

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра біотехнології та хімії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(Вибіркова)

БІОТЕХНОЛОГІЯ В АГОСФЕРІ

Розробник(и): Сергій КОРИННИЙ, доцент кафедри біотехнології та хімії,
кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

Полтава

2022-2023 н. р.

1. Опис навчальної дисципліни та інформація про розробника

Назва навчальної дисципліни	Біотехнологія в агосфері
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	Вибіркова навчальна дисципліна
Назва структурного підрозділу	Кафедра біотехнології та хімії
Контактні дані розробника	Викладач: Сергій КОРИННИЙ, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, доцент <i>Контакти:</i> ауд. (навчальний корпус № 1) e-mail: korinny_sergey@ukr.net serhii.korinnyi@pdaa.edu.ua тел. +380668276735, сторінка викладача https://www.pdaa.edu.ua/people/korinny-sergiy-mykolayovych
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Спеціальність	
Попередні умови для вивчення навчальної дисципліни	Для вивчення курсу здобувачі вищої освіти потребують базових знань з біології, неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії, розуміння хімічної природи основних речовин, що входять до складу живих організмів та біохімічних процесів що в них відбуваються.

Заплановані результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни: формування у студентів знань про основні питання та принципи біотехнології рослин, її методи та прийоми.

Основні завдання навчальної дисципліни : ознайомитись із основними методами роботи з культурою рослин *in vitro*, методами отримання трансгенних рослин та рослин, стійких до гербіцидів, хвороб, несприятливих умов навколишнього середовища.

Компетентності:

Загальні компетентності:

K07. Прагнення до збереження навколишнього середовища

Фахові компетентності:

K26. Здатність орієнтуватися в основних біотехнологічних концепціях, і теоріях, пов'язаних з вирощуванням сільськогосподарських рослин.

Програмні результати навчання:

ПРН25. Аналізувати та впроваджувати на практиці новітні досягнення в сфері застосування біотехнології та біоінженерії в агарній галузі.

Програма та структура навчальної дисципліни

Тема 1. Біотехнологія як наука.

Виникнення та основні етапи розвитку біотехнології. Особливості та відмінності біотехнологій у порівнянні з іншими технологічними процесами (технологіями). Базова термінологія. Принципи класифікації та приклади класифікацій біотехнологічних виробництв.

Мікробіологічна промисловість, як базова складова частина сучасної біотехнології. Сфери використання біосинтетичного потенціалу мікроорганізмів. Галузі застосування продукції біотехнологічних виробництв.

Основні наукові центри та промислові підприємства галузі. Тенденції розвитку біотехнологічних досліджень та прикладної мікробіології. Основні біотехнологічне фірми розвинутих країн. Організація біотехнологічних досліджень та розвиток біотехнологічного виробництва в Україні. Підготовка біотехнологічних кадрів.

Тема 2. Регулятори росту і розвитку рослин.

Механізм дії фітогормонів. Вплив фітогормонів на генетичний апарат рослин. Біосинтез, транспорт та інактивація фітогормонів. Фітогормони в онтогенезі рослин. Фітогормональна регуляція процесів вегетативного росту, апікального домінування, диференціювання та дедиференціювання. Класифікація фітогормонів та методи їх отримання.

Тема 3. Умови культивування рослинного матеріалу.

Посівний матеріал. Одержання посівного матеріалу для мікроклонального культивування. Підтримка і контроль асептичних умов. Забезпечення і контроль умов росту культур: забезпечення аерації та стерилізації повітря, контроль температурного режиму, забезпечення газо- і масообміну, контроль складу і якості поживного середовища. Контроль стану біооб'єкту.

Тема 4. Шляхи регенерації рослинного матеріалу.

Специфіка калюсних тканин. Вибір експлантів, підготовка і умови культивування ізольованих клітин, тканин та органів. Поживні середовища, їх склад. Умови приготування, освітлення, температура, вологість.

Тема 5. Мікроклональне розмноження рослин та їх оздоровлення

Основні етапи мікроклонального розмноження рослин та оптимізація процесів на кожному етапі. Одержання безвірусного посадкового матеріалу. Прискорене мікроклональне розмноження. Культура апікальних меристем для одержання вільного від патогенів посадкового матеріалу. Оздоровлення рослин. Деякі економічні проблеми використання мікроклонального розмноження в практиці сільськогосподарського виробництва.

Тема 6. Клітинна інженерія. Культура ізольованих протопластів.

