

## Силабус курсу Біотехнологія

Освітній ступінь – перший (бакалаврський)

Галузь знань: 01 Освіта / Педагогіка

Спеціальність: 014.15 Середня освіта (Природничі науки)

Освітньо-професійна програма Середня освіта (Природничі науки)

Кількість кредитів – 3

Рік підготовки, семестр – 4 рік, 8 семестр

Компонент освітньої програми: обов'язковий

Дні занять: згідно з розкладом навчальних занять

Консультації: згідно з графіком індивідуальної роботи

Мова викладання: українська



### Керівник курсу

д. біол. наук, доцент Грицак Людмила Русланівна

Контактна інформація [hrytsak@chem-bio.com.ua](mailto:hrytsak@chem-bio.com.ua); +38(067) 453 94 19

### Анотація дисципліни

Сучасна біотехнологія це галузь знань, яка вивчає та розробляє методи отримання корисних для людства продуктів за допомогою біологічних об'єктів: мікроорганізмів, клітин тварин і рослин. Основними її напрямками є: промислова мікробіологія; біотехнологія виробництва ферментів та фармацевтичних препаратів; біотехнологія переробки відходів та вторинних продуктів; біотехнологія очищення стічних вод; біотехнологія збагачення руд; біотехнологія виробництва етанолу (метанолу) та біогазу; технологія рекомбінантних ДНК, одержання гібридом та клональна біотехнологія. Біотехнологічні дослідження ґрунтуються на основних досягненнях біохімії, мікробіології, генетики, молекулярної біології, клітинної біології, екології та інших біологічних і технічних наук.

Метою навчальної дисципліни є: формування теоретичних, практичних засад і принципів, спрямованих на визначення основних біотехнологічних напрямів використання властивостей мікроорганізмів, клітин, тканин та органів рослин і тварин для задоволення потреб людини. У процесі опанування навчального матеріалу здобувачі освіти не лише оволодіють основними поняттями, але й опанують технологічні принципи створення біотехнологічних виробництв, освоють основні методи та отримають практичні навички роботи з культурою *in vitro* рослин, тваринних організмів та мікроорганізмів; ознайомляться з методологією отримання трансгенних рослин, рослин стійких до гербіцидів, хвороб, несприятливих умов навколишнього середовища.

Зміст дисципліни «Біотехнологія» розроблено на основі відповідних положень щодо підготовки здобувачів освіти у галузі 01 Освіта/Педагогіка, норм і традицій вищої університетської освіти та профілю освітньо-професійної програми 014.15 «Середня освіта (Природничі науки)», що передбачає міждисциплінарну багатопрофільну підготовку фахівців, яка здійснюється у професійно орієнтованому освітньому просторі і дозволяє сформуванню у здобувачів першого (бакалаврського) ступеня загальні та фахові компетентності і відповідні орієнтири на сучасні технології навчання природознавства, фізики, хімії, біології.

### Навчальний контент

№	Теми	Результати навчання
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I. ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ОСНОВИ БІОТЕХНОЛОГІЇ ЯК НОВОЇ ГАЛУЗІ НАУКИ ТА ВИРОБНИЦТВА</b>		
1	Тема 1. Вступ до біотехнології	<b>Знати:</b> – методи біотехнологічних досліджень: культивування <i>in vitro</i> , культури ізольованих органів, суспензійної культури, клітинної інженерії, генетичної інженерії, клонального розмноження, метод кріоконсервування;

