

ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ
Кафедра землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Сергій ПОСПЄЛОВ

«27»серпня 2020 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

АГРОХІМІЯ

Освітньо-професійна (наукова) програма – **Агрономія**
спеціальність – **201 – Агрономія**
галузь знань **20 – Аграрні науки та продовольство**
освітній ступінь – **Бакалавр**
факультет – **агротехнологій та екології**

Полтава
2020/2021 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «**Агрохімія**» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою **Агрономія** спеціальності – **201 – Агрономія**.

Мова викладання – **державна**.

Розробник: **Гордєєва О.Ф.**, к.с.-г.н., доцент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

Протокол від 27 серпня 2020 року № 32

Схвалено науково-методичною радою спеціальності «Агрономія»

Протокол від 28 серпня 2020 року № 1

Голова

Ольга Бараболя

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Загальна кількість годин	180	180
Кількість кредитів	6,0	6,0
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	Обов'язкова	
Рік навчання (курс)	2-й	2-й
Семестр	4-й	4-й
Лекції (годин)	36	6/2*
Лабораторні (годин)	24	8
Самостійна робота (годин)	120	166
в т. ч. індивідуальні завдання (контрольна робота) (годин)	-	10
Вид підсумкового контролю	екзамен	екзамен

*2 години настановча лекція для студентів 1-го курсу (201А_бз_2020[1](СТН)), дисципліна викладається в 2021-2022 навчальному році

2. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік навчальних дисциплін, які передують її вивченню відповідно до структурно-логічної схеми освітньо-професійної програми: неорганічна та органічна хімія, аналітична хімія, фізіологія рослин, агрометеорологія, ґрунтознавство з основами землеробства, інформаційні технології.

3. Заплановані результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни «Агрохімія» – формування у здобувачів вищої освіти системи знань і умінь із регулювання живлення рослин, відтворення родючості ґрунтів, використання добрив з врахуванням ґрунтово-кліматичних умов, біологічних особливостей сільськогосподарських культур, екологічної ситуації; використання сучасних методів досліджень.

Основні завдання навчальної дисципліни «Агрохімія» – отримання знань щодо властивостей мінеральних і органічних добрив, їх впливу на врожайність сільськогосподарських культур і якість їх продукції, розрахунку доз добрив на заплановану врожайність сільськогосподарських культур, обґрунтування технології застосування добрив під сільськогосподарські культури.

Компетентності:

загальні:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

8. Навички здійснення безпечної діяльності.
9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
10. Здатність працювати в команді.
11. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

фахові:

1. Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плодівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин).
3. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.
4. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач.
7. Здатність науково обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин з урахуванням їх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище.
8. Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач у процесі вирощування сільськогосподарських культур шляхом розуміння їх біологічних особливостей та використання як теоретичних, так і практичних методів.
9. Здатність управляти комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у конкретних виробничих умовах.

Програмні результати навчання:

8. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.
11. Проектувати та організовувати заходи вирощування високоякісної сільськогосподарської продукції відповідно до чинних вимог.
14. Інтегрувати й удосконалювати виробничі процеси вирощування сільськогосподарської продукції відповідно до чинних вимог.

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Предмет і методи агрохімії

Агрохімія як наука. Значення польового досліджу. Головні теми польових дослідів з добривами. Класифікація польових дослідів. Тимчасові, стаціонарні, виробничо-польові досліді, їх завдання. Схема досліджу. Варіанти дослідів. Умови закладання досліджу. Принципи єдиної відміни, точність досліджень, типовість досліджу. Вибір площі земельної ділянки під дослід. Розміщення повторень. Вегетаційні досліді, їх закладка. Лізиметричні досліді. Лізиметри. Методи рослинної діагностики Бактерологічні методи. Лабораторні методи. Вибір зразків ґрунту і підготовка їх до аналізу. Вибір зразків рослин і їх фіксація. Вибір проб мінеральних добрив для аналізу. Вибір зразків органічних добрив для аналізу.

Тема 2. Живлення рослин

Хімічний склад рослин. Коефіцієнт транспірації. Види води в рослині. Регулювання балансу води в рослині. Органічні сполуки, що входять до складу рослин. Надходження елементів живлення в рослині. Кореневе живлення рослин. Повітряне живлення рослин. Взаємозв'язок кореневого і повітряного живлення. Процес фотосинтезу. Вплив умов зовнішнього середовища на засвоєння елементів живлення рослинами. Засвоєння елементів живлення рослинами у різні періоди вегетації.

