

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра садово-паркового та лісового господарства

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
«БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН»

Спеціальність	205 Лісове господарство
Освітня програма	«Лісове господарство»
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)

Суми – 2025

Розробник:

А. А. Дудка

Дудка А. А., доктор філософії, доцент
кафедри садово-паркового та лісового
господарства

Розглянуто та схвалено на затверджено на засіданні кафедри садово-паркового та лісового господарства	протокол від 3 червня 2025 року, №14
	Завідувач кафедри <i>Т. І. Мельник</i> (підпис) Мельник Т. І. (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми

Т. І. Мельник
(підпис) **Тетяна МЕЛЬНИК**
(ПІБ)

Декан факультету, де
реалізується освітня програма

Ольга Бакуменко
(підпис) **Ольга БАКУМЕНКО**
(ПІБ)

Рецензія на робочу програму
надана

Серій Горбась
(підпис) **Серій ГОРБАСЬ**
(додається)
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

Надія Баранів
(підпис) **Надія БАРАНИВ**
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 04.07. 2025 р.

© CHAU, 2025 рік

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Біологічні основи живлення рослин								
2.	Факультет/кафедра	Агротехнологій та природокористування / Садово-паркового та лісового господарства								
3.	Статус ОК	Обов'язковий								
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК	Лісове господарство / 206 – Лісове господарство								
5.	ОК може бути запропонований для (для вибіркового ОК)	–								
6.	Семестр та тривалість вивчення	3 семестр, 15 тижнів (денна та заочна форма, 2 курс) 5 семестр, 15 тижнів (денна форма, 3 курс)								
7.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0 кредитів ЄКТС, 150 годин								
8.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Загальний обсяг годин	Контактна робота (заняття)				Самостійна робота			
			Лекційні		Практичні					
			денна	заоч.	денна	заоч.	денна	заоч.		
		150	2 курс							
			30	10	30	10	90	130		
			3 курс							
9.	Мова навчання	Українська								
10.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Дудка Ангеліна Анатоліївна								
11.	Контактна інформація	Доцент кафедри садово-паркового та лісового господарства кабінет 02 а корпусу кафедри СП та ЛІС ел. адреса: Angelina.Dudka@i.ua Консультації: очна - щосереди 13 ⁰⁰ –14 ⁰⁰ ; онлайн через Zoom, Viber - щоп'ятниці з 16.00 до 17.00								
12.	Загальний опис освітнього компонента	Дисципліна «Біологічні основи живлення рослин» передбачає вивчення біологічних та агрохімічних основ живлення деревних і чагарникових рослин, закономірностей кругообігу речовин у лісових екосистемах, а також способів застосування добрив та інших меліорантів з метою їх найефективнішого використання для оптимізації живлення рослин у лісових розсадниках та насадженнях, підвищення продуктивності лісів, покращення стану лісових ґрунтів та сприяння сталому розвитку лісового господарства з урахуванням екологічної безпеки..								
13.	Мета освітнього компонента	Мета дисципліни: Формування у здобувачів вищої освіти системи знань та практичних умінь щодо біологічних та агрохімічних основ живлення деревних і чагарникових рослин, а також раціонального та екологічно обґрунтованого використання добрив та хімічних меліорантів для забезпечення оптимального росту, розвитку та підвищення продуктивності лісових насаджень та якості садивного матеріалу у лісових розсадниках. Дисципліна також має на меті відтворення та збереження родючості ґрунтів лісових екосистем.								