2	Тема 2. Основні принципи клітинної біології та інженерії	<ul style="list-style-type: none"> <li>– технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення;</li> <li>– основні етапи створення трансформованих клітин і трансгенних організмів;</li> <li>– розуміти суть та перспективи застосування технології рекомбінантних молекул ДНК.</li> </ul> <p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обґрунтувати вибір біологічного агенту, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу;</li> <li>– розраховувати склад поживних середовищ, визначати особливості їх приготування та стерилізації;</li> <li>– працювати в асептичній кімнаті з дотриманням основних правил та принципів роботи.</li> </ul>
3	Тема 3. Основи генетичної інженерії	<ul style="list-style-type: none"> <li>– розрахувати склад поживних середовищ, визначати особливості їх приготування та стерилізації;</li> <li>– працювати в асептичній кімнаті з дотриманням основних правил та принципів роботи.</li> </ul>
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ <i>IN VITRO</i> КУЛЬТУР КЛІТИН І ТКАНИН РОСЛИН</b>		
4	Тема 4. Біотехнологія культивування ізольованих клітин і тканин: калусні, суспензійні культури рослин	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– особливості застосування методів культивування <i>in vitro</i> для мікроорганізмів, клітин, тканин і органів рослин і тварин із урахуванням трофічних потреб цих об'єктів, а також техноло- параметрів та вимог.</li> </ul> <p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– адекватно підбирати методи досліджень отриманого біотехнологічними методами матеріалу з метою оцінки ефективності та придатності розроблених технологій, а також можливості застосування цього матеріалу на практиці.</li> <li>– використовувати основні методичні прийоми для культиву- клітин і тканин <i>in vitro</i>, підбирати системи культивування і і характеристику клітин.</li> </ul>
5	Тема 5. Біотехнологія культивування ізольованих органів рослин	
6	Тема 6. Мікроклональне розмноження рослин та їх оздоровлення	
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ III. БІОТЕХНОЛОГІЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА</b>		
7	Тема 7. Біотехнології в агропромисловому комплексі	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– склад та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнологіях, які пов'язані із сільським господарством, біодеградацією промислових відходів;</li> </ul>
8	Тема 8. Біотехнологічна трансформація промислових відходів	<ul style="list-style-type: none"> <li>– технології отримання біотехнологічних препаратів для підвищення продуктивності і захист рослин;</li> <li>– біотехнологічні методи розповсюдження цінних в селекційному плані фенотипів, отримання нових генотипів тварин та біологічно активних речовин.</li> </ul> <p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– визначати швидкість росту культур та виходу продукту в процесах мікробіологічного синтезу;</li> <li>– застосовувати біотехнології для рішення проблем захисту навколишнього середовища від забруднень антропогенного характеру;</li> <li>– відбирати агрокультури, придатні для виробництва біогазу.</li> </ul>
	Тема 9. Біоенергетика і біоконверсія енергії.	

### Формування програмних компетентностей і результатів навчання

Індекс в матриці ОП	Програмні компетентності
ЗК 5	Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук, аналіз, критичну оцінку та інтерпретацію інформації з різних джерел, ефективно використовувати цифрові

	ресурси та технології в професійній діяльності, дотримуючись норм академічної доброчесності.
СК 9	Здатність аналізувати досягнення природничих наук, виявляти їх роль для забезпечення сталості розвитку природних і соціальних систем, реалізовувати стратегію сталого розвитку біосфери та суспільства.
СК 10	Здатність застосовувати основні методи дослідження природничих наук у процесі пізнання об'єктів та явищ природи, встановлення причинно-наслідкових та взаємозв'язків у природі.
СК 11	Здатність здійснювати різні види фізичного, хімічного та біологічного експерименту з дотриманням безпечних умов праці та охорони навколишнього середовища; формувати уміння учнів розв'язувати розрахункові та експериментальні задачі.
<b>Програмні результати навчання</b>	
ПРН 5	Уміння здійснювати пошук, аналіз, критичну оцінку та інтерпретацію інформації з різних джерел, використовувати цифрові освітні ресурси та технології в професійній діяльності.
ПРН 6	Знання сучасної системи організації природи та методології природничо-наукового пізнання, усвідомлення ролі природничих наук для забезпечення сталості розвитку природних і соціальних систем, реалізації стратегії сталого розвитку біосфери та суспільства.
ПРН 8	Володіння основними методами дослідження природничих наук (спостереження, експеримент, моделювання) для: а) розкриття сутності фізичних явищ, величин та їх використання в техніці й технологіях; б) встановлення залежності складу будови та властивостей речовин, ознак і механізмів хімічних процесів; в) розуміння взаємозв'язку будови та функцій, життєдіяльності, розмноження, класифікації, походження, поширення, використання й охорони живих систем різних рівнів організації.
ПРН 12	Уміння здійснювати різні види фізичного, хімічного та біологічного експерименту в лабораторних та польових умовах з дотриманням безпечних умов праці та охорони навколишнього середовища; інтерпретувати результати досліджень та формулювати аргументовані висновки.