Тема 3. Агрохімічна характеристика ґрунтів, пов'язана з живленням рослин і застосуванням добрив

Ґрунт як трьохфазна система. Тверда, рідка та газоподібна фази ґрунту. Процеси взаємодії між ґрунтом і добривами. Поняття вбирної здатності ґрунту. Вчення К.К. Гедройца про вбирну здатність ґрунту. Суть біологічної, механічної, фізичної, хімічної, фізико-хімічної вбирної здатності, їх значення в живленні рослин. Кислотність ґрунту і її роль у розвитку рослин і ґрунтових мікроорганізмів. Суть обмінної і гідролітичної кислотності. Ґрунти Полісся, умови їх утворення, агрохімічні властивості та шляхи підвищення їх родючості. Ґрунти Лісостепу, умови їх утворення та агрохімічні властивості. Чорноземи – основний тип ґрунтів Лісостепової зони. Шляхи ефективного використання ґрунтів Лісостепу. Умови утворення, агрохімічні властивості та шляхи підвищення родючості ґрунтів Степу. Підзони ґрунтів Степу, їх агрохімічні властивості, шляхи підвищення їх родючості.

Тема 4. Хімічна меліорація ґрунтів

Відношення сільськогосподарських культур до реакції ґрунту. Вапнування. Визначення потреби ґрунтів у вапнуванні. Розрахунок норми вапна. Вапняні добрива. Ефективність вапнування ґрунтів. Гіпсування солонцюватих і солончакуватих ґрунтів. Землювання.

Тема 5. Класифікація азотних добрив, їх властивості та застосування

Значення азоту в житті рослин. Сполуки, до складу яких входить азот. Добрива як речовини для живлення рослин і підвищення родючості ґрунту. Ділення азотних добрив в залежності від форми сполуки, до складу якої входить азот. Аміачні добрива. Сульфат амонію, його агрохімічні властивості, вміст азоту, недоліки, особливості застосування. Хлорид амонію - вміст азоту, агрохімічні властивості, недоліки, особливості застосування в зв'язку із значним вмістом хлору. Безводний аміак – вміст азоту, його характеристика, переваги перед іншими азотними добривами. Недоліки. Застосування. Аміачна вода - вміст азоту в залежності від сорту. Недоліки. Застосування. Нітратні добрива. Натрієва селітра, вміст азоту, агрохімічні властивості. Особливості застосування. Кальцієва селітра – вміст азоту, агрохімічні властивості, застосування. Аміачно-нітратні добрива. Аміачна селітра, вміст азоту, агрохімічні властивості. Недоліки. Застосування. Амідні добрива. Сечовина, вміст азоту, агрохімічні властивості. Застосування. Карбамідно-аміачна суміш (КАС) - вміст азоту, переваги, застосування. Ціанамід кальцію – вміст азоту, властивості. Особливості застосування. Залежність ефективності азотних добрив від форми азоту в добриві, сортових особливостей рослин, освітленості, температури, вологості, наявності в ґрунті фосфору і калію.

Тема 6. Класифікація фосфорних добрив, їх властивості та застосування

Сполуки, до складу яких входить фосфор. ДНК, РНК, денозінтрифосфорна кислота. Динаміка вмісту фосфору в рослинах протягом вегетаційного періоду. Зовнішні ознаки фосфорного голодування. Вплив надлишку фосфору на рослину. Вплив низької забезпеченості фосфором на рослину. Шляхи вирішення проблеми фосфору в землеробстві. Поділ фосфорних добрив на групи за розчинністю і доступністю рослинам. Добрива розчинні у воді. Порошкоподібний, гранульований, подвійний суперфосфат, їх фізичні властивості, вміст P_2O_5 , застосування. Добрива не розчинні у воді, але розчинні у слабких кислотах. Преципітат, знефторений фосфат, мартенівський фосфатиллак, термофосфати, вміст фосфору, фізичні та хімічні властивості. Застосування. Добрива нерозчинні у воді і погано розчинні в слабких кислотах. Фосфорне

борошно, вміст P_2O_5 в залежності від сорту, фізичні і хімічні властивості. Шляхи підвищення ефективності застосування фосфорних добрив. Поліфосфати, їх характеристика, вміст поживних речовин. Комбіновані добрива. Нітрофоски, їх властивості, співвідношення елементів живлення. Застосування. Нітроамофос, арбоамофоска, фосфат сечовини, аміди фосфору, амонізований суперфосфат, їх властивості, застосування. Змішані добрива. Умови змішування. Рідкі комплексні добрива, їх властивості та застосування. Суспензовані комплексні добрива.

Тема 7. Калійні, сірчані та комплексні добрива, їх властивості та застосування

Значення калію в житті рослин. Зовнішні ознаки калійного голодування. Критичні періоди споживання калію у різних сільськогосподарських культур. Класифікація калійних добрив. Прості добрива. Сильвініт, його агрохімічні властивості, вміст K_2O . Особливості застосування під сільськогосподарські культури. Каїніт, його агрохімічні властивості, вміст K_2O . Застосування. Калімагnezія, калімаг, їх властивості, вміст K_2O . Застосування. 30 і 40% калійна сіль, властивості. Особливості застосування. Сульфат калію, його властивості, вміст K_2O , застосування. Поташ, вміст K_2O . Застосування. Використання попелу як цінного місцевого мінерального добрива. Вплив рідких форм калійних добрив на сільськогосподарські культури. Складні добрива. Амофос, діамофос, їх характеристика, вміст елементів живлення. Недоліки амофосу. Застосування. Калійна селітра, її властивості, вміст елементів живлення. Застосування.