		забезпечення сталого розвитку лісового господарства, збереження навколишнього природного середовища та опанування сучасних методів аналізу в системі ґрунт – рослина – клімат – добриво у контексті лісового господарства та охорони лісів. Завдання дисципліни: вивчення особливостей кругообігу поживних речовин у лісових екосистемах та його впливу на ріст і розвиток деревних порід; розроблення та застосування заходів впливу на біологічні та хімічні процеси, що відбуваються в лісовому ґрунті та рослинах, з метою покращення їхнього живлення та продуктивності лісових насаджень; вивчення сучасних способів та технологій застосування добрив, зокрема для деревних та чагарникових рослин у лісових розсадниках та різних типах лісових насаджень, з метою їх найефективнішого використання для підвищення родючості ґрунтів та біологічної стійкості лісових угруповань; опанування методів діагностики потреб рослин лісових екосистем у елементах живлення та розробки систем удобрення. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен: знати: Сучасні уявлення про механізми надходження та засвоєння поживних речовин деревними та чагарниковими рослинами, а також фізіологічну роль кожного елемента для їхнього росту та розвитку. Використовувати ці знання для вирішення практичних завдань з ведення лісового господарства, зокрема для підтримки продуктивності та біологічної стійкості лісових насаджень та якості садивного матеріалу. Класифікацію та особливості застосування різних типів добрив (мінеральних, органічних, мікродобрив) у лісовому господарстві та лісових розсадниках. Розуміти взаємодію добрив з лісовим ґрунтово-вбирним комплексом та особливості їхнього впливу на деревні та чагарникові рослини та формування лісових екосистем. Мати чітке поняття про вплив добрив на компоненти лісової екосистеми та навколишнє природне середовище та способи мінімізації негативних наслідків. вміти: Відбирати зразки ґрунту та рослин (включаючи садивний матеріал) для агрохімічного аналізу в лісових умовах та розсадниках. Визначати вміст доступних форм елементів живлення в ґрунті та інтерпретувати отримані дані для розробки індивідуальних систем живлення для різних видів деревних і чагарникових порід та типів лісових насаджень. Виконувати чітко та якісно професійні завдання з питань удобрення деревних та чагарникових рослин та створення лісових насаджень (включаючи роботу в розсадниках), враховуючи їхні біологічні особливості, агрохімічні властивості ґрунту, кліматичні умови та особливості лісорослинних умов. Організовувати результативні та безпечні умови праці при роботі з добривами, забезпечуючи дотримання вимог техніки безпеки та екологічних стандартів, що стосуються лісового господарства. Враховувати хімічні та фізичні властивості агрохімікатів, їхній вплив на лісову екосистему та здоров'я персоналу, мінімізуючи ризики для біорізноманіття, водних ресурсів, ґрунтів та працівників лісового господарства.
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на: "Хімія" (ОК 11), "Ботаніка з основами фізіології рослин" (ОК 7), "Ґрунтознавство" (ОК 13), "Основи екології та охорони природи" (ОК 10) Освітній компонент є основою для:

		"Лісові культури" (ОК 17), "Лісівництво" (ОК 20), а також під час виконання курсових робіт, проходження практик та підготовки кваліфікаційної роботи.
15	Політика академічної доброчесності	Дотримання академічної доброчесності є фундаментальним принципом для всіх здобувачів вищої освіти та передбачає самостійне виконання всіх навчальних завдань, поточних контрольних робіт та підсумкових оцінювань. Це також означає обов'язкове посилання на джерела інформації у випадках використання чужих ідей, тверджень чи відомостей, дотримання норм законодавства про авторське право та надання виключно достовірної інформації щодо результатів власної навчальної або наукової діяльності. Під час вивчення освітнього компонента, порушеннями академічної доброчесності вважаються академічний плагіат (присвоєння авторства чужих текстів, ідей або даних без належного посилання), академічне шахрайство (будь-які дії, спрямовані на обман під час навчального процесу, включаючи списування, підтасовування результатів, подання чужої роботи як власної) та використання електронних пристроїв для отримання чи передачі інформації під час контролю знань, якщо це не дозволено викладачем. За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти несуть таку академічну відповідальність: за академічний плагіат — отримання 0 балів за відповідне завдання та необхідність його повторного виконання; за академічне шахрайство — анулювання отриманих балів за роботу, повторне проходження оцінювання та повторне виконання несамотійно виконаної роботи; за використання електронних пристроїв під час підсумкового контролю знань — відсторонення від виконання роботи, оцінка 0 балів за цей контроль та необхідність повторного проходження підсумкового контролю.
16.	Ключові слова	Живлення рослин, добрива, лісові екосистеми, деревні рослини, чагарникові рослини, лісові ґрунти, добрива, меліоранти, кругообіг речовин, агрохімічна діагностика, лісові розсадники, продуктивність лісів, екологічна безпека, оптимізація живлення.

