

**БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра землеробства, агрохімії та ґрунтознавства

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«АГРОХІМІЯ»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	20 Аграрні науки і продовольство
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	206 Садово-паркове господарство
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
ФАКУЛЬТЕТ	Агробіотехнологічний

Біла Церква – 2021

Робоча програма з навчальної дисципліни «Агрохімія» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 206 «Садово-паркове господарство». Укладачі: Філіпова Л.М. Біла Церква: БНАУ, 2021. 20 с.

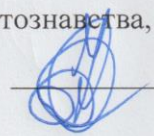
Розробники: Л. М. Філіпова, канд. с.-г. наук, доцент

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри землеробства, агрохімії та ґрунтознавства

(Протокол № 1 від 28 серпня 2021 р.)

Завідувач кафедри землеробства, агрохімії та ґрунтознавства,

д. с.-г. н., професор



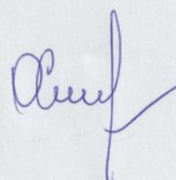
І. Д. Примак

Схвалено науково-методичною комісією агробіотехнологічного факультету

(Протокол № 1 від 30 серпня 2021 р.)

Голова науково-методичної комісії

доцент



В.С. Хахула

Гарант ОП д. с.-г. н., доцент



А. Б. Марченко

ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
3. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Агрохімія»	7
5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	8
6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	9
6.1. Лекції	9
6.2. Практичні заняття	11
6.3. Самостійна робота	12
6.4.Орієнтовна тематика індивідуальних завдань	13
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	14
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	14
9. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	15
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	15
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	17
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	18

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2021–2022 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Агрохімія» для денної форми навчання виділено всього 90 академічних годин (3 кредити ECTS).

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

Найменування показників	Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3	Галузь знань 20 «Аграрні науки і продовольство».	Обов'язкова	
Змістових модулів – 3	Спеціальність: 206 «Садово-паркове господарство»	<i>Рік підготовки:</i>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – розробка системи удобрення		2-й	2-й
Загальна кількість академічних годин – 48		<i>Семестр</i>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 2		4-й	4-й
		<i>Лекції</i>	
	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	32 год.	6 год.
		<i>Практичні</i>	
		16 год.	4
		<i>Самостійна робота</i>	
		42 год.	80 год.
		Підсумковий контроль: залік	

Мета вивчення дисципліни «Агрохімія» полягає у формуванні у здобувачів спеціальності 206 «Садово-паркове господарство» знань та умінь з відтворення родючості ґрунтів, використання добрив та сучасних методів аналізу у системі ґрунт-рослина-клімат-добриво.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Агрохімія» базується на знаннях з «Загальної екології», «Фізіології рослин», «Лісового ґрунтознавства».

3. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Згідно вимог освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство» здобувачі повинні набути здатності отримувати наступні компетентності:

ЗК 7. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК 8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК 11. Навички здійснення безпечної діяльності.

СК 1. Здатність застосовувати знання зі спеціалізованих підрозділів науки (екології, ботаніки, дендрології, фізіології рослин, генетики та селекції декоративних рослин, ґрунтознавства міських екосистем, агротехніки вирощування декоративних рослин, проектування, формування та експлуатації компонентів садово-паркових об'єктів, захисту декоративних рослин від шкідників та хвороб, механізації садово-паркових робіт тощо).

СК 8. Здатність безпечно використовувати агрохімікати й пестициди, беручи до уваги їх хімічні і фізичні властивості та вплив на навколишнє середовище.

Результати навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»	Результати навчання з дисципліни «Агрохімія»
РН 4. Володіти професійними знаннями	ПРН 4.1. Знати теоретичні основи агрохімії та використовувати їх для вирішення завдань з