Тема 8. Рістактивуючі речовини, мікродобрива, їх властивості та використання

Значення мікроелементів в живленні рослин. Значення бору в житті рослин. Порушення, які викликає нестача бору. Борні добрива, їх характеристика, дози і способи застосування. Марганець, його значення в житті рослин. Зміни в рослині, що викликаються дефіцитом марганцю. Марганцеві добрива, їх характеристика, способи та дози застосування. Роль молібдену в житті рослин. Ознаки нестачі молібдену. Молібденові добрива, їх характеристика, дози та способи застосування. Значення міді в житті рослин. Ознаки дефіциту міді. Мідні добрива, їх характеристика, способи та дози застосування. Роль цинку в житті рослин. Ознаки цинкового голодування. Культури, особливо чутливі до нестачі цинку. Добрива, що містять цинк, їх дози та способи застосування. Кобальт, його роль в житті рослин. Кобальтові добрива, способи і дози їх застосування. Значення магнію в житті рослин. Характерні ознаки магнієвого голодування. Основні магнієві добрива, способи і дози їх застосування. Роль заліза в житті рослин. Характерна ознака нестачі заліза. Добрива, що містять залізо (залізний купорос, хелатні сполуки), їх дози та способи застосування. Сірка в житті рослин. Основні добрива, що містять сірку, їх застосування. Роль кальцію в житті рослин. Ознаки нестачі кальцію. Добрива, що містять кальцій. Застосування. Регулятори росту, їх вплив на рослину. Регулятори росту широкого спектру дії. Норми внесення, способи застосування. Ефективність застосування мікродобрив та рістактивуючих речовин.

Тема 9. Органічні добрива і бактеріальні препарати

Значення органічних добрив в удобренні сільськогосподарських культур. Гній – основне органічне добриво. Хімічний склад гною, залежність складу гною від кормів і підстилки. Розрахунки виходу гною в господарстві. Ступені розкладу підстилкового гною. Вплив внесення гною на фізичні властивості ґрунту. Щільний спосіб збереження гною, його переваги і недоліки. Рихло-щільний спосіб зберігання гною. Рихлий спосіб зберігання гною. Вимоги до гноєсховищ. Солома в якості добрива. Хімічний склад соломи. Значення внесення азотного добрива на полях, де солома залишається як добриво. Вплив соломи на фізико-хімічні властивості ґрунту. Дози внесення органічних добрив в різних

грунтово-кліматичних зонах. Тривалість позитивної дії гною. Бактеріальні препарати, їх властивості та використання. Бетастимулін, потейтін, зеастимулін.

Тема 10. Система удобрення та визначення норм добрив під запланований урожай.

Завдання системи застосування добрив. Розробка системи удобрення сільськогосподарських культур. Основні умови при складанні системи удобрення. Вихідні матеріали при складанні щорічного плану розміщення добрив в сівозмінах господарства. Методика розрахунку добрив під запрограмовану врожайність. Необхідність проведення комплексної діагностики живлення рослин. Грунтова діагностика як захід виявлення можливостей ґрунту по забезпеченню рослин елементами живлення. Рослинна діагностика, її складові і завдання. Визначення нестачі елементів живлення по зовнішньому виду рослин. Встановлення норм добрив балансовим методом. Біологічні особливості пшениці озимої, пов'язані із живленням рослин.

Тема 11. Система удобрення озимих і ярих зернових культур

Особливості удобрення озимих колосових культур. Біологічні особливості пшениці озимої, пов'язані з її живленням. Строки і способи внесення добрив під пшеницю озиму. Особливостях удобрення культури в осінній період, необхідність ранньовесняного підживлення та позакореневого підживлення для поліпшення якості зерна. Ефективність добрив в збільшенні урожаю і поліпшенні якості зерна пшениці озимої. Особливості удобрення ярих колосових культур. Система удобрення ярого ячменю. Потреба рослин ячменю в елементах живлення протягом вегетаційного періоду. Необхідність внесення фосфорних добрив при сівбі. Науково-обґрунтовані дози добрив для умов Полтавської області. Вплив різних видів мінеральних добрив на урожай і його якість. Система удобрення вівса. Вплив різних видів добрив на урожайність вівса. Строки внесення добрив під овес. Науково-обґрунтовані дози добрив під ярий ячмінь для умов Полтавської області. Система удобрення ярої пшениці. Інтенсивність надходження елементів живлення в різні періоди розвитку ярої пшениці. Рекомендована система удобрення ярої пшениці для умов Полтавської області.