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК:	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)			Як оцінюється РНД
	ПРН 4	ПРН 5	ПРН 15	
ДРН 1. Застосовувати базові знання про хімічний склад, фізіологію живлення деревних і чагарникових рослин та закономірності кругообігу речовин у лісових екосистемах для обґрунтування їх росту та розвитку.	+			Практичні завдання, лабораторні роботи, індивідуальні проекти, тестові завдання, іспит
ДРН 2. Класифікувати та обґрунтовувати застосування мінеральних, органічних добрив та меліорантів для оптимізації живлення рослин у лісових розсадниках та насадженнях, враховуючи їх вплив на ґрунт та навколишнє середовище.	+	+	+	Лабораторні роботи, аналітичні завдання, розрахункові роботи, захист проектів, іспит
ДРН 3. Проводити відбір проб ґрунту та рослин, інтерпретувати результати агрохімічного аналізу та визначати потребу рослин в елементах живлення для розробки систем удобрення.	+	+		Лабораторні роботи, практичні завдання з відбору проб, оформлення протоколів аналізів, іспит
ДРН 4. Розробляти та обґрунтовувати норми внесення добрив і меліорантів, а також складати елементи систем удобрення для підвищення продуктивності лісів та якості садивного матеріалу, забезпечуючи безпечні та екологічно відповідальні умови праці.	+		+	Практичні заняття, кейс-завдання, захист проектних рішень, іспит

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл у межах загального бюджету часу									Рекоменд ова-на літерату ра
	Аудиторна робота						Самостійна робота			
	Лк			Пз						
	ден.		заоч.	ден.		заоч.	денна.		заоч.	
	2к	3 к	2к	2к	3 к	2к	2к	3 к	2к	
Модуль 1. Агрохімічні основи живлення рослин, властивості ґрунту та мінеральні добрива.										
Тема 1.Вступ. Агрохімія як наука. Завдання і основні положення План 1.Агрохімія як наука і основні її завдання. 2.Методи досліджень в агрохімії. 3.Стан і перспектива і використання добрив.	0,5	0,5			2	0,5	4	5	8	6.1.1 (1, 2, 3, 4, 5, 6), 6.1.2 (1, 2, 3, 4, 5, 6), Електро нні ресурси
Тема 2. Хімічний склад та живлення рослин. План 1. Елементи живлення рослин. Макро- і мікроелементи, їх роль в живленні рослин. 2. Живлення рослин як один із факторів життя рослин. 3. Сучасне уявлення про механізм надходження поживних речовин і їх засвоєння рослинами. 4. Фізіологічна реакція добрив.	3,5	3,5	1	4	4	1	8	6	9	6.1.1 (1, 2, 3, 4, 5, 6), 6.1.2 (1, 2, 3, 4, 5, 6), Електро нні ресурси
Тема 3. Будова ґрунту та основні показники його родючості. План 1. Склад ґрунту. Мінеральна і органічна частина ґрунту як джерела живлення рослин. 2. Вміст елементів живлення та їх доступність для рослин у різних ґрунтах. 3. Ґрунтово-вбирний комплекс, його склад. 4. Ємність вбирання, склад увібраних катіонів у різних ґрунтах. 5. Кислотність ґрунту, її	2	2	1	2	4	1	6	5	9	6.1.1 (1, 2, 3, 4, 5, 6), 6.1.2 (1, 2, 3, 4, 5, 6), Електро нні ресурси

види.										
Тема 4. Хімічна меліорація ґрунту та меліоранти. План 1. Вапнування кислих ґрунтів, його значення. Визначення норм вапна залежно від кислотності ґрунту. 2. Відношення різних плодівих та декоративних культур до реакції ґрунтового середовища і вапнування. 3. Види вапнякових матеріалів, агрохімічні вимоги до них. 4. Способи і строки внесення вапнових добрив у ґрунт. 5. Хімічна меліорація солонців.	2	2	1	2	2	1	6	5	9	6.1.1 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), 6.1.2 (1, 2, 3, 4, 5, 6), Електро нні ресурси
Тема 5 Азот та азотні добрива. План 1. Азотний фонд ґрунту. 2. Класифікація азотних добрив. 2. Вплив азотних добрив на реакцію ґрунтового середовища. Використання азоту добрив. 3. Особливості застосування азотних добрив. 4. Діагностика ефективності застосування азотних добрив	2	2	1	2	4	1	6	5	9	6.1.1 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), 6.1.2 (1, 2, 3, 4, 5, 6), Електро нні ресурси
Тема 6. Фосфор і фосфорні добрива. План 1. Особливості фосфорного живлення рослин. 2. Класифікація фосфорних добрив, їх склад і властивість. 3. Взаємодія фосфорних добрив з ґрунтом, післядія фосфорних добрив.	2	0,5	1	2	2	1	6	5	9	6.1.1 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), 6.1.2 (1, 2, 3, 4, 5, 6), Електро нні ресурси
Тема 7. Калій і калійні	2	2	1	2	2	1	6	5	9	6.1.1 (1,