<p>для вирішення завдань з організації та ведення садово-паркового господарства.</p>	<p>організації та ведення садово-паркового господарства.</p> <p>ПРН 4.2. Знати основні характеристики та способи використання органічних та мінеральних добрив, засобів хімічної меліорації ґрунтів для вирішення завдань з ведення садово-паркового господарства.</p> <p>ПРН 4.3. Уміти працювати з приладами, обладнанням для проведення агрохімічного аналізу ґрунту та рослин для ведення садово-паркового господарства.</p>
<p>РН 14. Виконувати чітко та якісно професійні завдання, удосконалювати технологію їх виконання та навчати інших.</p>	<p>14.1. Уміти виконувати чітко та якісно професійні завдання з питань агрохімічних досліджень ґрунту і рослин.</p> <p>14.2. Уміти виконувати чітко та якісно професійні завдання з питань удобрення декоративних рослин з врахуванням агрохімічних властивостей ґрунту.</p>
<p>РН 15. Організувати результативні та безпечні умови праці.</p>	<p>ПРН 15.1. Знати основи безпечного використання агрохімікатів для вирощування декоративних рослин і формування садово-паркових рослинних угруповань</p> <p>ПРН 15.2. Уміти організовувати результативні та безпечні умови праці при удобренні декоративних рослин і формуванні садово-паркових рослинних угруповань з урахуванням хімічних і фізичних властивостей агрохімікатів та їх впливу на навколишнє середовище.</p>

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «АГРОХІМІЇ»

Змістовний модуль 1. Живлення рослин

Тема 1.1. Вступ до агрохімії.

Тема 1.2. Живлення рослин.

Тема 1.3. Ґрунти, субстрати і сорбенти.

Змістовний модуль 2. Мінеральні та органічні добрива

Тема 2.1. Азотні добрива.

Тема 2.2. Фосфорні добрива.

Тема 2.3. Калійні добрива.

Тема 2.4. Сірчані добрива. Мікродобрива.

Тема 2.5. Органічні добрива та особливості їх застосування.

Тема 2.6. Хімічна меліорація ґрунту.

Змістовний модуль 3. Особливості живлення та удобрення декоративних культур

Тема 3.1. Особливості живлення та удобрення культур в умовах зрошення.

Тема 3.2. Особливості живлення та удобрення декоративних культур на садово-паркових об'єктах.

Тема 3.3. Живлення та удобрення декоративних культур у захищеному ґрунті.

Тема 3.4. Удобрення деревних листяних та хвойних декоративних культур.

Тема 3.5. Удобрення квітниково-декоративних культур та газонів.

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	всього	у тому числі					всього	у тому числі				
		л	п	лб	інд	СРС		л	п	лб	інд	СРС
<i>Змістовий модуль 1. Живлення рослин</i>												
Тема 1.1	10	2	2	-	3	3	9	1	-	-	4	4
Тема 1.2	10	4	2	-	2	2	11	1	-	-	5	5
Тема 1.3	10	2	-	-	4	4	10	-	-	-	5	5
Разом за модуль 1	30	8	4	-	9	9	30	2	-	-	14	14
<i>Змістовий модуль 2. Мінеральні та органічні добрива</i>												
Тема 2.1	4	2	2	-	-	-	6	-	2	-	2	2
Тема 2.2	6	2	2	-	1	1	5	1	-	-	2	2
Тема 2.3	6	2	-	-	2	2	4	-	-	-	2	2
Тема 2.4	6	2	-	-	2	2	4	-	-	-	2	2
Тема 2.5	4	2	-	-	1	1	5	1	-	-	2	2
Тема 2.6	4	2	-	-	1	1	6	-	-	-	3	3
Разом за модуль 2	30	12	4	-	7	7	30	2	2	-	13	13
<i>Змістовий модуль 3. Особливості живлення та удобрення декоративних культур</i>												
Тема 3.1	4	2	-	-	1	1	6	-	2	-	2	2
Тема 3.2	6	2	2	-	1	1	4	-	-	-	2	2
Тема 3.3	6	2	2	-	1	1	6	-	-	-	3	3
Тема 3.4	6	2	2	-	1	1	6	-	-	-	3	3
Тема 3.5	8	4	2	-	1	1	8	2	-	-	3	3
Разом за модуль 3	30	12	8	-	5	5	30	2	2	-	13	13
Всього год	90	32	16	-	21	21	90	6	4	-	40	40