Тема 12. Система удобрення бобових культур

Особливості живлення азотом бобових культур. Споживання поживних речовин бобовими рослинами порівняно із зерновими культурами. Система удобрення гороху. Внесення добрив при сівбі в рядки. Значення мікродобрив при вирощуванні гороху. Система удобрення сої. Основне добриво. Внесення добрив при сівбі в рядки. «Стартова» доза добрив. Роль бактеріальних добрив. Обробка насіння мікродобривами. Система удобрення люцерни. Особливості удобрення люцерни на насіння і зелений корм. Значення люцерни в збагаченні ґрунту азотом.

Тема 13. Система удобрення кукурудзи та соняшнику

Макродобрива в системі удобрення кукурудзи і їх вплив на ріст і розвиток. Критичні періоди потреби рослин кукурудзи в поживних речовинах. Особливості удобрення кукурудзи, що вирощується на силос і зелений корм. Дози органічних добрив при вирощуванні кукурудзи. Дози і способи внесення мінеральних добрив під кукурудзу. Роль мікроелементів в системі удобрення кукурудзи. Вплив добрив на урожайність і якість зерна кукурудзи. Особливості поглинання поживних речовин рослинами соняшнику протягом вегетаційного періоду. Вплив макроелементів на ріст і розвиток рослин соняшнику. Строки і дози внесення мінеральних добрив під соняшник залежно від

грунтово-кліматичних умов. Мікроелементи в системі удобрення соняшнику. Науково-обґрунтована система удобрення соняшнику для умов Полтавської області. Вплив добрив на урожай і якість насіння соняшнику.

Тема 14. Система удобрення буряків цукрових

Потреба рослин буряка цукрового в поживних речовинах по періодах росту і розвитку буряків цукрових. Вплив макроелементів на ріст і розвиток буряків цукрових. Дози і способи внесення добрив під буряки цукрові. Особливості підживлення рослин буряків цукрових, види мінеральних добрив. Мікроелементи в живленні буряків цукрових. Вплив добрив на урожайність і якість коренеплодів буряків цукрових.

Тема 15. Система удобрення овочевих культур

Особливості живлення овочевих культур. Групування за вимогами до умов живлення. Система удобрення капусти. Система удобрення томатів. Система удобрення огірків. Потреба рослин в основних елементах живлення по періодах вегетації. Особливості живлення картоплі залежно від вологості в ґрунті, його родючості і попередників. Споживання основних елементів живлення рослин протягом вегетаційного періоду. Вплив органічних добрив на урожайність картоплі. Ефективність добрив залежно від типу ґрунтів. Негативний вплив надлишку азотних добрив. Основні азотні, фосфорні і калійні добрива під картоплю. Сумісне внесення органічних і мінеральних добрив. Вплив мікродобрив і регуляторів росту на урожайність і якість бульб картоплі.

5. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	л	п	лаб.	с.р.	усього	л	п	лаб.	с.р.
Тема 1. Предмет і методи агрохімії.	12	2	-	-	10	10	-	-	-	10
Тема 2. Живлення рослин.	6	2	-	4	-	10	-	-	-	10
Тема 3. Агрохімічна характеристика ґрунтів, пов'язана з живленням рослин і застосуванням добрив.	22	4	-	8	10	13	-	-	2	11
Тема 4. Хімічна меліорація ґрунтів.	2	2	-	-	-	10			-	10
Тема 5. Класифікація азотних добрив, їх властивості та застосування.	24	2	-	12	10	13	2	-	-	11
Тема 6.	12	2	-	-	10	17	-	-	6	11

Класифікація фосфорних добрив, їх властивості та застосування.										
Тема 7. Калійні, сірчані та комплексні добрива, їх властивості та застосування.	12	2	-	-	10	11	-	-	-	11
Тема 8. Рістактивуючі речовини, мікродобрива, їх властивості та використання.	12	2	-	-	10	10	-	-	-	10
Тема 9. Органічні добрива і бактеріальні препарати.	12	2	-	-	10	12	2	-	-	10
Тема 10. Система удобрення та визначення норм добрив під запланований урожай.	14	4	-	-	10	13	2	-	-	11
Тема 11. Система удобрення озимих і ярих зернових культур.	12	2	-	-	10	10	-	-	-	10
Тема 12. Система удобрення бобових культур.	12	2	-	-	10	10	-	-	-	10
Тема 13. Система удобрення кукурудзи та соняшнику.	12	2	-	-	10	10	-	-	-	10
Тема 14. Система удобрення буряків цукрових.	12	2			10	10	-	-	-	10
Тема 15. Система удобрення овочевих культур.	4	4				10	-	-	-	10
Індивідуальне завдання: <i>контрольна робота</i>	-	-	-	-		11	-	-	-	11
Усього годин	180	36	-	24	120	180	6	-	8	166

<i>Екзамен</i>	27	-	-	-	-	27	-	-	-	-
----------------	-----------	---	---	---	---	-----------	---	---	---	---

