

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

Тетяна ІВАНІШЕНА

ім'я, ПРІЗВИЩЕ

2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Агрохімія

назва дисципліни

Галузь знань

Спеціальність

Рівень вищої освіти

Мова навчання

Обсяг дисципліни, кредитів ЄКТС

Статус

Факультет технологій і дизайну

Кафедра хімії та хімічної інженерії

16 - Хімічна інженерія та біоінженерія

161 - Хімічні технології та інженерія

Перший (бакалаврський)

Українська

4

Вибіркова

Форма здобуття освіти	Обсяг дисципліни		Кількість годин						Форма семестрового контролю	
			Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота (в т.ч. ІРС)		
	Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття			Залік	Іспит
Денна	4	120	54	18	36			66	+	
Заочна	4	120	8	4	4			112	+	

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми бакалавра Хімічні технології та інженерія за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія

Робоча програма складена

доктор філософії

Анна МАГДІЙЧУК

Ступінь, вчене звання

ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Схвалена на засіданні кафедри хімії та хімічної інженерії

Протокол №1 від 29.08.2024 р.

Зав. кафедри хімії та хімічної інженерії

назва

Ольга ПАРАСКА

Підпис

ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Хмельницький, 2024

АГРОХІМІЯ

Тип (статус) дисципліни	Вибіркова
Освітній рівень	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	
Кількість призначених кредитів ЄКТС	4
Форма навчання, для яких викладається дисципліна	Денна, заочна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має: використовувати методичні основи створення агрохімічних дослідів; розробляти загальні принципи систем контролю стану рослин і догляду за посівами; аналізувати фізіологічні засади формування високої продуктивності сільськогосподарських культур; планувати, проводити польові і лабораторні дослідження та аналізувати їх результати; застосовувати технологічні регламенти щодо агрохімічних основ формування високоврожайних посівів сільськогосподарських культур; обирати ефективні системи добрив сільськогосподарських культур на основі наявного ресурсного забезпечення та умов вирощування.

Зміст навчальної дисципліни. Агрохімія як наукова основа хімізації землеробства. Загальна агрохімічна характеристика ґрунтів України та її вплив на живлення рослин. Ґрунтове живлення рослин. Родючість. Класифікація та новітні підходи застосування добрив.

Запланована аудиторна робота: не менше 1/3 від загального обсягу дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням майстер-класів, практикумів), самостійна робота (підготовка до лабораторних робіт).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, портфоліо лабораторних робіт, тестування.

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Господаренко Г. М. Агрохімія : підручник. Київ: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2019. 560 с.
2. Господаренко Г.М. Практикум з агрохімії / Київ: ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2020. 148 с
3. Журавель С.В., Кравчук М.М., Кропивницький Р.Б., Клименко Т.В., Трембіцька О.І., Радько В. Г., Нігородова С.А., Дяченко М.О., Журавель С.С, Поліщук В.О. Органічні добрива: навч. посіб. / За ред. С.В. Журавля. Житомир : Вид-во Поліського ун-ту, 2020. 200 с.
4. Методи аналізу в агрономії та агроекології: навчальний посібник / Овчарук О.В., Овчарук В.І., Овчарук О.В., Хоміна В.Я., Мустіпан М.І., Кулик Г.А. / за ред. професора В.І. Овчарука. Кам'янець-Подільський, Х.: Мачулин, 2019. 364
5. Господаренко Г.М. Система застосування добрив : Навч. посібник / - К.: ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2015.-332 с.
- 6 Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=9420>
- 7 Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Пояснювальна записка

Навчальна дисципліна «Агрохімія» є вибірковою дисципліною професійної підготовки, яка вивчає основні процеси, які відбуваються в системі ґрунт-рослина-добрива, особливості застосування засобів хімізації для поліпшення умов живлення рослин, набуття вмінь й навичок щодо застосування мінеральних, органічних добрив та їх комплексів для покращення і відтворення родючості ґрунтів.