Умови отримання протопластів та їх культивування. Спонтанне та індуковане злиття рослинних протопластів. Соматичні гібриди та цибриди. Злиття протопластів та парасексуальна гібридизація вищих рослин. Методи селекції парасексуальних гібридів. Злиття протопластів та гібридизація віддалених видів рослин. Використання культури ізольованих протопластів у селекції рослин. Вимоги до добору експлантів для одержання протопластів.

Тема 7. Генетична інженерія.

Виділення плазмід, методи отримання чистих фракцій ДНК. Принципи клонування фрагментів ДНК. Рекомбінантні ДНК. Умови створення рекомбінантних ДНК. Основні напрямки генної інженерії в біотехнології. Принципи і методи генної інженерії. Генна

інженерія рослин. Трансгенні рослини та методи їх одержання. Біобезпека використання трансгенних рослин

Тема 8. Промислова біотехнологія.

Клітини мікроорганізмів, рослин та тканин як промислові продуценти біологічно активних речовин Бактерії, дріжджі, цільові гриби та мікроскопічні водорості, що використовуються в прикладній мікробіології. Переваги мікроорганізмів, порівняно з іншими організмами, у синтезі біологічно активних речовин.

Основні вимоги до промислових та промислово-перспективних продуцентів БАР, критерії відбору. Виділення продуцентів з природних джерел. Параметри, за якими оцінюються мінливість культур за практично важливими ознаками. Застосування основних закономірностей регуляції метаболізму у мікроорганізмів для підвищення їх продуктивності.

Залежність метаболічної активності мікроорганізмів від впливу факторів оточуючого середовища: температури, аерації, рН, складу і концентрації компонентів середовища.

Ступінчаста селекція промислових мікроорганізмів. Принципи використання мутагенів в селекції мікроорганізмів. Використання мутантів у селекції (ауксотрофних, прототрофних ревертантів, стійких до аналогів метаболітів, стійких до антибіотиків, із зміненим транспортуванням метаболітів). Принципи отримання мутантів мікроорганізмів з порушеним регулюванням синтезу метаболітів.

Структура навчальної дисципліни **Структура (тематичний план) навчальної дисципліни**

Назва тем	Кількість годин			
	Усього	Денна форма		
		В т. ч.		
		л	лаб	ср
Тема 1. Біотехнологія як наука.	12	2		10
Тема 2. Регулятори росту і розвитку рослин.	12	2	4	10
Тема 3. Умови культивування рослинного матеріалу.	16	2	4	10
Тема 4. Шляхи регенерації рослинного матеріалу.	16	2	4	10
Тема 5. Мікроклональне розмноження рослин та їх оздоровлення	12	2	4	10
Тема 6. Клітинна інженерія. Культура ізольованих протопластів.	12	2	4	10
Тема 7. Генетична інженерія.	16	2	4	10
Тема 8. Промислова біотехнологія.	12	2		10
Разом	120	16	24	80

Оцінювання результатів навчання

Політика оцінювання

Академічна доброчесність. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись [Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного університету](#). Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими

освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Дедлайни та перескладання. Лабораторні завдання, завдання зі самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (20 %). Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу директорату.

Розподіл навчальної дисципліни за видами занять та годинами навчання

Елементи характеристики	Денна форма навчання набір 2020
Рік навчання (курс)	3
Семестр	5
Лекції (годин)	16
Лабораторні (годин)	12
Самостійна робота (годин)	92
Всього	120

. Форми контролю результатів навчання

Програмні результати навчання	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти		Разом
	Виконання лабораторних робіт та їх захист	Виконання завдань самостійної роботи	
ПРН25	24	76	100
Разом	24	76	100

11. Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти		Разом
	Лабораторна робота	Самостійна робота	
Тема 1. Біотехнологія як наука.		10	10
Тема 2. Регулятори росту і розвитку рослин.	4	9	13
Тема 3. Умови культивування рослинного матеріалу.	4	10	13
Тема 4. Шляхи регенерації	4	9	13

рослинного матеріалу.			
Тема 5. Мікроклональне розмноження рослин та їх оздоровлення	4	9	13
Тема 6. Клітинна інженерія. Культура ізольованих протопластів.	4	10	13
Тема 7. Генетична інженерія.	4	9	13
Тема 8. Промислова біотехнологія.		10	10
Разом	24	76	100

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти
(ЗС(ННІАСЕ)бд 32(ФК)) на лабораторному занятті**