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Визначення сухої речовини і вологи в повітряно-сухому та свіжому рослинному матеріалі	4	-
2	Оцінка забезпеченості ґрунту азотом на основі визначення вмісту лужногідролізованого азоту за методом Корнфілда	4	2
3	Визначення поглинання катіонів і аніонів мінеральних добрив різними ґрунтами методом фільтрації	4	-
4	Розпізнавання та якісний аналіз мінеральних добрив і хімічних меліорантів	12	6
Всього, год.		24	8

7. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Тема 1. Предмет і методи агрохімії			10
1	Історія розвитку агрохімічних знань	10	
Тема 2. Живлення рослин			10
Тема 3. Агрохімічна характеристика ґрунтів, пов'язана з живленням рослин і застосуванням добрив			11
2	Агрохімічні властивості ґрунтів Полісся, Лісостепу і Степу та ефективність застосування добрив на них	10	
Тема 4. Хімічна меліорація ґрунтів			10
Тема 5. Класифікація азотних добрив, їх властивості та застосування			11
3	Нітрати, їх вплив на живі організми. Шляхи зменшення вмісту нітратів в сільськогосподарській продукції	10	
Тема 6. Класифікація фосфорних добрив, їх властивості та застосування			11
4	Строки і способи внесення добрив	10	
Тема 7. Калійні, сірчані та комплексні добрива, їх властивості та застосування			11
5	Техніка безпеки при зберіганні та застосуванні мінеральних добрив	10	
Тема 8. Рістактивуючі речовини, мікродобрива, їх властивості та використання			10
6	Внесення добрив з поливною водою. Краплинне зрошення	10	
Тема 9. Органічні добрива і бактеріальні препарати			10

7	Гноївка, пташиний послід, їх використання. Вимоги до гноєсховищ	10	
Тема 10. Система удобрення та визначення норм добрив під запланований урожай			11
8	Розрахунки доз добрив на запланований урожай та визначення балансу поживних речовин.	10	
Тема 11. Система удобрення озимих і ярих зернових культур			10
9	Екологічні проблеми при використанні мінеральних добрив	10	
Тема 12. Система удобрення бобових культур			10
10	Система удобрення гречки	10	
Тема 13. Система удобрення кукурудзи та соняшнику			10
11	Система удобрення ріпаку	10	
Тема 14. Система удобрення буряків цукрових			10
12	ГІС-технології в агрохімії	10	
Тема 15. Система удобрення овочевих культур			10
Індивідуальне завдання: контрольна робота			11
Всього год.		120	166

8. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота здобувача вищої освіти направлена на закріплення теоретичного матеріалу та практичних навичок. Реалізація даного напрямку роботи передбачається шляхом виконання індивідуального навчального завдання, яке виконується самостійно здобувачем вищої освіти в аудиторний та поза аудиторний час. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти 2-го курсу скороченого терміну навчання денної форми навчання навчальним планом не передбачені. Здобувачі вищої освіти заочної форми навчання індивідуальне завдання виконують у формі контрольної роботи.

9. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Методи навчання	Форми оцінювання
1. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.	МН-1- лекція, розповідь– пояснення;	<i>опитування; виконання лабораторних робіт; самостійна робота, контрольна робота</i>
2. Проектувати та організувати заходи вирощування високоякісної сільськогосподарської продукції відповідно до чинних вимог.	МН-2 демонстрування; МН-3 – лабораторні роботи; МН-4 – дистанційне навчання;	
3. Інтегрувати й удосконалювати виробничі процеси вирощування сільськогосподарської продукції відповідно до чинних вимог.	МНСР-1 – самостійна робота без контролю викладача; МНК-2 – контрольна робота.	

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання.

**Критерії успішного опанування програмних результатів навчання
(денна форма навчання)**

Програмні результати навчання	Відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	Максимальна кількість балів	Мінімальний пороговий рівень оцінок, балів
1. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.	37	37	22
2. Проектувати та організовувати заходи вирощування високоякісної сільськогосподарської продукції відповідно до чинних вимог.	32	32	19
3. Інтегрувати й удосконалювати виробничі процеси вирощування сільськогосподарської продукції відповідно до чинних вимог.	31	31	19
Разом	100	100	60

**Критерії успішного опанування програмних результатів навчання
(заочна форма навчання)**

Програмні результати навчання	Відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	Максимальна кількість балів	Мінімальний пороговий рівень оцінок, балів
1. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.	43	43	26
2. Проектувати та організовувати заходи вирощування високоякісної сільськогосподарської продукції відповідно до чинних вимог.	29	29	17
3. Інтегрувати й удосконалювати виробничі процеси вирощування сільськогосподарської продукції відповідно до чинних вимог.	28	28	17
Разом	100	100	60

Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня досягнення програмних результатів навчання.

