

## СИЛАБУС навчальної дисципліни «Фітоенергетика»

### ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

<b>Рівень вищої освіти</b>	Третього (освітньо-наукового) рівня
<b>Код і найменування спеціальності</b>	Для всіх здобувачів вищої освіти
<b>Тип і назва освітньо-наукової програми</b>	Для всіх освітніх програм
<b>Курс, семестр</b>	2 курс, 3 семестр
<b>Обсяг і форма семестрового контролю з навчальної дисципліни</b>	<p><i>Для денної форми підготовки:</i> Кількість кредитів ЄКТС – 4, Загальна кількість годин – 120, із яких: лекцій – 16 год., практичних занять – 24 год. Форма семестрового контролю – залік.</p> <p><i>Заочна форма здобуття освіти:</i> лекцій – 2 год., практичних – 2 год., Форма семестрового контролю – залік.</p>
<b>Мова (-и) викладання</b>	державна
<b>Навчально-науковий інститут / факультет, кафедра</b>	ННІ агротехнологій, селекції та екології Кафедри селекції, насінництва і генетики
<b>Контактні дані розробника (-ів)</b>	<p><b>Кулик Максим Іванович</b>, д.с.-г.н., професор, професор кафедри селекції, насінництва і генетики <i>Контакти:</i> ауд. 56 (навчальний корпус №1) <b>e-mail:</b> <a href="mailto:maksym.kulyk@pdau.edu.ua">maksym.kulyk@pdau.edu.ua</a> сторінка науково-педагогічного працівника: <a href="https://www.pdau.edu.ua/people/kulyk-maksym-ivanovych">https://www.pdau.edu.ua/people/kulyk-maksym-ivanovych</a></p>
<b>МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ</b>	
<b>Статус навчальної дисципліни</b>	Вибіркова міжфакультетська навчальна дисципліна
<b>Передумови для вивчення навчальної дисципліни</b>	Передумови відсутні
<b>Компетентності</b>	<p><i>Загальні компетентності (ЗК):</i> ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК.2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК.14. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК.29. Прагнення до збереження навколишнього середовища. ЗК. Формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору.</p>
<b>Результати навчання</b>	РН10. Уміти формувати методичні підходи до оцінювання сталості агроєкосистем у регіоні та відбору інноваційно-інвестиційних проектів їх збалансування за оптимізаційними критеріями. Розробляти оптимізаційні стратегії забезпечення екологічно безпечного функціонування агроєкосистем з урахуванням пріоритетів регіональної

політики.

PH11. Здатність визначати та вирішувати сучасні експериментальні, теоретичні, методологічні та прикладні проблеми рослинництва, які стосуються стану і напрямків стабілізації продуктивності сільськогосподарських культур в їх зв'язку з новітніми технологіями

## РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS)

Вивчення навчальної дисципліни передбачає розвиток у здобувачів наступних навичок: критичне мислення, комунікація, командна робота, гнучкість, емоційний інтелект, адаптивність та резилієнтність, системне та критичне мислення та інші, що є необхідними для успішної професійної діяльності в галузі сільського господарства. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі приймають участі у групових обговореннях та презентаціях, де повинні чітко і зрозуміло донести свої ідеї та результати досліджень. Це сприяє розвитку комунікативних навичок, вміння працювати в команді та обмінюватися інформацією, що є критично важливим для успішної реалізації проектів у професійній сфері. За вивчення складових навчальної дисципліни беруть до уваги принципи цілей сталого розвитку (Доступна та чиста енергія, партнерство заради сталого розвитку, відповідальне споживання та виробництво, та ін.), що є важливим для формування фахівця на сучасному розвитку суспільства.

## МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета вивчення навчальної дисципліни** – сформувати у здобувачів вищої освіти спеціалізовані знання та уміння щодо оцінки рослинного ресурсу й технології вирощування енергетичних культур у контексті вирішення прикладних проблем рослинництва, раціонального використання їх біомаси, як альтернативного джерела енергії для отримання біопалив відповідно технологій їх виробництв, з урахуванням екологічно безпечного функціонування агроecosистем.

## ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Фітоенергетика та роль рослинної сировини в її розвитку: основні етапи становлення та перспективи розвитку.  
Тема 2. Наукові основи ресурсів енергетичних та сировинних культур в Україні.  
Тема 3. Агробіологічна характеристика енергетичних рослин.  
Тема 4. Наукові основи агротехнологій вирощування енергетичних рослин.  
Тема 5. Аналіз рослинної сировини для виробництва біодизелю та мастил.  
Тема 6. Аналіз рослинної сировини для виробництва біоетанолу.  
Тема 7. Аналіз рослинної сировини для виробництва твердого біопалива.  
Тема 8. Науково-методологічні аспекти визначення теплотворної здатності та енергетичної цінності рослинної біомаси та біопалив.

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ

**Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:** словесні методи, наочні методи, практичні методи.

**Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:** методи формування пізнавальних інтересів, методи стимулювання і мотивації обов'язку й відповідальності.

**Методи стимулювання і мотивації обов'язку й відповідальності:** роз'яснення мети навчальної дисципліни; висування вимог до вивчення дисципліни.

**Інноваційні та інтерактивні методи навчання:** інтерактивні методи, комп'ютерні, мультимедійні методи.

**Методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності:** методи усного контролю, методи самоконтролю.

## ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

<p><b>Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання</b></p>	<p>Наведені у Додатку до силабусу.</p>
<p><b>ПОЛІТИКА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЦІНЮВАННЯ</b></p>	
<p><b>- щодо термінів виконання та перескладання</b></p>	<p>Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані здобувачем, в т.ч. і самостійно та у встановлений термін. Відпрацювання пропущених занять відбувається шляхом самостійного опанування здобувачем вищої освіти навчального матеріалу із наступною перевіркою викладачем отриманих знань у письмовій чи усній формі.</p>
<p><b>- щодо академічної доброчесності</b></p>	<p>Політика щодо академічної доброчесності у Полтавському державному аграрному університеті регламентується нормативно-правовими актами. У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація, фальсифікація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.</p>
<p><b>- щодо відвідування занять</b></p>	<p>Відвідування занять є обов'язковим згідно розкладу дзвінків. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба або академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Відсутність здобувача на заняттях передбачає самостійне опрацювання матеріалу та не звільняє здобувача від виконання завдання на самостійну підготовку або завдання поточного контролю.</p>
<p><b>- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти</b></p>	<p>На здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті. Набуття відповідних результатів навчання можливе після успішного опанування курсів (з документальним підтвердженням) на різноманітних навчальних платформах, конференціях, семінарах, круглих столах. Особливості неформального / інформального навчання регламентовані «Положенням про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті, здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету».</p>
<p><b>- щодо оскарження результатів оцінювання</b></p>	<p>Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку. Порядок повторного проходження здобувачами вищої освіти контрольних заходів у регульовано процедурами п. 5.5 «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті».</p>

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основні

1. Біоенергетика: Курс лекцій. Частина 1 [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: М. О. Будько. Електронні текстові дані (1 файл: 1,84 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 109 с.
2. Енергетичні культури : сортимент, біологія, екологія, агротехнологія: колективна монографія / за ред. док. с.-г. наук., проф. М. І. Кулика. Полтава: “Астрая”, 2023. 220 с.
3. Каленська С. М., Рахметов Д. Б. та ін. Енергетичні та сировинні рослини ресурси. Київ НУБіП України, 2022. 274 с.
4. Кулик М. І., Курило В. Л., Калініченко О. В. Енергетичні культури: підручник. Полтава: Астрая, 2019. 320 с.
5. Оптимальні енергетичні системи з урахуванням наявного потенціалу відновлюваних джерел енергії у Лісостепу України : *колективна монографія* / За заг. ред. М. І. Кулика, О. В. Калініченка. Полтава: ПП “Астрая”, 2019. 128 с.
6. Kulyk M. I., Kurylo V. L., Kalinichenko O. V., Galytska M. A. Plant energy resources: agroecological, economic and energy aspects: *Monograph* / Edited by authors. Poltava: Astraya, 2019. 119 p.
7. Копелець Б. О., Коваль Д. О., Кулик М. І. Удосконалення агрологістики виробництва продукції польових та енергетичних культур. Сучасні агрономічні тренди: інновації, сталий розвиток та майбутнє сільського господарства: *Колективна монографія з аграрних наук*. м. Рига, Латвійська Республіка. 2025. Видавництво: “Izdevniecība “Baltija Publishing””. С. 220–234. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-588-4-9>