добрива. План 1.Калійні добрива, їх склад і класифікація. 2. Калійний фонд ґрунту. Взаємодія калійних добрив з ґрунтом. 3. Особливості застосування калійних добрив. 4.Діагностика ефективності застосування калійних добрив.										2, 3, 4, 5, 6, 7), 6.1.2 (1, 2, 3, 4, 5, 6), Електро нні ресурси
Тема 8. Комплексні добрива. Кальцієві, магнієві і сірчані добрива та їх застосування. План 1. Поняття про комплексні добрива, склад, властивості. 2.Застосування та значення комплексних добрив. 3.Роль кальцію, магнію і сірки в житті рослин і мікрофлори. 4. Розрахунок кількості добрив в фізичній вазі для приготування тукоsumіші.	2	2	0,5	2	2		6	5	9	6.1.1 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), 6.1.2 (1, 2, 3, 4, 5, 6), Електро нні ресурси
Модуль 2. Органічні добрива, системи удобрення та екологічні аспекти живлення рослин.										
Тема 9. Мікродобрива. Гумінові препарати, стимулятори росту та інші фізіолого-екологічні прийоми оптимізації живлення рослин. План 1.Значення мікроелементів у живленні рослин. 2.Види мікродобрив. 3.Водорозчинні мікродобрива та добрива на халатній основі. 4.Ефективність використання мікродобрив. 5.Гумінові препарати. 6. Стимулятори росту та ефективність їх використання.	2	2	0,5	2	4		6	5	9	6.1.1 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), 6.1.2 (1, 2, 3, 4, 5, 6), Електро нні ресурси
Тема 10. Гній та пташиний послід як	2	2	1	2	4	0,5	6	5	9	6.1.1 (1, 2, 3, 4,

джерело елементів живлення. Використання нетрадиційних органічних компонентів на добриво. План 1. Гній як джерело живлення для рослин і його роль в кругообігу елементів живлення. 2. Пташиний послід: склад, зберігання та застосування. 3. Торф і органічні добрива на його основі. 2. Теоретичне обґрунтування компостування. Вермикомпости. 3. Використання соломи на добриво. 4. Зелене добриво. Способи використання окремих сидератів.										5, 6, 7), 6.1.2 (1, 2, 3, 4, 5, 6), Електронні ресурси
Тема 11. Система застосування добрив. Фактори що впливають на систему удобрення. План 1. Поняття про систему удобрення. 2. Ґрунтові фактори. 3. Кліматичні фактори. 4. Біологічні фактори (вимоги рослин). 5. Агротехнічні фактори. 6. Економічні та організаційні фактори.	2	2	1	2	4		6	5	8	6.1.1 (1, 2, 3, 4, 5, 6), 6.1.2 (1, 2, 3, 4, 5, 6), Електронні ресурси
Тема 12. Особливості живлення рослин у захищеному ґрунті. План 1. Ґрунти і субстрати для застосування в культивацийних спорудах. 2. Застосування добрив у захищеному ґрунті. 3. Особливості живлення рослин у захищеному ґрунті та його	2	2		2	2		6	5	8	6.1.1 (1, 2, 3, 4, 5, 6), 6.1.2 (1, 2, 3, 4, 5, 6), Електронні ресурси

діагностика.										
Тема 13 . Агрохімічні основи застосування добрив у розсадниках. Удобрення молодих лісових культур. План 1. Система удобрення у посівному та шкільному відділеннях. 2. Розрахунок доз та системи внесення добрив. 3. Вапнування ґрунтів у розсадниках 4. Мікро - та бактеріальні добрива ґрунтів розсадників 5. Удобрення субстратів при вирощуванні сіянців під плівкою із закритою кореневою системою 6. Способи удобрення молодих культур на мінеральних ґрунтах. 7. Способи удобрення молодих культур на осушених торф'яно-болотистих ґрунтах. 8. Терміни дії добрив в культурах.	2	2		2	4		6	5	8	6.1.1 (1, 2, 3, 4, 5, 6), 6.1.2 (1, 2, 3, 4, 5, 6), Електро нні ресурси
Тема 14. Застосування добрив на лісових об'єктах. План 1. Особливості живлення лісових рослин. 2. Необхідність та цілі застосування добрив у лісовому господарстві. 3. Види добрив, що застосовуються в лісовому господарстві. 4. Способи та терміни внесення добрив. 5. Особливості удобрення різних типів лісових об'єктів. 6. Екологічні аспекти застосування добрив у лісовому господарстві.	2	2	1	2	2		6	5	9	6.1.1 (1, 2, 3, 4, 5, 6), 6.1.2 (1, 2, 3, 4, 5, 6), Електро нні ресурси
Тема 15. Екологічні	2	2		2	2		6	5	8	6.1.1 (1,