**Форми оцінювання результатів навчання
(денна форма навчання)**

Програмні результати навчання	Форма оцінювання							
	Виконання лабораторних робіт та їх захист		Виконання завдань самостійної роботи (конспект)		Контрольна робота		Екзамен	
	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
ПРН 1	7	11	7	12	2	4	6	10
ПРН 2	7	11	7	12	2	4	3	5
ПРН 3	7	11	7	12	2	3	3	5

**Форми оцінювання результатів навчання
(заочна форма навчання)**

Програмні результати навчання	Форма оцінювання							
	Виконання лабораторних робіт та їх захист		Виконання завдань самостійної роботи (конспект)		Контрольна робота		Екзамен	
	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
ПРН 1	5	8	6	10	9	15	6	10
ПРН 2	2	4	6	10	6	10	3	5
ПРН 3	2	3	6	10	6	10	3	5

Одним із обов'язкових елементів навчального процесу є систематичний поточний контроль засвоєння знань та підсумкова оцінка рівня засвоєння навчального матеріалу і вміння використовувати ці знання на практиці.

Контроль за освоєнням дисципліни проводиться постійно і поділяється на два види: поточний, підсумковий.

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти **денної** форми навчання здійснюється за видами навчальної роботи:

- виконання лабораторних робіт та їх захист;
- виконання завдань самостійної роботи (написання конспекту за темами навчальної дисципліни та усне опитування);
- контрольна робота (письмова).

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти **заочної** форми навчання здійснюється за видами навчальної роботи:

- виконання та захист лабораторних робіт;
- завдання самостійної роботи (конспект);
- виконання контрольної роботи (індивідуальне завдання).

Підсумковий – здійснюється за кредитно-трансферною системою оцінювань знань і умінь здобувачів вищої освіти.

Форма проведення підсумкового контролю згідно з робочим та навчальним планом для здобувачів денної та заочної форми навчання – **екзамен**.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВИДІВ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ денної форми навчання

Виконання лабораторних занять № 1, 2, 3 та їх захист (1 лабораторне заняття)

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
Високий	6	Відмінне виконання практичної роботи. Здобувачем надана повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації)
Достатній	5	Виконання практичної роботи вище середнього рівня. Здобувачем надана достатньо повна відповідь (не менше 82 % потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями
Задовільний	4	Виконання практичної роботи з незначною кількістю помилок. Здобувачем надана неповна відповідь (не менше 74% потрібної інформації та незначні помилки)
Низький	3	Виконання практичної роботи зі значною кількістю помилок. Здобувачем надана неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації зі значною кількістю недоліків)
Мінімальний	1-2	Виконання практичної роботи відповідає мінімальним критеріям. Здобувачем надана коротка відповідь із суттєвими помилками (не менше 30 % потрібної інформації)

Виконання лабораторного заняття № 4 та його захист

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
Високий	14-15	Відмінне виконання практичної роботи. Здобувачем надана повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації)
Достатній	11-13	Виконання практичної роботи вище середнього рівня. Здобувачем надана достатньо повна відповідь (не менше 82 % потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями
Задовільний	8-10	Виконання практичної роботи з незначною кількістю помилок. Здобувачем надана неповна відповідь (не менше 74% потрібної інформації та незначні помилки)
Низький	4-7	Виконання практичної роботи зі значною кількістю помилок. Здобувачем надана неповна відповідь (не менше 60 %

		потрібної інформації зі значною кількістю недоліків)
Мінімальний	1-3	Виконання практичної роботи відповідає мінімальним критеріям. Здобувачем надана коротка відповідь із суттєвими помилками (не менше 30 % потрібної інформації)

Виконання завдань самостійної роботи (1 самостійна робота)

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
Високий	3	Здобувачем надана повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації)
Достатній	2	Здобувачем надана неповна відповідь (не менше 74% потрібної інформації та незначні помилки)
Задовільний	1	Здобувачем надана неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації та незначні помилки)

Виконання контрольної роботи

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
Високий	10-11	Здобувачем надана повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації)
Достатній	8-9	Здобувачем надана достатньо повна відповідь (не менше 82 % потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями
Задовільний	6-7	Здобувачем надана неповна відповідь (не менше 74 % потрібної інформації та незначні помилки)
Низький	4-5	Здобувачем надана неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації зі значною кількістю недоліків)
Мінімальний	1-3	Здобувачем надана коротка відповідь із суттєвими помилками (не менше 30 % потрібної інформації)

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВИДІВ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ заочної форми навчання

Виконання лабораторної роботи № 2 та її захист

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
Високий	5	Відмінне виконання лабораторної роботи. Здобувачем надана повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації)
Достатній	4	Виконання лабораторної роботи вище середнього рівня. Здобувачем надана достатньо повна відповідь (не менше 82 % потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями
Задовільний	3	Виконання лабораторної роботи з незначною кількістю помилок. Здобувачем надана неповна відповідь (не менше 74% потрібної інформації та незначні помилки)

Низький	2	Виконання лабораторної роботи зі значною кількістю помилок. Здобувачем надана неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації зі значною кількістю недоліків)
Мінімальний	1	Виконання лабораторної роботи відповідає мінімальним критеріям. Здобувачем надана коротка відповідь із суттєвими помилками (не менше 30 % потрібної інформації)