6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Лекції

Тема і зміст лекції	К-ть годин
<i>Змістовний модуль 1. Живлення рослин</i>	
1.1. Вступ до агрохімії Предмет і методи агрохімії, зв'язок з навчальними дисциплінами. Практичне значення агрохімії для фахівців садово-паркового господарства.	2
1.2. Живлення рослин Хімічний склад рослин. Надходження елементів живлення у рослини. Вплив умов зовнішнього середовища на засвоєння елементів живлення рослинами.	4
1.3. Ґрунти, субстрати і сорбенти Ґрунти. Субстрати, які використовують у захищеному ґрунті. Сорбенти. Їх види та особливості внесення на присадибних ділянках. Правила транспортування, зберігання та роботи з добривами.	2
Разом за змістовий модуль 1	8
<i>Змістовий модуль 2. Мінеральні та органічні добрива</i>	
2.1. Азотні добрива Класифікація агрохімічних засобів. Екологічні основи застосування мінеральних добрив. Нітроген і азотні добрива. Азотний фонд ґрунту. Форми азотних добрив, особливості застосування азотних добрив.	2
2.2. Фосфорні добрива Особливості фосфорного живлення рослин. Фосфатний фонд ґрунту. Форми фосфорних добрив. Особливості застосування фосфорних добрив.	2
2.3. Калійні добрива Особливості живлення рослин калієм. Калійний фонд ґрунту. Форми калійних добрив. Особливості застосування калійних добрив.	2
2.4. Сірчані добрива. Мікродобрива Уміст сульфуру у ґрунтах та рослинах. Фізіологічна роль та ознаки нестачі сульфуру. Дози та способи внесення сірчанних добрив. Мікродобрива - манган, цинк, купрум, кобальт, молібден, бор. Застосування мікродобрив.	2
2.5. Органічні добрива та особливості їх застосування Визначення балансу гумусу в ґрунті та потреби в органічних добривах. Коефіцієнт гуміфікації. Гній, гноївка, пташиний послід. Солома, післязбиральні та кореневі рештки. Екологічні	2

основи застосування органічних добрив.		
2.6. Хімічна меліорація ґрунту	Основи застосування хімічних меліорантів. Роль Ca і Mg у живленні рослин. Вапнування. Гіпсування. Мульчування.	2
Разом за змістовий модуль 2		12
<i>Змістовий модуль 3. Особливості живлення та удобрення декоративних культур</i>		
3.1. Особливості живлення та удобрення культур в умовах зрошення.	Особливості живлення зрошуваних культур. Технологія крапельного зрошення. Вимоги до добрив в умовах зрошення. Фертигація. Види, дози добрив для зрошуваних культур.	2
3.2. Особливості живлення та удобрення декоративних культур на садово-паркових об'єктах.	Особливості живлення декоративних культур. Потреба у елементах мінерального живлення та удобрення деревних листяних та хвойних декоративних культур, квітниково-декоративних культур та газонів.	2
3.3 Живлення та удобрення культур у захищеному ґрунті.	Особливості живлення рослин у теплицях. Застосування добрив у захищеному ґрунті.	2
3.4. Удобрення деревних листяних та хвойних декоративних культур	Удобрення деревних листяних та хвойних декоративних культур. Особливості умов росту, живлення та удобрення деревних листяних та хвойних декоративних культур в умовах урбоекосистем. Застосування добрив в умовах садово-паркового господарства.	2
3.5. Удобрення квітниково-декоративних культур та газонів.	Загальні вимоги до умов росту та удобрення квітниково-декоративних культур та газонів. Особливості умов росту, живлення та удобрення квітниково-декоративних культур та газонів в умовах урбоекосистем. Застосування добрив в умовах садово-паркового господарства.	4
Разом за змістовий модуль 3		12
Всього		32

6.2. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1. Живлення рослин</i>		
1	Техніка безпеки. Лабораторний посуд та прилади, обладнання. Основи техніки виконання лабораторних робіт. Розчини, способи вираження їх концентрації. Виготовлення титрованих	2