Дисципліна викладається для студентів усіх форм здобуття освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 161 Хімічні технології і інженерія.

Мета дисципліни: Оволодіння студентами спеціальною термінологією і набуття ними теоретичних знань та практичних навичок про агрохімічні властивості ґрунту та взаємодію рослин з ґрунтом і добривом у процесі їх росту й розвитку.

Предмет дисципліни. Хімічні та біохімічні процеси в ґрунті та рослинах, які є передумовою використання добрив та інших агрохімікатів.

Завдання дисципліни. Формування у студентів наукових уявлень стосовно агрохімічних властивостей ґрунту та їх впливу на живлення рослин; ознайомлення із основними видами добрив та підходами до їх класифікації; набуття здобувачами компетенцій, знань, умінь і навичок для формування у майбутнього фахівця правильного підходу до вибору способів застосування добрив з метою їх найефективнішого використання для підвищення родючості ґрунтів.

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має: використовувати методичні основи створення агрохімічних дослідів; розробляти загальні принципи систем контролю стану рослин і догляду за посівами; аналізувати фізіологічні засади формування високої продуктивності сільськогосподарських культур; планувати, проводити польові і лабораторні дослідження та аналізувати їх результати; застосовувати технологічні регламенти щодо агрохімічних основ формування високоврожайних посівів сільськогосподарських культур; обирати ефективні системи добрив сільськогосподарських культур на основі наявного ресурсного забезпечення та умов вирощування.

2) Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:					
	Денна форма			Заочна форма		
	лекції	лаб. роботи	СРС	лекції	лаб. роботи	СРС
Розділ 1. Агрохімія як наукова основа хімізації землеробства. Фізіологічні основи застосування добрив	8	16	34	4	4	56
Розділ 2. Класифікація та новітні підходи застосування добрив.	10	20	32			56
Разом:	18	36	66	4	4	112

3) Програма навчальної дисципліни

3.1 Зміст лекційного курсу

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
1	Агрохімія як наука. Предмет, завдання і місце агрохімії серед інших наук. Літ:[1], с. 12-19; [6], с. 7-31	2

2	Хімічний склад та живлення рослин. Оптимізація живлення рослин. Літ:[1], с. 29-50; [5], с. 30-43;[6], с. 32-69	2
3	Умови ефективної системи удобрення. Ґрунт як джерело живлення рослин. Літ:[5], с. 78-85; [6], с. 54-76	2
4	Хімічна меліорація ґрунтів. Меліоранти. Літ:[1], с. 68-92; [5], с. 86-111; [6], с. 77-103	2
5	Мінеральні добрива: азотні, калійні добрива. Літ:[1], с. 93-122, 148-165; [5], с. 136-139, 144-146;[6], с. 113-132, 145-151	2
6	Мінеральні добрива:фосфорні, сірчанідобрива та добрива, що містять мезоеlementи. Літ:[1], с. 123-147, 166-170; [5], с. 140-143, 147-149;[6], с. 133-144, 152-160	2
7	Мікродобрива та їх комплекси. Застосуваннямікродобрив в системах живленнярослин. Літ: [1], с. 80-216; [5], с. 150-154; [6], с. 160-178	2
8	Органічні добрива, їх властивості та застосування. Нетрадиційні органічні добрива. Літ: [1], с. 217-249; [3], с. 5-90; [5], с. 112-135	2
9	Охорона навколишнього середовища за використання агрохімічнихзасобів. Літ:[5], с. 296-300, 301-320; [6], с. 273-276	2
Разом:		18

Перелік оглядових лекцій для студентів заочної форми здобуття освіти

Номер лекції	Тема лекції	Кількість годин
1	Хімічна меліорація ґрунтів. Меліоранти. Літ:[1], с. 68-92; [5], с. 86-111; [6], с. 77-103	1
2	Мінеральні добрива: фосфорні, сірчанідобрива та добрива, що містять мезоеlementи. Літ:[1], с. 123-147, 166-170; [5], с. 140-143, 147-149; [6], с. 133-144, 152-160	2
3	Органічні добрива, їх властивості та застосування. Нетрадиційні органічні добрива. Літ: [1],с. 217-249; [3],с. 5-90; [5], с. 112-135	1
Разом :		4