Виконання лабораторної роботи № 4 та її захист

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
Високий	15	Відмінне виконання лабораторної роботи. Здобувачем надана повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації)
Достатній	14-12	Виконання лабораторної роботи вище середнього рівня. Здобувачем надана достатньо повна відповідь (не менше 82 % потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями
Задовільний	11-9	Виконання лабораторної роботи з незначною кількістю помилок. Здобувачем надана неповна відповідь (не менше 74% потрібної інформації та незначні помилки)
Низький	8-6	Виконання лабораторної роботи зі значною кількістю помилок. Здобувачем надана неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації зі значною кількістю недоліків)
Мінімальний	3-1	Виконання лабораторної роботи відповідає мінімальним критеріям. Здобувачем надана коротка відповідь із суттєвими помилками (не менше 30 % потрібної інформації)

Виконання завдань самостійної роботи (1 самостійна робота)

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
Достатній	2	Здобувачем надана достатньо повна відповідь (не менше 65% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями як у письмовій так і в усній формі.
Низький	1	Здобувачем надана неповна відповідь (менше 65% потрібної інформації та незначні помилки) як у письмовій так і в усній формі.

Виконання індивідуального завдання (контрольна робота)

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
Високий	10-11	Здобувачем надана повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації).
Достатній	8-9	Здобувачем надана достатньо повна відповідь (не менше 82 % потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями.
Задовільний	5-7	Здобувачем надана неповна відповідь (не менше 74% потрібної інформації та незначні помилки)
Низький	3-4	Здобувачем надана неповна відповідь у письмовій формі (не

		менше 60% потрібної інформації та незначні помилки).
Мінімальний	1–2	Здобувачем надана коротка відповідь у письмовій формі із суттєвими помилками (менше 30% потрібної інформації).

Схема та критерії оцінювання рівня знань ЗВО при проведенні екзамену з дисципліни «Агрохімія»

При складанні екзамену здобувач вищої освіти денної та заочної форми навчання має змогу отримати максимально 20 балів із наступним їх розподілом:

20 балів – Здобувачем надана повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації), здатен знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, вміє використовувати набуті компетентності для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обґрунтування і нахили.

19–15 балів – Здобувачем надана достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями, вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок.

14–8 балів – Здобувачем надана неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та незначні помилки) на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні.

7–5 балів – Здобувачем надана коротка відповідь на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу (до 20 %).

4–1 бал – Здобувачем надана коротка відповідь на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів (до 10%).

**10. Схема нарахування балів з навчальної дисципліни
(денна форма навчання)**

Назва теми	Виконання лабораторних робіт та їх захист	Виконання самостійної роботи	Контрольна робота	Екзамен	Разом
Тема 1. Предмет і методи агрохімії.	-	3			3
Тема 2. Живлення рослин.	6	-			6
Тема 3. Агрохімічна характеристика ґрунтів, пов'язана з живленням рослин і застосуванням добрив.	12	3			15
Тема 4. Хімічна меліорація ґрунтів.	-	-			-
Тема 5. Класифікація азотних добрив, їх властивості та застосування.	15	3			18
Тема 6. Класифікація фосфорних добрив, їх властивості та застосування.	-	3			3
Тема 7. Калійні, сірчані та комплексні добрива, їх властивості та застосування.	-	3			3
Тема 8. Рістактивуючі речовини, мікродобрива, їх властивості та використання.	-	3			3
Тема 9. Органічні добрива і бактеріальні препарати.	-	3			3
Тема 10. Система удобрення та визначення норм добрив під запланований урожай.	-	3			3
Тема 11. Система удобрення озимих і ярих зернових культур.	-	3			3
Тема 12. Система удобрення бобових культур.	-	3			3
Тема 13. Система удобрення кукурудзи та соняшнику.	-	3			3
Тема 14. Система удобрення буряків цукрових.	-	3			3
Тема 15. Система удобрення овочевих культур.	-	-			-
Контрольна робота	-	-	11		11
Екзамен	-	-	-	20	20
Всього	33	36	11	20	100

