

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА



Факультет природничих наук

Кафедра лісового і аграрного менеджменту

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**НОВІТНІ АСПЕКТИ БІОТЕХНОЛОГІЙ В РОСЛИННИЦТВІ**

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)

Освітня програма Агрономія

Спеціальність 201 Агрономія

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол №1  
від “01” вересня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023 р.

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Новітні аспекти біотехнологій в рослинництві
Викладач	Гусак Віктор Васильович
Контактний телефон	0983480804
E-mail викладача	<a href="mailto:viktor.husak@pnu.edu.ua">viktor.husak@pnu.edu.ua</a>
Формат дисципліни	Очний/вечірній
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год.
Курс / семестр	2/3
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="http://www.d-learn.pnu.edu.ua">http://www.d-learn.pnu.edu.ua</a>

## 2. Анотація до навчальної дисципліни

Курс " Новітні аспекти біотехнологій в рослинництві " є практичним курсом до застосування біотехнологічних методів у сільському господарстві. У цьому курсі аспіранти вивчають основні концепції та технології застосування біотехнологій у сільському господарстві, такі як генетичний інженеринг, тканинна культура, гібридизація та селекція рослин, біологічний захист рослин та інші. Аспіранти також досліджують сучасні підходи до використання біотехнологій для вирішення проблем у сільському господарстві, такі як зниження витрат на виробництво, збільшення врожайності, зменшення впливу на навколишнє середовище та інші. Після закінчення курсу здобувачі зможуть розуміти основні принципи застосування біотехнологій у сільському господарстві, використовувати базові методи агробіотехнології та аналізувати отримані результати. Студенти також ознайомлюються зі специфікою вирощування різних видів рослин та технологіями, які використовуються для збільшення їх врожайності та покращення якості. Курс також досліджує різні методи оцінки впливу біотехнологій на навколишнє середовище та безпеку продуктів харчування.

## 3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Головна мета курсу "Новітні аспекти біотехнологій в рослинництві" – закласти основи знань з теорії та практики біотехнології, надати аспірантам знання про закономірності конструювання біологічного об'єкту в ізольованій культурі з використанням досягнень клітинної та генетичної інженерії.

В результаті вивчення дисципліни аспіранти повинні знати:

- сучасні методи біотехнології, що використовуються у рослинництві; можливості отримання і відбору соматоклональних форм та проведення селекції на клітинному рівні;
- напрямки застосування калюсної, суспензійної культури та культури ізольованих протопластів у генетично-селекційних дослідженнях;
- методи створення трансгенних культур та проблеми, які пов'язані з їх використанням.

В результаті вивчення дисципліни аспіранти повинні вміти:

- розробляти схеми і системи відновлення рослинних матеріалів з окремих клітин або їх групи;

- управляти відомими технологічними і організаційними рішеннями та засобами праці, які необхідні для проведення біотехнологічних робіт;
- обґрунтовано і творчо вибирати раціональні варіанти технології і організації виконання комплексу біотехнологічних робіт;
- розробляти моделі селекційного процесу сільськогосподарських культур із залученням до технологічної схеми біотехнологічної ланки.

#### **4.Програмні компетентності та результати навчання**

##### **Інтегральна компетентність**

**ІК.** Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері агрономії, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

##### **Загальні компетентності (ЗК)**

**ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК2.** Здатність працювати в міжнародному контексті.

**ЗК4.** Здатність розв'язувати комплексні проблеми агрономії на основі системного наукового та загального культурного світогляду із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

##### **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності**

**СК1.** Здатність продукувати і обґрунтовувати нові перспективні ідеї, гіпотези, стратегії виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання в агрономії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з сільськогосподарських наук і суміжних галузей.

**СК2.** Здатність застосовувати сучасні методи та інструменти експериментальних і теоретичних досліджень у сфері агрономії, інформаційні технології, методи комп'ютерного моделювання, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та освітній діяльності.

**СК3.** Здатність здійснювати науково-педагогічну та освітню інноваційну діяльність у закладах вищої освіти з використанням сучасних технологій навчання.

**СК6.** Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері агрономії, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

##### **Програмні результати навчання**

**ПРН1.** Застосовувати передові концептуальні та методологічні знання з філософії науки, агрономії та суміжних галузей, а також дослідницькі вміння для планування й проведення актуальних прикладних наукових досліджень.

**ПРН2.** Висувати і перевіряти гіпотези; обґрунтовувати та інтерпретувати результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного або комп'ютерного моделювання.