3.2 Зміст лабораторнихзанять

Номер роботи	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Визначення вмісту лужногідролізованого азоту в ґрунті за Корнфілдом Літ.: [7]	4
2	Діагностика живлення рослин Літ.: [7;8]	4
3	Визначення реакції ґрунту та суми ввібраних основ Літ.: [8]	4
4	Визначення нейтралізуючої здатності вапняних добрив Літ.: [7;9]	4

5	Визначення властивостей та розпізнавання основних форм мінеральних і комплексних добрив за допомогою якісних реакцій Літ.: [8;9]	4
6	Визначення вмісту рухомих форм фосфору Літ.: [7;8]	4
7	Визначення вмісту іонів кальцію Літ.: [10]	4
8	Визначення вмісту гумусу в ґрунті методом Тюріна-модифікації Нікітіна Літ.: [11]	4
9	Визначення вмісту обмінного алюмінію Літ.: [10]	4
Разом:		36

Зміст лабораторних занять для студентів заочної форми здобуття освіти

№ п/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Визначення реакції ґрунту та суми ввібраних основ Літ.: [8]	2
2	Визначення вмісту гумусу в ґрунті методом Тюріна-модифікації Нікітіна Літ.: [11]	2
Разом:		4

3.3 Зміст самостійної (у т.ч. індивідуальної) роботи

Самостійна робота студентів усіх форм здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт, тестування з теоретичного матеріалу тощо.

Студенти *заочної* форми здобуття освіти виконують ще й контрольну роботу. Вимоги до її виконання та варіанти визначаються методичними рекомендаціями до виконання контрольних робіт, які кожний студент отримує на кафедрі у період настановної сесії.

Зміст самостійної роботи студентів денної форми здобуття освіти

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до виконання ЛР1.	3
2	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до виконання ЛР1.	3
3	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до виконання ЛР2.	3
4	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР1.	4
5	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до виконання ЛР3. Підготовка до тестового контролю 1 з тем 1-4.	4
6	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР2. Підготовка до тестового контролю 1 з тем 1-4.	4
7	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до виконання ЛР4. Підготовка до тестового контролю 1 з тем 1-4.	4
8	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР3. Підготовка до тестового контролю 1 з тем 1-4.	4
9	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до виконання ЛР5.	3

10	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР4.	4
11	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до виконання ЛР6.	3
12	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР 5.	4
13	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до виконання ЛР7.	3
14	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР6.	4
15	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до виконання ЛР8. Підготовка до тестового контролю 2 з тем 5-9.	4
16	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР7. Підготовка до тестового контролю 2 з тем 5-9.	4
17	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до виконання ЛР9. Підготовка до тестового контролю 2 з тем 5-9.	4
18	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР8. Підготовка до тестового контролю 2 з тем 5-9.	4
Разом:		66

4) Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій, зокрема:

лекції (з використанням методів візуалізації); лабораторні заняття (з використанням майстер-класів, практикумів), самостійна робота (підготовка до виконання і захисту лабораторних робіт) і мають за мету – оволодіння студентами спеціальною термінологією і набуття ними теоретичних знань та практичних навичок про агрохімічні властивості ґрунту та взаємодію рослин з ґрунтом і добривом у процесі їх росту й розвитку.

Здобувачі вищої освіти при вивченні дисципліни можуть користуватись як наявним в аудиторіях кафедри комп'ютерним обладнанням, так і власними пристроями (ноутбуками, планшетами, смартфонами). Власними пристроями можна користуватися як для роботи в системі Модульного середовища, так і для доступу до зовнішніх інформаційних ресурсів, які необхідні для виконання лабораторних робіт.