### Допоміжні

1. Атлас енергетичного потенціалу нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії. К., 2016. 54 с.
2. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України, ІВЕ НАН України, 2020, 163 с.
3. Дековець В. О., Кулик М. І., Галицька М. А. Біологізація технології вирощування міскантусу гігантського на біопаливо. *Аграрні інновації*. 2021. Вип. 10. С. 23–28. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2021.10.4>
4. Дековець В. О., Кулик М. І. Вплив удосконалення елементів технології вирощування на врожайність надземної вегетативної маси міскантусу гігантського. *Аграрні інновації*. 2023. № 17. С. 46–53. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.17.6>
5. Дековець В. О., Кулик М. І. Енергетична ефективність удосконаленої технології вирощування міскантусу гігантського для отримання біомаси. *Аграрні інновації*. 2023. № 20. С. 28–34. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.20.5>
6. Блюм Я.Б., Гелетуша Г.Г., Григорюк І.П., та ін. Новітні технології біоенергоконверсії: монографія. К.: «Аграр Медіа Груп», 2010. 326 с.
7. Дьомін Д. Г., Кулик М. І. Урожайність та енергопродуктивність енергетичних культур за сумісного вирощування у фітоценозі. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. № 26 (1). С. 18–23. doi: 10.31210/spi2023.26.01.03
8. Дьомін Д. Г., Кулик М. І. Урожайність та енергопродуктивність енергетичних культур за сумісного вирощування у фітоценозі. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. № 26 (1). С. 18–23. doi: 10.31210/spi2023.26.01.03
9. Високоєфективні засоби приготування біопалива / О. Є. Колосов, Г. Л. Рябцев, В. І. Сівецький, Д. Е. Сідоров, С. О. Пристайлов. К. : Січкара, 2010. 152 с.
10. Галицька М. А., Кулик М. І., Калініченко О. В. Методологія енергоконверсії біопалива. Полтава, 2018. 40 с.
11. Каленська С., Рахметов Д., Каленський В. Дизельне біопаливо: сировина, технології виробництва і властивості: монографія. Kaunas, 2011. 104 с.