**Схема нарахування балів з навчальної дисципліни
(заочна форма навчання)**

Назва теми	Виконання лабораторних робіт та їх захист	Виконання самостійної роботи	Контроль-на робота	Екзамен	Разом
Тема 1. Предмет і методи агрохімії.	-	2			2
Тема 2. Живлення рослин.	-	2			2
Тема 3. Агрохімічна характеристика ґрунтів, пов'язана з живленням рослин і застосуванням добрив.	5	2			7
Тема 4. Хімічна меліорація ґрунтів.	-	2			2
Тема 5. Класифікація азотних добрив, їх властивості та застосування.	10	2			12
Тема 6. Класифікація фосфорних добрив, їх властивості та застосування.		2			2
Тема 7. Калійні, сірчані та комплексні добрива, їх властивості та застосування.	-	2			2
Тема 8. Рістактивуючі речовини, мікродобрива, їх властивості та використання.	-	2			2
Тема 9. Органічні добрива і бактеріальні препарати.	-	2			2
Тема 10. Система удобрення та визначення норм добрив під запланований урожай.	-	2			2
Тема 11. Система удобрення озимих і ярих зернових культур.	-	2			2
Тема 12. Система удобрення бобових культур.	-	2			2
Тема 13. Система удобрення кукурудзи та соняшнику.	-	2			2
Тема 14. Система удобрення буряків цукрових.	-	2			2
Тема 15. Система удобрення овочевих культур.	-	2			2
Контрольна робота	-	-	35		35
Екзамен	-	-	-	20	20
Всього	15	30	35	20	100

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачене при вивченні навчальної дисципліни (за потреби)

Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення необхідного для вивчення навчальної дисципліни забезпечує «Навчально-наукова лабораторія агрохімії».

12. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Бомба М.Я. Періг Г.Т., Рижук С.М., Мартинюк І.В., Патица В.П. Землеробство з основами ґрунтознавства, агрохімії та агроекології. Київ: Урожай, 2003. 400 с.
2. Городній М.М., Лісовал А.П., Бикін А.В. Агрохімічний аналіз: підручник. Київ: Арістей, 2005. 476 с.
3. Городній М.М., Сердюк, А. Г., Копілевич, В. А., Каленський, В. П., Пристер, Б. С. Агрохімія: підручник для с.-г. вузів з аграр. спец. Київ: Вища школа, 1995. 526 с.
4. Господаренко Г.М. Агрохімія: підручник. Київ: Аграрна освіта, 2013. 406 с.
5. Ефимов В.Н., Донских И.Н., Сеницын Г.И. Система применения удобрений. Москва: Колос, 2002. 268 с.
6. Живлення рослин: теорія і практика. Гол. редактор академік НАН України В.В.Моргун, Київ: Логос, 2005. 467 с.
7. Карасюк І.М., Геркіял О.М., Господаренко Г.М. Агрохімія. Київ: Вища школа, 1995. 471с.
8. Лісовал А.П. Давиденко У.М., Мойсеєнко Б.М. Агрохімія: Лабораторний практикум. Київ: Вища школа, 1994. 335 с.
9. Лісовал А.П. Система застосування добрив: підручник. Київ: Вища школа, 2002. 317 с.
10. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів: НВФ «Українські технології», 2012. 324 с.
11. Мельничук Д., Хофман Дж., Городній М. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення. Київ: Арістей, 2004. 468 с.
12. Ягодин Б.А., Дерюгин И.П., Жуков Ю.П., Демин В.А., Петербургский А.В., Кидин В.В., Слипчик А.Ф., Кулюкин А.И., Саблина С.М. Практикум по агрохимии. Москва: Агропромиздат, 1987. 512 с.
13. Ягодин Б.А., Смирнов П.М., Петербургский А.В. Агрохимия. Москва: Агропромиздат, 1989. 655 с.

Допоміжні

1. Довідник працівника агрохімслужби. За ред. Б.С.Носка. Київ: Урожай, 1991. 263 с
2. Дудина Н.Х., Панова Е.А., Петухов Н.П. Агрохимия и система удобрений. Москва: «Агропромиздат». 1991. 400 с.
3. Зубенко В.Ф., Борисюк В.А. Довідник буряководи. Київ: Урожай, 1991. 240 с.
4. Зубець М.В., Ситник В.П., Буркат В.П., Роїк М.В., Саблук П.Т., Сайко В.Ф. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України. Редколегія: Зубець М.В. і ін. К.: ЛОГОС, 2004. 776 с.
5. Минеев В.Т. Удобрение озимой пшеницы. Москва: Колос, 1973. 208 с.
6. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. Київ, 2001. 391 с.
7. Регулятори росту рослин у землеробстві. За ред. А.О. Шевченка. Київ: Вища школа, 1988. 262 с
8. Сайко В.Ф., Лобас М.Г., Яшовський І.В. Наукові основи ведення зернового господарства. За ред. В.Ф.Сайка, Київ: Урожай, 1994. 336 с.
9. Смирнов П.М. Агрохимия. Москва: Агропромиздат, 1991. 288 с.
10. Про ведення землеробства за умов посилення посушливості клімату на Полтавщині (рекомендації). Полтава, В-во «Криниця», 1993. С. 33-34.

Інформаційні ресурси

1. Міжвідомчий тематичний науковий збірник “Агрохімія і ґрун-тознавство” URL: <http://www.issar.com.ua/uk/mizhvidomchyy-tematychnyy-naukovy-y-zbirnyk-agrohimiya-i-gruntoznavstvo> (дата звернення: 1.08.2020).
2. Національна наукова сільськогосподарська бібліотека Національної академії аграрних наук України. URL: <http://www.dns.gb.com.ua> (дата звернення: 1.08.2020).