проблеми використання добрив. План 1. Антропологічне забруднення довкілля, його види. 2. Роль виробництва і використання добрив у забрудненні та руйнуванні біосфери. 3. Охорона навколишнього середовища під час використання добрив. 4. Шляхи зменшення надходження шкідливих речовин під час використання добрив.										2, 3, 4, 5, 6), 6.1.2 (1, 2, 3, 4, 5, 6), Електро нні ресурси
Всього за семестр	30	30	10	30	44	10	90	76	130	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час</u> <u>аудиторних занять</u> , консультацій)	Кількість годин		Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент</u> <u>самостійно</u>)	Кількість годин	
		Денна (2к/3к)	Заочна		Денна (2к/3к)	Заочна
ДРН 1. Застосовувати базові знання про хімічний склад, фізіологію живлення деревних і чагарникових рослин та закономірності кругообігу речовин у лісових екосистемах для обґрунтування їх росту та розвитку.	Лекції: Виклад теоретичного матеріалу щодо хімічного складу рослин, фізіологічної ролі елементів живлення, механізмів їх надходження (Теми 1, 2, 3). Практичні: Обговорення механізмів, розбір кейсів, візуальна діагностика дефіциту елементів живлення. Консультації: Обговорення незрозумілих питань, допомога у розв'язанні ситуаційних завдань.	Лк: 8/8 Пз: 6/8	Лк: 3 Пз: 2	Опрацювання конспектів лекцій та рекомендованої літератури. Підготовка до обговорень на практичних заняттях. Пошук та аналіз додаткової інформації з наукових джерел. Розв'язання ситуаційних завдань з визначення потреб рослин у живленні.	18/16	26
ДРН 2. Класифікувати та обґрунтовувати застосування мінеральних, органічних добрив та меліорантів для оптимізації живлення рослин у лісових розсадниках та насадженнях, враховуючи їх вплив на ґрунт та навколишнє середовище.	Лекції: Детальний виклад класифікації, складу, властивостей азотних, фосфорних, калійних, комплексних, мікродобрив, органічних добрив (Теми 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10). Практичні: Розгляд прикладів взаємодії добрив з ґрунтом, розрахунок норм внесення, обговорення впливу на середовище. Консультації: Допомога у підготовці аналітичних завдань та проектів.	Лк: 8/8 Пз: 6/8	Лк: 2 Пз: 2	Опрацювання методичних матеріалів з відбору та аналізу проб. Вивчення принципів роботи агрохімічних лабораторій. Аналіз та інтерпретація змодельованих або реальних протоколів агрохімічних аналізів.	18/15	26
ДРН 3. Проводити відбір проб ґрунту та	Практичні: Засвоєння методик відбору проб ґрунту та	Пз: 6/12	Пз: 2	Опрацювання методичних матеріалів з	18/15	26