12. Гелетуха Г. Г., Железна Т. А., Трибой О. В. Перспективи вирощування та використання енергетичних культур в Україні. Київ, 2014. 33 с.
13. Ганженко О.М. Агроекологічні основи формування продуктивності цукроносних культур для біопалива: монографія. Вінниця, ТОВ «Нілан-ЛТД», 2023. 320 с.
14. Дубровін В. О., Корчемний М. О., І. П. Масло, та ін. Біопалива (технологія, машини і обладнання). К.: ЦТІ «Енергетика і електрифікація». 2004. 256 с.
15. Кулик М. І. Енергетичні культури: навчальний посібник. Полтава: Астроя, 2016. 154 с. АПК України: Навчальний посібник. К: Аграрна наука, 2010. 327 с.
16. Кулик М. І., Писаренко П. В., Вольтер Е. та ін. Методичні рекомендації по технології вирощування енергетичних культур в умовах України відповідно до стандарту NTA8080. Полтава, 2013. 40 с.
17. Кулик М. І., Рахметов Д. Б., Курило В. Л. Методика проведення польових та лабораторних досліджень з просом прутоподібним (*Panicum virgatum* L.). Полтава: РВВ ПДАА, 2017. 24 с.
18. Кулик М. І., Пришляк Н. В., Дьомін Д. Г., Писаренко Д. О. Рослинна сировина енергетичних культур: врожайність, обсяг біомаси та її якість. *Корми і кормовиробництво*. 2024. Вип. № 97. С. 85–94. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202497-09>
19. Методичні рекомендації з технології вирощування і перероблення міскантусу гігантського / В.Л. Курило, О.М. Ганженко, М.Я. Гументик та ін. Київ, 2015. ІБКіЦБ. 50 с.
20. Попова О. П., Кулик М. І. Формування врожайності та енергетичний потенціал біомаси *Sorghum saccharatum* (L.) Moench в умовах Центрального Лісостепу України. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2023. Т. 19, № 3. С. 168–175. DOI: <https://doi.org/10.21498/2518-1017.19.3.2023.287640>
21. Попова О. П., Кулик М. І. Вплив позакореневої обробки посівів на врожайність біомаси сорго цукрового. *Аграрні інновації*. 2024. Вип. 24. С. 123–134. DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.24.18>
22. Попова О. П., Кулик М. І. Вплив елементів технології вирощування на врожайність та цукристість біомаси сорго цукрового. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2024. Вип. № 45. С. 50–58. DOI: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2024-4.7>
23. Посібник. Технології та обладнання для використання поновлюваних джерел енергії в сільськогосподарському виробництві / за ред. В. І. Кравчука, В.О. Дубровіна. Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім. Л. По горілого. 2010. 184 с.
24. Рахметов Д. Б. Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин в Україні: монографія. К.: «Аграр Медіа Груп», 2011. 398 с.
25. Ритченко А. В., Кулик М. І. Ефективність підживлення насінневих посівів проса прутоподібного. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. № 27 (2). С. 5–13. [doi: 10.31210/spi2024.27.02.5](https://doi.org/10.31210/spi2024.27.02.5)
26. Тетерюк Р. С., Кулик, М. І. Виробництво садивного матеріалу міскантусу гігантського: вихід та якість залежно від агротехнологічних умов вирощування. *Новітні агротехнології*. 2025. Вип. 13(1). <https://doi.org/10.47414/na.13.1.2025.331569>
27. Тетерюк Р. С., Кулик М. І. Урожайність міскантусу гігантського залежно від способу вирощування та підживлення насаджень в агрологістиці виробництва біомаси. *Аграрні інновації*. 2025. Вип. № 29. С. 145–155. DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.29.24>
28. Роїк М. В., Шафаренко Ю. А., Сінченко В. М., та ін. Рекомендації з технології вирощування та використання павловнії в умовах Лісостепу України. К.: ЦП «Компринт», 2020. 68 с.
29. Роїк М. В., Сінченко В. М., Пиркін В. І., та ін. Міскантус в Україні: монографія. К.: ФОП Ямчинський О.В., 2019. 256 с.
30. Макаров, Л.Х. Соргові культури: Монографія. Херсон: Айлант, 2006. 264 с.,
31. Писаренко П. В., Курило В. Л., Кулик М. І. Агробіомаса та фітомаса енергетичних культур для виробництва біопалива : Розробка та вдосконалення енергетичних систем з

урахуванням наявного потенціалу альтернативних джерел енергії : колективна монографія / за ред. О. О. Горба, Т. О. Чайки, І. О. Яснолоб. П.: ТОВ НВП «Укрпромторгсервіс», 2017. С. 258–266.

32. Фучило Я. Д. Біологічні та технологічні основи плантаційного лісовирощування / Фучило Я. Д., Ониськів М. І., Сбитна М. В. К. : ННЦ ІАЕ, 2006. 394 с.

33. Фучило Я. Д., Сбитна М. В. Верби України: біологія, екологія, використання: монографія.. К.: ТОВ «ЦП Компринт», 2017. 256 с.

34. Galytska Maryna, Kulyk Maksym, Rakhmetov Dzhamal, Kurylo Vasyl, Rozhko Iona. (2021). Effect of cultivation method of *Panicum virgatum* L. and soil organic matter content on the biomass yield. *Zemdirbyste-Agriculture*. Vol. 108 (3) : 247–254. DOI: [10.13080/z-a.2021.108.032](https://doi.org/10.13080/z-a.2021.108.032)

35. Kaletnik Grygorii, Kulyk Maksym, Pryshliak Natalia, D'omin Dmytro, Rozhko Iona. Adaptive properties of plants and yield of energy crops under different growing conditions: A case study from Ukraine. *Journal of Ecological Engineering*, 2025. 26 (7), 67–76. <https://doi.org/10.12911/22998993/203134>

36. Kalinichenko, O., Kulyk, M., & Lesiuk, V. (2024). Economic and energy efficiency of resource-saving technology for switchgrass cultivation. *Agricultural and Resource Economics*, 10(2), 31–51. <https://doi.org/10.51599/are.2024.10.02.02>.