5) Методи контролю

Поточний контроль здійснюється як під час аудиторних занять, так і під час проведення контрольних заходів. Зокрема, при оцінюванні знань студентів використовуються такі методи контролю:

захист лабораторних робіт;
письмове опитування (тестування).

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати поточного контролю з усього матеріалу дисципліни. Студент, який не здав поточний контроль, вважається невідстаючим.

6) Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за інституційною **чотирибальною** шкалою і виставляється в електронному журналі обліку успішності. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих студентом **позитивно**, з урахуванням коефіцієнта вагомості і розраховується в автоматизованому режимі за відповідною програмою. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного

матеріалу з теми; якість оформлення протоколу; вміння студента обґрунтувати прийняті технологічні рішення; своєчасний захист лабораторної роботи.

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Лабораторні роботи виконуються індивідуально або групами, згідно з варіантами, що представлені у методичних вказівках до лабораторних робіт. Під час роботи над індивідуальними завданнями недопустимі порушення правил академічної доброчесності. У разі наявності плагіату (спроба представити до захисту лабораторну роботу іншого варіанту) здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати лабораторну роботу згідно із його варіантом.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється тестуванням.

Оцінювання знань студентів здійснюється за такими критеріями:

Оцінка за інституційною шкалою	Узагальнений критерій
Відмінно	Студент глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає, логічний виклад відповіді державною мовою (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними інструментами. Студент не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві–три несуттєві <i>похибки</i> .
Добре	Студент виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом і фаховою термінологією, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних завдань; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента будується на основі самостійного мислення. Студент у відповіді допустив дві–три <i>несуттєві помилки</i> .
Задовільно	Студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент має слабкі знання структури курсу, допускає неточності і <i>суттєві помилки</i> у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно	Студент виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати теоретичні знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми здобуття освіти у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота									Контрольні заходи		Семестровий контроль, залік
Лабораторні роботи №:									Тестовий контроль		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	T1-4	T5-9	За рейтингом
ВК*: 0,6									0,4		0

Умовні позначення: Т – тема дисципліни; ВК – ваговий коефіцієнт

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів заочної форми здобуття освіти у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота		Самостійна, індивідуальна робота		Семестровий контроль, залік
Лабораторна робота №:		Тестування	Контрольна робота	
1	2			За рейтингом
ВК*:	0,3	0,3	0,4	0

Умовні позначення: Т – тема дисципліни; ВК – ваговий коефіцієнт.

Оцінювання тестових завдань

Тематичний тест для кожного студента складається з двадцяти тестових завдань, кожне з яких оцінюється одним балом. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 20. Оцінювання здійснюється за **чотирибальною** шкалою.

Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту:

Сума балів за тестові завдання	8-11	12-15	16-19	20
Оцінка за 4-бальною шкалою	2	3	4	5

На тестування відводиться 25 хвилин. Студент може пройти тестування в он-лайн режимі у Модульному середовищі для навчання.

При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну наступного контролю.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

7) Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Інституційна оцінка, критерії оцінювання	
A	4,75–5,00	Зараховано	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок
B	4,25–4,74		Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24		Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання

FX	2,00–2,99		Незараховано	<i>Незадовільно</i> – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99			<i>Незадовільно</i> – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

Залік виставляється, якщо середньозважений бал, який отримав студент з дисципліни, знаходиться у межах від 3,00 до 5,00 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «зараховано», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом кількості балів відповідно до таблиці Співвідношення.