рослин, інтерпретувати результати агрохімічного аналізу та визначати потребу рослин в елементах живлення для розробки систем удобрення.	рослин, проведення первинних агрохімічних аналізів. Консультації: Надання допомоги у розумінні та інтерпретації результатів аналізів.			відбору та аналізу проб. Вивчення принципів роботи агрохімічних лабораторій. Аналіз та інтерпретація змодельованих або реальних протоколів агрохімічних аналізів.		
ДРН 4. Розробляти та обґрунтовувати норми внесення добрив і меліорантів, а також складати елементи систем удобрення для підвищення продуктивності лісів та якості садового матеріалу, забезпечуючи безпечні та екологічно відповідальні умови праці.	Лекції: Виклад особливостей живлення та удобрення різних типів лісових об'єктів (розсадники, молоді культури, дорослі лісостани, лісомеліоративні насадження) (Теми 11, 12, 13, 14). Практичні: Розробка конкретних систем удобрення для різних об'єктів лісового господарства, розбір кейсів. Консультації: Допомога у підготовці проектних рішень.	Лк: 7/7 Пз: 6/8	Лк: 3 Пз: 2	Розробка індивідуальних планів удобрення для обраних рослинних груп/об'єктів. Вивчення досвіду передових господарств. Підготовка презентацій або звітів за кейс-завданнями.	18/15	26
ДРН 5. Організовувати та забезпечувати результативні та безпечні умови праці при роботі з агрохімікатами, дотримуючись вимог техніки безпеки та екологічних стандартів.	Лекції: Виклад матеріалу про хімічну меліорацію ґрунту та меліоранти (Тема 4), екологічні проблеми використання добрив (Тема 15), роль добрив у забрудненні довкілля. Практичні (денна): Обговорення правил безпечної роботи з добривами та меліорантами, демонстрація засобів індивідуального захисту, аналіз ситуацій екологічної безпеки. Круглі столи/Дискусії (для обох): Аналіз	Лк: 7/7 Пз: 6/8	Лк: 2 Пз: 2	Вивчення нормативно-правових актів з охорони праці та екологічної безпеки. Аналіз випадків порушення безпеки та їх наслідків. Підготовка есе або рефератів на тему екологічної безпеки застосування добрив.	18/15	26

	екологічних ризиків та шляхів їх мінімізації. Консультації: Пояснення норм і стандартів екологічної безпеки.					
Всього		60/74	20		90/76	130

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Модульний контроль 1: Тест множинного вибору, практичні завдання/розрахунки, кейс-задачі за матеріалами Модуля 1 "Агрохімічні основи живлення рослин, властивості ґрунту та мінеральні добрива." (Теми 1-8).	35 балів / 35 %	8 тиждень
2.	Модульний контроль 2: Тест множинного вибору, практичні завдання/розрахунки, кейс-задачі, завдання з розробкою систем удобрення за матеріалами Модуля 2 "Органічні добрива, системи удобрення та екологічні аспекти живлення рослин." (Теми 9-15).	35 балів / 35 %	15 тиждень
3.	Підсумковий іспит: Комплексна оцінка знань та вмінь. Формат: білети (два теоретичні питання + тести) або три теоретичні питання (письмово).	30 балів / 30 %	18 тиждень (або згідно з розкладом сесії)

5.1.1. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<12 балів	13–20 балів	21–31 балів	32–35 балів
Модульний контроль 1 (Тест, розрахунки/кейси за Модулем 1)	Вкрай низький рівень знань. Відсутнє розуміння базових термінів. Грубі помилки. Завдання не виконано або критично помилково.	Фрагментарні знання. Плує поняття. Значні прогалини. Завдання виконано з суттєвими недоліками, відсутній аналіз.	Достатні знання. Розуміє основні поняття. Застосовує знання для типових завдань, можливі незначні неточності. Відповіді логічні, але не завжди повні.	Глибокі, системні знання. Вільно оперує поняттями. Здатний до аналізу, синтезу. Вирішує складні завдання без помилок. Повний аналіз, власна думка.
	<12 балів	13–20 балів	21–31 балів	32–35 балів
Модульний контроль 2 (Тест, кейси/розробка схем за Модулем 2)	Не розуміє специфіку добрив, не може розробити системи удобрення. Критичні помилки в екологічних аспектах. Завдання не виконано.	Фрагментарні знання. Розробка систем з суттєвими недоліками. Загальне уявлення про екологію. Відсутній аналіз.	Достатні знання. Розробляє адекватні системи, можливі неточності. Добре розуміє екологічні вимоги. Без глибокого аналізу.	Глибокі системні знання. Здатний до самостійної розробки ефективних та екологічно безпечних систем. Обґрунтовані пропозиції, чітка інтерпретація результатів.
Підсумковий іспит	<14 балів	15–20 балів	20–25 балів	25–30 балів
(Білети (два теоретичні питання + тести) або три теоретичні питання (письмово))	Не опанував матеріал. Відповіді відсутні або критично помилкові. Повна дезорієнтація.	Загальні, неповні знання. Фрагментарні відповіді зі значними недоліками.	Добре засвоїв теорію. Логічні, обґрунтовані відповіді, можливі незначні неточності. Вимоги виконано.	Бездоганно засвоїв теорію. Глибокі, всебічні знання. Логічно мислить, обґрунтовує думку. Здатний до синтезу знань, критичної оцінки та використання у професії.