	розчинів. Техніка титрування. Визначення кислотності потенціометричним методом	
2	Ґрунтова діагностика з використанням портативної лабораторії Агровектор.	2
Разом за змістовий модуль 1		4
<i>Змістовий модуль 2. Мінеральні та органічні добрива</i>		
3	Розпізнавання мінеральних добрив за якісними реакціями. Визначення легкогідролізованого азоту в ґрунті методом Корнфілда Визначення рухомих форм фосфору, калію методом Кірсанова.	2
4	Фізико-хімічні та агрохімічні властивості азотних, фосфорних, калійних добрив, визначення їх по характерним якісним реакціям. Фізико-хімічні та агрохімічні властивості комплексних добрив, вапняних матеріалів. Фізико-хімічні та агрохімічні властивості мікродобрив.	2
Разом за змістовий модуль 2		4
<i>Змістовий модуль 3. Особливості живлення та удобрення культур</i>		
5	Визначення гігроскопічної вологи та сухої речовини у повітряно-сухому матеріалі термогравіметричним методом. Визначення вмісту «сирої» золи. Сухе озолення. Листова діагностика з використанням портативної лабораторії Агровектор	2
6	Розробка системи застосування добрив для деревних листяних декоративних культур в умовах урбоєкосистем.	2
7	Розробка системи застосування добрив для деревних хвойних декоративних культур в умовах урбоєкосистем.	2
8	Розробка системи застосування добрив для квітниково-декоративних культур та газонів в умовах урбоєкосистем.	2
Разом за змістовий модуль 3		8
Всього		16

6.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
<i>Змістовний модуль 1. Живлення рослин</i>		
1	Агрохімічні властивості та стан ґрунтів України.	2
2	Ґрунтова діагностика. Визначення рейтингу ґрунтової родючості в залежності від фізико-хімічних властивостей ґрунту	2
3	Моніторинг якості ґрунтів та його складові	2
4	Способи детоксикації важких металів у ґрунті	2

5	Закономірності розподілу та поведінки металів у ґрунті	2
6	Значення макроелементів для рослин	2
7	Значення мікроелементів для рослин	
8	Транспортування та зберігання мінеральних добрив і хімічних меліорантів.	
9	Техніка безпеки при внесенні агрохімікатів та їх утилізації	2
Разом за змістовий модуль 1		18
<i>Змістовий модуль 2. Мінеральні та органічні добрива</i>		
7	Загальні принципи класифікації та стандартизація термінології добрив	1
8	Види та форми добрив	1
9	Технології зберігання, підготовки і застосування добрив	1
10	Екологічні основи застосування агрохімікатів	2
11	Запобігання руйнуванню та забрудненню біосфери в процесі використання добрив	1
12	Користування моделями та програмами з управління мінеральним живленням садово-паркових культур	1
13	Визначення економічної та енергетичної ефективності використання добрив	1
14	Способи та строки внесення органічних добрив	1
15	Методи аналізу органічних добрив	1
16	Відношення культур до рН ґрунтового розчину	1
17	Визначення необхідності проведення хімічної меліорації та встановлення норми хімічних меліорантів.	1
18	Методичні підходи до розрахунків доз меліорантів для нейтралізації кислотності ґрунту	1
19	Методи боротьби з засоленням ґрунту	1
Разом за змістовий модуль 2		14
<i>Змістовий модуль 3. Особливості живлення та удобрення культур</i>		
18	Вимоги до якості поливної води. Поливні системи.	1
19	Техніка приготування робочих розчинів агрохімікатів.	1
20	Діагностика нестачі й надлишку елементів живлення у рослинах	1
21	Технології диференційованого (точного) застосування добрив	1
22	Біологічна активність ґрунту. Методи визначення інтенсивності дихання ґрунту	1
23	Агрохімічний паспорт земельної ділянки	1
24	Оцінювання якості підготовки і внесення добрив	1
25	Методика складання річних і календарних планів застосування добрив	1
26	Удобрення декоративних деревних порід	1

27	Удобрення декоративних багаторічних квіткових рослин	1
Разом за змістовий модуль 3		10
Всього годин		42

Примітка: У розрахунку годин на виконання самостійної роботи передбачено час на виконання індивідуальних завдань

6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

Для виконання індивідуального завдання розробити та презентувати систему удобрення двох декоративних культур на вибір з наведеного переліку:

Представники родин букових (бук лісовий, дуби звичайний, пірамідальний та пухнастий); березових (береза бородавчаста, Литвинова, паперова, карликова); горіхових (горіхи чорний, грецький, Зібольда, маньчжурський); розоцвітих (таволга Вангута, японська, яблуня Арнольда, аронія чорноплідна, айва японська, груша усурійська); магнолієвих (магнолія кобус, тюльпанове дерево), барбарисових (барбарис звичайний), цезальпінієвих (гледичія триколючкова, бундук дводомний), гіркокаштанові (каштан звичайний та червоний), лохових (лох сріблястий, обліпіха), липових (липи серцелиста, кавказька та широколиста), кленових (клен ясенелистий, червоний та явір), маслинових (ясен звичайний та його золотиста форма, ясен пенсільванський, форзиція, бирючина, жасмин); жимолостевих (бузина червона, жимолость пухната, калина звичайна), деренових (дерен справжній, свидина криваво-червона), бігніонієвих (катальпа бігонієвидна); в'язових (в'яз гладкий та шорсткий); сумахових (сумах отруйний); рутових (бархат амурський, рута пахуча); айлантових (айлант найвищий); ліщинових (ліщина звичайна), виноградових (виноград амурський), мальвових (мальва сирійська); крушинових (крушина ламка), гамамелідових (партія персидська або залізне дерево); соснових (ялина колюча та Енгельмана, ялиця бальзамічна та кавказька, модрина європейська та сибірська); кипарисових (ялівець звичайний та козацький, туя західна, кипарисовик Лавсона та горіхоплідний), гінкгових (гінкго дволопатево).

Представники квіткових трав'янистих рослин: айстра, агератум, капуста декоративна, кохія, троянди, хризантеми, аспарагус, амарилліс, альтернантера, традесканція, пеларгонія, примула, азалія, калла, монстера, папороть, гортензія.

Представники лікарських рослин – родіола рожева, валеріана лікарська, наперстянка пурпурова, горицвіт весняний, ехінацея пурпурова, дев'ясил високий.

Структура ІНДЗ:

1. Біологічна характеристика виду, особливості вимог до ґрунту та умов живлення.
2. Характеристика умов вирощування (відкритий чи захищений ґрунт, його температурний режим, режим зволоження).

3. Фізико-хімічні й агрохімічні властивості ґрунту дослідної ділянки.
4. Пропозиції з використання (поліпшення) ґрунту (субстрату), приготування ґрунтосуміші.
5. Пропозиції з використання засобів хімічної мелорації (за потреби).
6. Пропозиції з використання форм, видів, норм добрив (їх характеристика).
7. Пропозиції з термінів, способів внесення та доз добрив.
8. Порядок підготовки, транспортування та внесення добрив. Техніка безпеки.
9. Основи екологічної безпеки.

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У системі вивчення дисципліни використовується комплекс методів навчання: пояснювально-ілюстративного, репродуктивного, проблемного та дослідницько-пошукового.

Для денної форми навчання дисципліна викладається в очному форматі, із застосуванням мультимедійних засобів. Методи навчання ґрунтуються на принципах студентоцентризму та індивідуально-особистісного підходу; реалізуються через навчання на основі досліджень, посилення творчої спрямованості у формі комбінації лекцій, практичних занять, самостійної роботи з використанням елементів дистанційного навчання, в тому числі в системі Moodle.

Під час проведення лекційних занять використовуються елементи і прийоми: критичного мислення, дискусії, навчального тренінгу, медіаосвіти тощо.

Практичні заняття проводяться у вигляді практикумів з виконанням індивідуальних та групових завдань з використанням технічних засобів, навчальних відеоматеріалів, колекцій добрив.

В умовах змішаної та дистанційної моделей навчання, коли взаємодія з викладачем відбувається за допомогою застосунків Zoom для відеоконференцій, освітньої платформи Moodle Bnau для виконання самостійних дослідницьких і підсумкових тестових завдань, файлообмінних соціальних мереж Telegram, Viber, інтерактивна складова навчання здобувачів доповнюється іншими застосунками для зворотного зв'язку: інтерактивна дошка Padlet, google-форми для опитувань.

8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль з предмету «Агрохімія» включає тематичне оцінювання та модульний контроль.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні та контрольні роботи.

Поточний контроль за виконанням ІНДЗ здійснюється відповідно до графіку виконання завдання.

Модульний контроль проводиться у письмовій формі за індивідуальними варіантами.

Підсумкове оцінювання здійснюється за результатами поточного і модульного контролю. Завдання поточного і модульного контролю сумарно оцінюються в інтервалі 0–100 балів (включно).