37. Kulyk Maksym, Pryshliak Natalia, Kaletni Grigoriy, Kalinichenko Oleksandr, Lesiuk Vladyslav, Rozhko Iona. Sweet Sorghum under the Conditions of Ukraine: Patterns of Yield Formation and Energy Efficiency of Biomass Production. *Journal of Ecological Engineering*. 2026, 27(4). DOI: <https://www.jeeng.net/Sweet-sorghum-under-the-conditions-of-Ukraine-Patterns-of-yield-formation-and-energy,214917,0,2.html>

38. Taranenko Anna, Taranenko Serhiy, Kulyk Maksym, Rytchenko Andriy, Teteriuk Roman (2025). Assessment of the soil microbial community under energy crops (*Panicum Virgatum* L. and *Miscanthus x Giganteus*): a case study in Ukraine. *Soil Science Annual*. 2025, 76 (1): 199764 DOI: <https://doi.org/10.37501/soilsa/199764>

39. Maroš Korenko, Volodymyr Bulgakov, Vasyl Kurylo, Maksym Kulyk, Alexander Kalinichanko, Yevhen Ihnatiev, Eva Matušeková (2021). Formation of Crop Yields of Energy Crops Depending on the Soil and Weather Conditions. *Acta Technologica Agriculturae*, 24 (1) : 41–47. DOI: <https://doi.org/10.2478/ata-2021-0007>

40. Taranenko A., Kulyk M., Galytska M., Taranenko S., Rozhko I. (2021). Dynamics of soil organic matter in *Panicum virgatum* sole crops and intercrops. *Zemdirbyste-Agriculture*. Vol. 108 (3) : 255–262. DOI: [10.13080/z-a.2021.108.033](https://doi.org/10.13080/z-a.2021.108.033)

#### Інформаційні ресурси

1. Біоенергетична асоціація України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uabio.org/>

2. Біоенергетика. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vue.gov.ua/>

3. Науково-виробничий журнал «Біоенергетика». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.sugarbeet.gov.ua](http://www.sugarbeet.gov.ua)

4. Постачання та використання енергії. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

5. PROMETHEUS. Онлайн-курс: Біоенергетика. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://prometheus.org.ua/prometheus-free/bioenergy-for-teachers/>

**Реквізити затвердження**

Затверджено на засіданні кафедри селекції, насінництва і генетики протокол від 19.01.2026 р. № 13

## СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ, ШКАЛА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

### Схема нарахування балів із навчальної дисципліни «Фітоенергетика»

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти*			Разом
	виконання практичних занять	опитування	виконання завдань сам. роб.	
Тема 1. Фітоенергетика та роль рослинної сировини в її розвитку: основні етапи становлення та перспективи розвитку.	3			3
Тема 2. Наукові основи ресурсів енергетичних та сировинних культур в Україні.	3		5	8
Тема 3. Агробіологічна характеристика енергетичних рослин.	3	4	5	12
Тема 4. Наукові основи агротехнологій вирощування енергетичних рослин.	3/3	4	5	15
Тема 5. Аналіз рослинної сировини для виробництва біодизелю та мастил.	3/3	4	5	15
Тема 6. Аналіз рослинної сировини для виробництва біоетанолу.	3/3	4	5	15
Тема 7. Аналіз рослинної сировини для виробництва твердого біопалива.	3/3	4	5	15
Тема 8. Науково-методологічні аспекти визначення теплотворної здатності та енергетичної цінності рослинної біомаси та біопалив.	3	4	5	12
<b>Разом</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