**ПРН3.** Планувати і виконувати теоретичні й експериментальні дослідження з агрономії та дотичних напрямів з використанням сучасних методів, технологій та інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і

результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

**ПРН5.** Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми агрономії державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.

**ПРН6.** Глибоко розуміти загальні принципи та методи аграрних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері агрономії та викладацькій практиці.

**ПРН8.** Розробляти і викладати в закладах вищої освіти фахові дисципліни агрономічного спрямування з використанням сучасних технологій навчання.

### 5. Організація навчальної дисципліни

#### Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість
Лекції	20
Семінарські заняття	10
Самостійна робота	60

#### Ознаки навчальної дисципліни

Семестр	Спеціальність	Курс/рік навчання	Нормативна/вибіркова
3	201 Агрономія	2	вибіркова

#### Тематика навчальної дисципліни

Тема	Кількість годин		
	лекції	заняття	сам.роб
1. Біотехнологія як наукова дисципліна: предмет, мета і завдання.	2	-	8
2.Пріоритетні напрямки розвитку сучасних біотехнологій і їх практичне застосування.	2	-	8
3.Предмет, завдання і методологія біотехнології рослин.	2	-	8
4. Культура калюсної тканини. Морфогенез та регенерація рослин у культурі клітин та тканин.	4	2	10
5. Клональне мікророзмноження рослин.	4	2	8
6. Культура ізольованих протопластів.	2	2	8
7. Молекулярна біологія і генетична інженерія.	4	4	10

### 6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Структура розподілу балів у ході аудиторно-самостійної роботи (вересень – грудень): 1) присутність на лекційному та семінарському занятті – 1 бал; 2) усні відповіді на семінарських заняттях з використанням презентацій; підготовка доповідей, есе, тощо – максимально - 5 балів (обов'язковою є одна оцінка із п'яти семінарських/практичних занять); 3) одна контрольна робота (письмова форма/дистанційна із використанням комп'ютерних технологій) – максимально 5 балів. 4)
---	--

	самостійна робота – здійснюється як в аудиторний так і поза аудиторний час із наперед визначених робочою програмою тем (максимально - 25 балів). Мінімальна кількість балів допуску до заліку – 25 балів. Максимальна кількість балів допуску до заліку – 50 балів. Залік – 50 балів. Підсумкова оцінка – максимум 100 балів (мінімум 50 балів)
Вимоги до письмових робіт	Обов'язковим є написання однієї контрольної роботи. Результат роботи оцінюється максимально - 5 балів. Контрольна робота – охоплює матеріал лекційних тем. Кількість запитань: 4. Запитання відкритого типу (без варіантів відповідей). Час виконання: 80 хв. (в межах семінарського заняття) / або у дистанційній формі із використанням тестових технологій (Структура тесту: Загальна кількість питань - 40; На одне поставлене питання є чотири варіанти відповідей, одна з яких правильна). Критерії оцінювання: Контрольна робота максимально оцінюється у 5 балів. При цьому, 5 балів виставляється, коли усі питання розкриті повністю, наведені конкретні приклади описаних понять та феноменів з ґрунтовним аналізом їх характерних особливостей. 4 бали – питання розкриті не в повній мірі, з мінімальною кількістю прикладів та характерних особливостей, проте аспірант дав відповіді на всі питання. 3 бали - аспірант не дав відповідь на два питання, проте дав часткові відповіді на решта питань 2 бали виставляється аспіранту, який не відповів на жодне питання контрольної роботи або не розкрив зміст жодного із питань.
Семінарські заняття	Робота на семінарських заняттях оцінюється за наступними критеріями: - присутність на занятті та підготовлений конспект згідно плану практичного заняття - 1 бал; - опрацювання проблемних питань та їх усне обговорення в дискусійній формі (доповнення, відповіді на запитання викладача, висловлювання своєї обґрунтованої точки зору під час обговорення проблемних питань, тощо) - 3 бали; - виступ із доповіддю на питання, яке визначене планом практичного завдання - 4 бали (за умови, що відповідь буде змістовною та відповідати плановому питанню); - якщо при виступі проявлена ґрунтовна підготовка, висловлюється власна точка зору щодо означеної проблеми, яка підкріплюється відповідною аргументацією, використовується попередньо розроблена презентація, подані правильні відповіді на уточнюючі запитання викладача та студентів - 5 балів. Таким чином участь в роботі практичних занять може забезпечити