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю та підсумкова кількість балів виставляється студентам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

9. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студента в дискусії, якість конспекту.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані практичні роботи з дотриманням методики виконання та правил техніки безпеки, активність під час опитувань.

Під час модульного та поточного контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є розроблені розрахункові та тестові завдання, теоретичні питання.

10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти демонструє вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати агрохімічні методи для аналізу ґрунту, рослин, добрив, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Задовільно»	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 %

	завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.
«Незадовільно»	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.

Критерії оцінювання за дворівневою шкалою

Під час проведення заліку навчальні досягнення студентів оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, незараховано.

Оцінка «зараховано» (60–100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу з теоретичних основ живлення та особливостей удобрення рослин, основних характеристик та способів використання органічних та мінеральних добрив, засобів хімічної меліорації, основ безпечного використання агрохімікатів в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи фахівця садово-паркового господарства, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «незараховано» (1–59 балів) ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з агрохімії.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$БПК = \frac{САЗ \times \max ПК}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	Залік
90–100	A	Відмінно	Зараховано
82–89	B	Добре	
75–81	C		
64–74	D	Задовільно	
60–63	E		

35–59	FX	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання
1–34	F	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням

Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «залік»

Види робіт	Лекції	Практичні і заняття	Самостійна робота	Модульний контроль	ІНДЗ	Загальний бал
Максимально можлива кількість балів	10	30	10	40	10	100

11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Наочні засоби:

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point.
2. Інформаційні стенди у навчальній аудиторії.
3. Нормативно-технічна документація.
4. Зразки мінеральних добрив.

Технічні засоби:

1. Ваги лабораторні (ВЛКТ-500) 1 шт.
2. Ваги OHAUS SC 2020 – 2 шт.
3. Нітратомір ІМ-002 1 шт.
4. Фотометр «Мефан - 800» 1 шт.
5. Фотометр полуміневий (ФПЛ-1) 1 шт.
6. Набір реактивів для аналізу ґрунту, рослин і добрив.
7. Набір фарфорового лабораторного посуду.
8. Набір скляного лабораторного посуду.
9. Портативна лабораторія «Агровектор»
10. рН-метр-іонометр (рН-150) 1 шт.
11. Фотоколориметр (КФК-2) 1 шт.
12. Фотоколориметр КФК-3-01 1 шт.
13. Фотометр полум'яний мікропроцесорний CL378 - 1 шт.
14. Телевізор MANTA LED 4301E 1шт.
15. Витяжна шафа. 1 шт.
16. Сушильні шафи 3 шт.
17. Посудомийка 1 шт.
18. Термостат 1 шт.
19. Муфельна піч 1 шт.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базова література

1. Господаренко Г. М. Удобрення садових культур. Київ: «СІК ГРУП Україна», 2017. 340 с.
2. Господаренко Г. М. Агрохімія. К.: ННЦ «ІАЕ», 2010. 400 с.

Допоміжна література

3. Агрохімія. /Під. ред. М. М. Городнього. К., «Алефа», 2003. 786 с
4. Лісовал А.П. та ін. Система застосування добрив. К.: Вища школа, 2002.
5. Агрохімічний аналіз: /Підручник М. М. Городній, А. П. Лісовал, А. В. Бикін та ін.. /За ред. М.М. Городнього. К.: Арістей, 2005. 468 с.

Методичні матеріали

6. Методичні вказівки для виконання практичних робіт та самостійної роботи здобувачів ОП «Садово-паркове господарство» (бакалавр). Філіпова Л.М., Карпук Л. М., Мацкевич В. В., Павліченко А. А. Біла Церква: БНАУ. 2021.
7. Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур та стратегії удобрення. Укл. Городній М. М. та ін.. К: ТОВ «Альфа», 2004. 140 с.

Інтернет – ресурси

1. Господаренко Г.М. Агрохімія.
<https://textbook.com.ua/agropromislovist/1473434567>
2. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні
<https://mepr.gov.ua/content/derzhavniy-reestr-pesticidiv-i-agrohikativ-dozvolenih-do-vikoristannya-v-ukraini-dopovnennya-z-01012017-zgidno-vimog-postanovi-kabinetu-ministriv-ukraini-vid-21112007--1328.html>
3. International Journal of AgroChemistry.
<http://chemical.journalspub.info/index.php?journal=IJCPD>