5.1.Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено:

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	Короткі тести / Бліц-опитування за матеріалами лекцій та практичних занять (охоплюють окремі теми Модулів 1 та 2).	Щотижнево, наприкінці практичного заняття (або за планом).
2.	Письмові опитування / контрольні роботи за блоками тем.	Згідно з графіком, орієнтовно: - 3-4 тиждень (після Тем 1-4 Модуля 1) - 7-8 тиждень (після Тем 5-8 Модуля 1) - 11-12 тиждень (після Тем 9-11 Модуля 2) - 14-15 тиждень (після Тем 12-15 Модуля 2).
3.	Співпраця у групі та індивідуальна активність на практичних заняттях (участь в обговореннях, зосередженість, ініціативність, аргументація).	Упродовж семестру.
4.	Перевірка та аналіз виконаних індивідуальних / групових завдань (практичні роботи, кейси, розрахунки, схеми систем удобрення).	Щотижнево, упродовж семестру (або після терміну подачі).
5.	Індивідуальні бесіди та усний зворотний зв'язок від викладача щодо результатів виконання завдань та прогресу.	За запитом / Регулярно, упродовж семестру.
6.	Захист практичних робіт / презентацій (наприклад, з розробки систем удобрення або аналізу діагностичних даних).	Згідно з графіком практичних занять (наприкінці відповідних тем).
7.	Аналіз фахових текстів, наукових статей та даних (усна/письмова форма, підготовка коротких оглядів/рефератів).	Згідно з планом самостійної роботи та практичних занять.
8.	Усні презентації / доповіді з обраних проблемних питань або результатів проєктів. Включає самооцінювання та взаємооцінювання робіт інших студентів.	Згідно з графіком, протягом 2-15 тижнів семестру.
9.	Оволодіння практичними навичками та вміннями (наприклад, відбір проб, інтерпретація агрохімічних аналізів, розробка схем удобрення). Демонстрація вмінь під час спостережень за діяльністю студента на лабораторних/практичних заняттях.	Протягом практичних/лабораторних занять, упродовж семестру.
10.	Письмовий зворотний зв'язок на есе / аналітичні записки (якщо передбачено планом).	Протягом 1-2 тижнів після здачі відповідного завдання.

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники та посібники

1. Гоподаренко, Г. М. Практикум з агрохімії. Київ : СІК ГРУП Україна. 2020. 148 с.
2. Господаренко Г. М. Удобрення садових культур. Київ : СІК ГРУП Україна, 2017. 340 с.
3. Господаренко, Г. М. Агрохімія мікроелементів. Київ. 2023. 416 с.
4. Господаренко, Г. М., Карнаух, О. Б. Мікроелементи і добрива в живленні рослин : навч. посіб. за заг. ред. Г. М. Господаренка. Кам'янець-Подільський : Рута. 2020. 348 с.
5. Господаренко, Г. М., Черно, О. Д., Нікітіна, О. В. Агрохімія калію. за заг. ред. Г. М. Господаренка. Київ : ТРОПЕА. 2021. 264 с.
6. Господаренко, Г. М.. Агрохімія. Умань. 2024. 572 с.
7. Biswas D. R. A Textbook of Fertilizers. New Delhi : New India Publishing Agency, 2021. ISBN 978-93-90512-80-5. DOI: 10.59317/9789390591961.

6.1.2. Методичне забезпечення

1. Генгалло, О. М., Слюсар, О. В. Використання добрив в лісовому господарстві: методичні вказівки до вивчення дисципліни “Застосування добрив в лісовому господарстві” для підготовки фахівців ОКР “Магістр” за спеціальністю “Лісове господарство”. Київ : ВЦ НУБіП України, 2013. 124 с.
2. Дудка А. А. Біологічні основи живлення рослин : метод. вказівки щодо проведення практ. занять. Суми, 2025. 85 с.
3. Токмань, В. С. Управління живленням у лісових насадженнях: методичні вказівки з вивчення дисципліни (конспект лекцій) для студентів 1 курсу спеціальності 205 "Лісове господарство" денної та заочної форми навчання ОС «Магістр». Суми : СНАУ, 2019. 43 с.
4. Токмань, В. С. Управління живленням у лісових насадженнях: методичні вказівки щодо проведення практичних занять для студентів 1 курсу спеціальності 205 "Лісове господарство" денної та заочної форми навчання ОС «Магістр». Суми : СНАУ, 2019. 71 с.
5. Токмань, В. С. Управління живленням у лісових насадженнях: методичні вказівки щодо самостійного вивчення дисципліни та виконання індивідуального завдання для студентів 1 курсу спеціальності 205 "Лісове господарство" денної та заочної форми навчання ОС «Магістр». Суми, 2019. 63 с.
6. Філіпова Л. М., Мацкевич В. В., Карпук Л. М., Павліченко А. А. Методичні вказівки «Агрохімія» для практичних занять та самостійної