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Теоретичні питання	0	відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	1	Досить повно розкрито кожне питання, проявлено достатній рівень висвітлення теоретичних знань проте у відповіді здобувача вищої освіти наявні неточності та незначні помилки що свідчить про достатнє формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на достатньому рівні.
	2	теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про повне формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
Практичне виконання лабораторної роботи	0	відсутність лабораторної роботи, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	1	Практичні завдання лабораторної роботи виконано правильно згідно з інструкцією, здобувачем вищої освіти, зроблено висновки, що мають неточності та незначні помилки, що свідчить про достатнє формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на достатньому рівні.
	2	Практичні завдання лабораторної роботи виконано правильно згідно з інструкцією, здобувачем вищої освіти зроблено правильні висновки, що свідчить про повне формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти
(ЗС(ННІАСЕ)бд 32(ФК)) самостійна робота***

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>

для теоретичного питання	0	відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	1	Досить повно розкрито кожне питання, проявлено достатній рівень висвітлення теоретичних знань проте у відповіді здобувача вищої освіти наявні неточності та незначні помилки що свідчить про достатнє формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на достатньому рівні.
	2	теоретичне питання розкрито повністю, наведено приклади з життєвих ситуацій, що свідчить про повне формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.

**Кожна тема самостійної роботи складається з 5 теоретичних питань.*

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачене при вивченні навчальної дисципліни

Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення необхідного для вивчення навчальної дисципліни забезпечує навчальна лабораторія біохімії.

13. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Біотехнологія: Підручник / В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін.; Під общ. ред. В.Г. Герасименка. — К.: Фірма «ІНКОС», 2006. — 647 с.
2. Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В., Янсе Л.А., Постоевко В.О. Екологічна біотехнологія та біоінженерія. Ч.2. Клітинні технології. Підручник. К.: Аграрна наука, 2021. — 300 с.
3. Божков А. И. Биотехнология. Фундаментальные и промышленные аспекты. Харьков, Федорко, 2008. — 363 с.
4. Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В., Бородай В.В., Субін О.В. Біотехнологія та біоінженерія. Вінниця, ТОВ «Нілан ЛТД», 2017. — 650 с.
5. Кляченко О.Л., Мельничук М.Д., Коломієць Ю.В., Антіпов І.О. Біотехнологія. Ч.1. Сільськогосподарська біотехнологія. Київ, ЦП «КОМПРИНТ», 2015. — 491 с.
6. Мельничук М.Д., Кляченко О.Л. Біотехнологія в агросфері. Вінниця, 2014. — 265 с.
7. Пирог Т. П., Ігнатова О.А. Загальна біотехнологія. Київ: Видавництво НУХТ, 2009. — 471 с.
8. Кушнір Г.П., Сарнацька В.В. Мікроклональне розмноження рослин. К., Наукова думка, 2003. - 528 с.
9. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин. К., Поліграфконсалтинг, 2003. — 520 с.

Допоміжні

1. Льюин Б. Гены. М., Мир, 2013. — 650 с.
2. Глазко В.И. Генетически модифицированные организмы: от бактерий до человека. - К.: КВІЦ, 2002. - 209 с.
3. Мельничук М.Д., Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В. Біотехнологія в рослинництві / Методичні вказівки до лабораторно-практичних занять для студентів та слухачів магістратури зі спеціальності "Агрохімія та ґрунтознавство". - К.: Видав, центр НАУ, 2003. - 52 с.

4. Мельничук М.Д., Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В. Біотехнологія рослин / Методичні вказівки до лабораторно-практичних занять для студентів та слухачів магістратури зі спеціальності Плодоовочівництво і виноградарство". К: Видав, центр НАУ, 2005. - 55 с.
5. Мельничук М.Д., Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В. Біотехнологія рослин / Методичні вказівки до лабораторно-практичних занять для студентів та слухачів магістратури зі спеціальності "Селекція і генетика с.-г. культур". - К: Видав, центр НАУ, 2005. - 71 с.

інформаційні джерела мережі інтернет

http://bioengineering.kpi.ua/attachments/article/254/Biotehnologi_Gerasimenko.pdf

<http://nashol.com/2016052589462/osnovi-promishlennoi-biotehnologii-birukov-v-v-2004.html>

<http://ukrbukva.net/107747-Ob-ekty-biotehnologii-v-pishevoiy-promyshlennosti.html>