	отримання до 5 балів за одне заняття. В межах 5 запланованих семінарських занять є обов'язковою 1 (одна) усна відповідь.
Умови допуску до підсумкового контролю	Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок, які отримав аспірант. Аспірант допускається до підсумкового контролю (залік) за умови виконання усіх запланованих видів робіт і отримання 25 і більше балів (максимально – 50).
Підсумковий контроль	Форма контролю - залік; форма задачі - комбінована; структура білета – 5 завдань, кожне завдання оцінюється в 10 балів (5 балів за письмову відповідь та 5 балів за усну відповідь).
<b>7. Політика навчальної дисципліни</b>	
Академічна доброчесність	Політика дисципліни передбачає дотримання правил поведінки аспірантів і викладачів, передбачених Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол №11, від 28 листопада 2021 року).
Відвідування занять	Аспіранти зобов'язані відвідувати усі заняття (лекції та практичні), незалежно у якій формі вони проводяться (аудиторно, дистанційно, індивідуальний графік навчання). Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення аспірантів до складання семестрового контролю. Пропуски занять за поважних причин, підтверджених документально, відпрацьовуються. У будь-якому випадку аспіранти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх передбачених видів робіт.
Неформальна освіта	Сертифікат про проходження курсу (Udemy, Prometheus, Coursera, DAAD), зміст якого частково або повністю відповідає змісту дисципліни дає можливість замінити або доповнити підсумковий тестовий контроль згідно з «Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника» (наказ ректора №672 від 24.11.2022).
<b>8. Рекомендована література</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Біотехнологія рослин : [навчальний посібник] / Т. М. Сатарова, О. Є. Абраїмова, А. І. Вінніков, А. В. Черенков. Дніпропетровськ : Адверта, 2016. 136 с.</li> <li>2. 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.</li> <li>3. Буценко Л. М. Біотехнологічні методи захисту рослин. К.: НУХТ, 2013. 95 с</li> </ol>	

4. Капрельянц Л.В. Теоретичні основи біотехнології, навчальний . посібник. Харків, ФАКТ: 2020. 296 с.
5. Лобова О.В., Гончар Л.М. Біотехнологія в сільському господарстві. Київ, видавництво НУБІП України, 2019. 543 с.
6. Сатарова Т. М. Біотехнологія рослин: [навчальний посібник] / Т.М.Сатарова, О.Є. Абраїмова, А.І. Вінніков, А.В. Черенков. Дніпропетровськ: Адверта, 2016. 136 с.
7. Пирог Т.П., Пенчук Ю.М. Біохімічні основи мікробного синтезу: підручник К.: Видавництво Ліра-К, 2019. 258 с.
8. Швед О. В. Екологічна біотехнологія. Кн. 1: навчальний посібник / О. В. Швед, Р. О. Петріна, О. З. Комаровська-Порохнявець, В. П. Новіков. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. 424 с.
9. Швед О. В. Екологічна біотехнологія. Кн. 2: навчальний посібник / О. В. Швед, Р. О. Петріна, О. З. Комаровська-Порохнявець, В. П. Новіков. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. 368 с.
10. Юлевич О.І. Біотехнологія. Миколаїв: Миколаївський ДАУ, 2011. 380 с.
11. Husak, V. H., Vasyliuk, D. V., Shcherba, R. M., & Lushchak, V. I. (2020). Effect of light emitted by diodes on growth and pigment content of black currant plantlets in vitro. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 85(4), 317-323. <https://acs.agr.hr/acs/index.php/acs/article/view/1781>
12. Husak, V., Strutynska, T., Burdyliuk, N., Pitukh, A., Bubalo, V., Falsfushynska, H., Strilbytska, O., & Lushchak, O. (2022). Low-toxic herbicides Roundup and Atrazine disturb free radical processes in *Daphnia* in environmentally relevant concentrations. *EXCLI Journal*, 21, 595–609. <https://doi.org/10.17179/excli2022-4690>
13. Husak V., Bayliak M. Molecular mechanisms of chromium tolerance in plants: A key role of antioxidant defense. In: Kumar, N., Walther, C., Gupta, D.K. (eds) *Chromium in plants and environment. Environmental Science and Engineering*. Springer, Cham, 2023. pp. 443–479 [https://doi.org/10.1007/978-3-031-44029-8\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-031-44029-8_16)
14. Гусак В.В., Луцак В.І. Заявка на винахід № а202202439. Оптимізація світлового режиму для росту і розвитку смородини чорної в культурі *in vitro* в умовах штучного освітлення. 11.07.2022.

Викладач

к.б.н., доц. Віктор ГУСАК