роботи здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 206 – «Садово-паркове господарство». Біла Церква: БНАУ, 2021. 192 с.

6.2. Додаткові джерела

1. Білоус, С. Ю., Марчук, Ю. М., Бородай, В. В., Ліханов, А. Ф. Використання рослинно-асоційованих бактерій для підвищення стійкості рослин *Quercus L.* До стресорів: зб. тез. доп., Київ, 2021. С. 29–30.
2. Бойко Г. О., Пузріна Н. В., Бондар А. О., Гриб В. М. Вплив мікробних агентів і біопрепаратів на їх основі на біометричні показники сіянців *Pinus sylvestris L.* Наукові праці Лісівничої академії наук України. 2021. (23). С. 68–78.
3. Джаган, В., Петлована, В. Перспективи використання мікоризних грибів для підвищення стійкості зелених насаджень урбанізованих територій. *Theory and practice of design*, 2023, (27), 198–203.
4. Кімейчук, І., Горновська, С. Особливості вирощування садивного матеріалу та використання добрив у філії «Білоцерківське лісове господарство». *Вісник Малинського фахового коледжу*, 2023, (2), 70–97.
5. Лопушняк, В., Бортнік, Т., Августинович, М. Вплив екологічно безпечних технологій на баланс поживних речовин у сірому лісовому ґрунті західного Лісостепу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія*, 2016. (20). С. 146–151.
6. Распіна С., Діденко М., Белай Ю., Горошко В., Гармаш А. Вплив стимуляторів росту на приживлюваність і ріст сосни звичайної в лісових культурах Слобожанського лісорослинного району України. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*, 2022. 24. С.120–128. <https://doi.org/10.15421/412210>
7. Романчук, Л. Д., Діденко, П. В. Вплив препарату Біоекофунге-С на ріст та розвиток посадкового матеріалу сосни звичайної (*Pinus sylvestris L.*). *Агробіологія*, 2022. 198.
8. Румянцев М. Н., Даниленко О. М., Тарнопільський П. Б., Ющик В. С., Мостепанюк А. А. Вплив стимуляторів росту рослин на біометричні показники та масу однорічних сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою в умовах Південно-Східного Лісостепу України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2022. 32(1). С. 13–19. <https://doi.org/10.36930/40320102>
9. Савущик М.П., Хромуляк О.І., Шлончак Г.А., Ящук І.В. Вплив регуляторів росту рослин на ріст сіянців сосни звичайної у відкритому ґрунті (Київська лісова дослідна станція). *Лісівництво та лісомеліорація*. 2020. 136. С. 78–82. <https://doi.org/10.33220/1026-3365.136.2020.78>

10. Ayman E. L., Sabagh, Hossain A., Islam M. S., Iqbal M. A., Amanet K., Mubeen M., Erman M. Prospective Role of Plant Growth Regulators for Tolerance to Abiotic Stresses. *Plant Growth Regulators* . 2022. P. 1–38.
11. Bhatla, S. C.. Plant growth regulators. *Plant Physiology, Development and Metabolism* 2018. P. 559–568.
12. Dey, D. C., Jacobs, D., McNabb, K., Miller, G., Baldwin, V., & Foster, G. Artificial regeneration of major oaks (*Quercus*) species in the Eastern United States. A review of the literature. *Forest Science*. 2007. 54. P. 77–106.

6.3. Програмне забезпечення

1. Платформи для організації дистанційного навчання та комунікації: Moodle (сторінка курсу: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1233>)
2. Пакет програм для роботи з офісними документами: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) або Google Workspace (Google Docs, Google Sheets, Google Slides).
3. Програми для перегляду та роботи з файлами формату PDF: Adobe Acrobat Reader, Foxit Reader.
4. Програмне забезпечення для відеоконференцій та онлайн-зустрічей: Zoom.