### Літературні джерела

1. Герасименко В.Г., Герасименко М.О., Цвіліховський М.І. Біотехнологія: Підручник. Київ : Фірма «ІНККОС», 2006. 647 с.
2. Горова А.І., Лисицька С.М., Павличенко А.В., Скворцова Т.В. Біотехнології в екології: навч. посібник. Донецьк : Національний гірничий університет, 2012. 184 с.
3. Гуляев В.М., Волошин М.Д. Екологічна біотехнологія. Навчальний посібник для студентів спеціальності 7.91607 - Біотехнологія. Дніпропетровськ : 2006. 126 с.
4. Дігтяр С. В., Єлізаров М. О., Мазницька О. В., Никифорова О. О., Новохатько О. В., Пасенко А. В., Сакун О. А. Галузі сучасної біотехнології : підручник для студентів спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» / Загальна редакція професора Никифорова В. В. Кременчук : ПП Щербатих О.В., 2021. 184 с.
5. Каратєєва О. І., Юлевич О.І. Загальна біотехнологія : курс лекцій для здобувачів (короткого циклу) рівня вищої освіти ОПП «Біотехнології та біоінженерія» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» денної форми здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2022. 107 с.
6. Карпов О.В., Демидов С.В., Кириченко С.С. Клітинна та генна інженерія [Текст] : підручник. Київ : Фітосоціоцентр, 2010. 208 с.
7. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин. Київ : Поліграфконсалтинг, 2003. 520 с.
8. Мотроненко В. В., Луценко Т. М., Дронько Л. М. Біоінженерія. Частина 1. Основи біотехнології рекомендації до виконання лабораторних робіт: навчальний посібник Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2022. 82 с.
9. Мусієнко М.М., Панюта О.О. Культура ізольованих клітин, тканин і органів рослин. Київ : Фітоцентр, 2001. 48 с.
10. Пирог Т.П., Ігнатова О.А. Загальна біотехнологія [Текст] : підручник. Київ : НУХТ, 2009. 336 с.

### Політика оцінювання

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання тем (модулів) відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**Політика щодо академічної доброчесності:** Використання додаткових джерел інформації під час оцінювання знань заборонені (у т.ч. мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та виконання розрахунків лабораторних завдань.

**Політика щодо відвідування:** Присутність на занятті є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

### Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Види оцінювання	% від остаточної оцінки
Модуль 1 (теми 1-3): тести, усне опитування, практично-лабораторні завдання	24
Модуль 2 (теми 4-6): тести, усне опитування, практично-лабораторні завдання	23
Модуль 3 (теми 7-9): тести, усне опитування, практично-лабораторні завдання	23
ІНДЗ	10
Підсумковий контроль: тести	20
Сума	100

### До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:

- 1) робоча програма навчальної дисципліни;
- 2) навчальний контент (повний текст лекцій);
- 3) тематика та зміст лабораторних та практичних робіт;
- 4) питання для самостійної роботи, поточного і підсумкового контролю;
- 5) тематика курсових робіт;
- 6) електронне навчання у системі Moodle;
- 7) забезпечення дисципліни навчальними інформаційними джерелами, інструментами, обладнанням та програмним забезпеченням.