**Шкала та критерії оцінювання  
виконання практичного заняття**

К-сть балів	Критерії оцінювання
3	Практична робота виконана повністю, показано високий рівень знання, уміння визначати та вирішувати сучасні експериментальні, теоретичні, методологічні та прикладні проблеми рослинництва, розробляти оптимізаційні стратегії забезпечення екологічно безпечного функціонування агроєкосистем, що свідчить про формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
2	Практична робота виконана не повністю, показано певні знання, часткове уміння визначати та вирішувати сучасні експериментальні, теоретичні, методологічні та прикладні проблеми рослинництва, розробляти оптимізаційні стратегії забезпечення екологічно безпечного функціонування агроєкосистем, що свідчить про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на середньому рівні.
1	Практична робота частково виконана, не показано знання матеріалу, відсутність уміння визначати та вирішувати сучасні експериментальні, теоретичні, методологічні та прикладні проблеми рослинництва, розробляти оптимізаційні стратегії забезпечення екологічно безпечного функціонування агроєкосистем, що свідчить про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на низькому рівні.
0	Практична робота не виконана, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів у здобувача вищої освіти.

**Шкала та критерії оцінювання  
опитування**

К-сть балів	Критерії оцінювання
4	Відповідь на питання надана повністю, обґрунтовано з наведенням прикладів, здобувачем показано високий рівень знання, уміння визначати та вирішувати сучасні експериментальні, теоретичні, методологічні та прикладні проблеми рослинництва, розробляти оптимізаційні стратегії забезпечення екологічно безпечного функціонування агроєкосистем, що свідчить про формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
3	Відповідь на питання надана повністю, здобувачем показано достатній рівень знання, уміння визначати та вирішувати сучасні експериментальні, теоретичні, методологічні та прикладні проблеми рослинництва, розробляти оптимізаційні стратегії забезпечення екологічно безпечного функціонування агроєкосистем, що свідчить про формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
2	Відповідь на питання надана менш повністю, здобувачем не показано низький рівень знання, уміння визначати та вирішувати сучасні експериментальні, теоретичні, методологічні та прикладні проблеми рослинництва, розробляти оптимізаційні стратегії забезпечення екологічно безпечного функціонування агроєкосистем, що свідчить про формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на середньому рівні.
1	Наявна часткова відповідь на питання, але інформація здобувачем висвітлена не в повному об'ємі або невірна, що не дає можливість у повному обсязі оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти

0	Відсутні відповіді на питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
---	---

**Шкала та критерії оцінювання  
виконання завдань самостійної роботи**

Кількість балів	Критерії оцінювання
5	Питання самостійної роботи розкриті повністю, здобувач проявив глибокі знання, що логічно структуровані, уміння визначати та вирішувати сучасні експериментальні, теоретичні, методологічні та прикладні проблеми рослинництва, розробляти оптимізаційні стратегії забезпечення екологічно безпечного функціонування агроєкосистем, що свідчить про формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на дуже високому рівні
4	Питання самостійної роботи розкриті повністю, здобувач проявив достатні знання, що не повною мірою структуровані, уміння визначати та вирішувати сучасні експериментальні, теоретичні, методологічні та прикладні проблеми рослинництва, розробляти оптимізаційні стратегії забезпечення екологічно безпечного функціонування агроєкосистем, що свідчить про формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні
3	Наявні відповіді на питання самостійної роботи з незначними помилками, здобувачем показано достатні знання матеріалу, але недостатній рівень уміння визначати та вирішувати сучасні експериментальні, теоретичні, методологічні та прикладні проблеми рослинництва, розробляти оптимізаційні стратегії забезпечення екологічно безпечного функціонування агроєкосистем, що свідчить про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на середньому рівні.
2	Наявні часткові відповіді на питання самостійної роботи, здобувачем показано низький рівень знання матеріалу, низький рівень уміння визначати та вирішувати сучасні експериментальні, теоретичні, методологічні та прикладні проблеми рослинництва, розробляти оптимізаційні стратегії забезпечення екологічно безпечного функціонування агроєкосистем, що свідчить про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на низькому рівні.
1	Наявні неповні відповіді на питання самостійної роботи, більшою мірою – з помилками, здобувачем не показано знання матеріалу, дуже низький рівень уміння визначати та вирішувати сучасні експериментальні, теоретичні, методологічні та прикладні проблеми рослинництва, розробляти оптимізаційні стратегії забезпечення екологічно безпечного функціонування агроєкосистем, що свідчить про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на досить низькому рівні.
0	Відсутні відповіді на питання самостійної роботи, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів у здобувача вищої освіти.