Питання для підсумкового контролю з дисципліни

1. Історичний розвиток науки агрохімії.
2. Методи агрохімічних досліджень.
3. Місце агрохімії серед інших наук.
4. Застосування добрив в Україні та світі.
5. Процесивзаємодії між ґрунтом і добривами
6. Поняття живлення рослин.
7. Роль ґрунту в живленні рослин
8. Забезпеченість ґрунту необхідними компонентами для росту і розвитку рослин.
9. Діагностика живлення рослин і її значення.
10. Ґрунтова діагностика як захід виявлення можливостей ґрунту по забезпеченню рослин елементами живлення
11. Кислотність ґрунту і її роль у розвитку рослин і ґрунтових мікроорганізмів.
12. Меліоранти.
13. Визначення доцільності проведення хімічної меліорації.
14. Ефективність вапнування ґрунтів.
15. Мінеральні добрива: калійні, азотні добрива. Особливості, характеристика.
16. Мінеральні добрива: фосфорні, сірчані добрива. Особливості, характеристика.
17. Комплексні добрива.
18. Добрива, що містять мезоеlementи.
19. Мікродобрива: що містять мікроelementи.
20. Види органічних добрив.
21. Особливості застосування органічних добрив.
22. Нетрадиційні органічні добрива.
23. Вплив обробітку ґрунту на його основні властивості.
24. Забруднення ґрунтів продуктами обробітку
25. Шляхи покращення стану ґрунту.

Навчально-методичне забезпечення

Агрохімія: програма курсу, методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів спеціальності «Хімічна технологія» / А.П. Магдійчук. Хмельницький : ХНУ.

Рекомендована література

Основна:

1. Господаренко Г.М. Агрохімія: підручник. Київ: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2019. 560 с.
2. Господаренко Г.М. Практикум з агрохімії / Київ: ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2020. 148 с

3. Журавель С.В., Кравчук М.М., Кропивницький Р.Б., Клименко Т.В., Трембіцька О.І., Радько В. Г., Нігородова С.А., Дяченко М.О., Журавель С.С, Поліщук В.О. Органічні добрива: навч. посіб. / За ред. С.В. Журавля. Житомир :Вид-воПоліського ун-ту, 2020. 200 с.
4. Методи аналізу в агрономії та агроекології: навчальний посібник /Овчарук О.В., Овчарук В.І., Овчарук О.В., Хоміна В.Я., Мустіпан М.І., Кулик Г.А. / за ред. професора В.І. Овчарука. Кам'янець-Подільський, Х.: Мачулін, 2019. 364
5. Господаренко Г.М. Система застосування добрив :Навч. посібник/- К.: ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2015.-332 с.

Допоміжна:

- 6.Чорний С.Г. Основи агрономічної хімії: навчальний посібник. Миколаїв: МНАУ, 2020. 284 с
- 7.Фурманець О.А. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з освітньоїкомпоненти «Агрохімія» для здобувачів вищої освіти першого рівня за освітньо-професійною програмою «Агрономія»спеціальності 201 «Агрономія» денної та заочної форм навчання елементарними модулями дуальної освіти. [Електронне видання]. Рівне : НУВГП, 2023. 52 с.
8. Методичні рекомендації щодо проведення практичних занять з навчальної дисципліни «Агрохімія» для підготовки фахівців ОПС молодший бакалавр зі спеціальності 208 «Агроінженерія» галузі знань 20 «Аграрні науки і продовольство» / укл. Немерецька Л.В., Журавська І.А., Станкевич С.В. Житомир: ЖАФК, 2022. 29 с.
- 9.Сало Л.В., Трикіна Н.М. Агрохімія. Методичні рекомендації до виконаннялабораторних робіт для здобувачів ОПП Агрономія спеціальності 201-Агрономіяпершого (бакалаврського) ступеня вищої освіти згідно вимог кредитно-трансферноїсистеми навчання. Кропивницький: ЦНТУ, 2022. 44 с.
- 10.Вінічук М.М. Методичні рекомендації для проведення лабораторних та самостійних робіт з навчальної дисципліни «Ґрунтознавство» для студентів освітнього рівня молодший бакалавр денної форми навчання спеціальності 101 —«Екологія»,галузі знань 10 «Природничі науки». Житомир, 2022. 28 с.
11. Лабораторно-аналітичні роботи з ґрунтознавства / укл. В. Гаськевич, Г. Підвальна. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2006. 96 с.

Інформаційні ресурси:

- 1 Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=9420>
- 2 Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу:http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php