 420 p.;

-- Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В., Субін О.В. Біотехнологія рослин. Навчальний посібник. Київ: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. 2023. 352 с.;

-- Методичні рекомендації для вивчення навчальної дисципліни «Загальна біотехнологія» для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;

-- програма навчальної практики навчальної дисципліни «Загальна біотехнологія»;

Рекомендовані джерела інформації

1. 1. Рудишин С.Д. Основи біотехнології рослин. Вінниця, 2022. 272 с.

2. 2. Рудишин С. Д. Біотехнологія рослин – Суми: Корпункт, 2024. – 200 с.

3. 3. Бутенко Є. Ю. Основи біотехнології рослин – Суми: СНАУ, 2022.

4. 4. Національна бібліотека України ім. В.І.Вернадського. Режим доступу: www.nbuv.gov.ua).

5. 5. Національна парламентська бібліотека України Режим доступу: www.nplu.kiev.ua.

6. 6. Наукова бібліотека університету. Режим доступу: <https://nubip.edu.ua/structure/library>

7. 7. Електронна бібліотека України. Режим доступу: www.ELibUkr.org.

8. 8. Електронні бібліотеки закладів вищої освіти України «Для всіх, хто навчається».

9. 9. Велика бібліотека навчально-методичної літератури. Режим доступу: <http://metodportal.net>

0. 10. Наукова електронна бібліотека. (Книги, підручники, дисертації, автореферати).
Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/portal>