

Центральноукраїнський національний технічний університет
Кафедра загального землеробства

ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-
педагогічної роботи

Андрій КИРИЧЕНКО

“ _____ ” _____ 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Агрохімія

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 201 Агрономія
(шифр і назва спеціальності)

освітня програма Агрономія
(назва спеціалізації)

факультет агротехнічний
(назва факультету)

2023-2024 навчальний рік

Розробник: Сало Лариса Віталіївна, доцент кафедри загального землеробства,
кандидат сільськогосподарських наук

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри загального землеробства

Протокол від “31” серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри _____ Микола МОСТІПАН
(підпис) (прізвище та ініціали)

Декан факультету _____ Василь САЛО
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС– 8	Галузь знань <u>20 Аграрні науки та продовольство</u> (шифр і назва)	Обов'язкова навчальна дисципліна професійної підготовки	
Загальна кількість годин - 240	Спеціальність: 201 Агрономія Освітня програма: Агрономія	Рік підготовки:	
		3-й	3-й
		Семестр	
		5-й	5-й
Тижневих годин навчання: аудиторних – 2,5 самостійної роботи здобувача вищої освіти 3,1	Освітній рівень: Перший бакалаврський	Лекції	
		28 год.	6 год
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		14 год.	4 год
		Самостійна робота	
		48 год.	80 год
Вид контролю:			
Екзамен (30 год.)			

Агрохімія – наука про взаємодію рослин, ґрунту та добрив у процесі вирощування сільськогосподарських культур, про кругообіг речовин в землеробстві та використанні добрив для збільшення врожаю, покращення його якості і підвищення родючості ґрунту. Сучасна агрохімія це теоретична біологічна та хімічна дисципліна, яка має прямий вихід в сільськогосподарську практику. Об'єктами вивчення дисципліни є ґрунт, добрива і рослина, якій надається першочергове значення. Предметом вивчення є: мінеральне живлення рослин, хімічні і біохімічні процеси в ґрунті й рослинах, застосування добрив та інших агрохімікатів з метою підвищення родючості ґрунтів з урахуванням природнокліматичних умов та біологічних особливостей сільськогосподарських культур, збільшення врожаю та поліпшення його якості.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни:

- формування творчих здібностей і системи знань щодо властивостей добрив, впливу їх на ґрунт і рослини та особливостей їх застосування при вирощуванні сільськогосподарських культур в різних ґрунтово - кліматичних умовах;

- оволодіння основними прийомами, способами та строками застосування різних видів та форм добрив при вирощуванні сільськогосподарських культур з метою покращення родючості ґрунту, формування запрограмованої врожайності та якості продукції.

- навички комп'ютерної обробки експериментальних даних.

Дана дисципліна використовується для формування наступних компетентностей:

фахові компетентності (ФК):

ФК1. Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плідівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин).

ФК7. Здатність науково обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин з урахуванням їх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище.

ФК9. Здатність управляти комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у конкретних виробничих умовах.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії;

ПРН13. Проектувати та організовувати заходи вирощування високоякісної сільськогосподарської продукції відповідно до чинних вимог;

ПРН14. Інтегрувати й удосконалювати виробничі процеси вирощування сільськогосподарської продукції відповідно до чинних вимог;

ПРН15. Планувати економічно вигідне виробництво сільськогосподарської продукції;

Завдання дисципліни: розвиток у здобувачів системного агрономічного мислення в галузі використання технологій застосування добрив на основі знань біології живлення сільськогосподарських культур в екологічно безпечних та енергозощаджуючих технологіях вирощування залежно від властивостей ґрунту та погодних умов.

Дисципліна викладається на третьому курсі в п'ятому семестрі за програмою, яка затверджена Головним управлінням кадрового забезпечення і аграрної освіти Мінсільгоспроду України 12 квітня 1994 р. та Департаментом кадрової політики, аграрної освіти та науки МАНУ 20.03.01 прот. №4

Передумови для вивчення дисципліни (структурно-логічна схема підготовки фахівця). Враховуючи послідовність накопичення знань та інформації, дисципліна вивчається після викладання наступних дисциплін: ботаніка, хімія, ґрунтознавство, рослинництво, фізіологія рослин.

Результати навчання

Після вивчення дисципліни здобувач повинен:

Знати – властивості добрив, їх хімічний склад, класифікацію, одержання та прийоми, строки, способи їх застосування залежно від біологічних властивостей культур, властивостей ґрунту та кліматичних умов. Знати методи лабораторних аналізів з вивчення вмісту в ґрунті, рослинах та добривах основних елементів мінерального живлення рослин, методи розрахунку норм та доз застосування добрив.

Вміти – визначати добрива за зовнішнім виглядом та якісними реакціями на добрива, проводити лабораторні аналізи за прописом з вивчення вмісту елементів мінерального живлення рослин, аналізувати ефективність окремих видів та форм добрив при використанні їх під конкретні сільськогосподарські культури на конкретних типах ґрунтів. Вміти розробляти систему застосування добрив у польовій сівозміні.

Набути соціальних навичок(soft-skills):

- проводити літературний пошук українською та іноземною мовами та аналізувати отриману інформацію;
- демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.

3.Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Агрохімія як наука з погляду історії розвитку

1. Визначення науки “Агрохімія”. 2. Мета і завдання агрохімії. 3. Значення добрив у виробництві продукції рослинництва. 4. Основні етапи розвитку науки та роль вчених.

Тема 2. Склад рослинного організму

1.Біологічний склад рослин і його регулювання застосуванням добрив. 2. Хімічний склад рослин, винос елементів і його значення в системі удобрення. 3. Вимоги рослин до умов живлення в різні періоди росту.

Тема 3. Живлення рослин

1. Основні положення сучасної теорії живлення рослин. 2. Вплив умов середовища на вбирання елементів живлення кореннями. 3. Діагностика мінерального живлення рослин, методи діагностики.

Тема 4. Властивості ґрунту в зв'язку з живленням рослин та застосуванням добрив

1. Мінеральна та органічна частина ґрунту і їх роль в створенні родючості. 2. Вбирна здатність ґрунту та її значення при застосуванні добрив. 3. Кислотність ґрунту і її значення при застосуванні добрив. 4. Ємність вбирання і буферність ґрунтів у зв'язку з застосуванням добрив. 5. Агрохімічна характеристика ґрунтів Полісся, Лісостепу, Степу, гірської зони Карпат і Криму.

Тема 5. Вапнування і гіпсування – методи агрохімічного покращення ґрунтів

1. Роль кальцію та магнію в житті рослин та ґрунту. 2. Зміни ґрунту під впливом вапна та гіпсу. 3. Визначення потреби у вапнуванні кислих ґрунтів та гіпсуванні солонців. 4. Визначення норм вапна та гіпсу для агрохімічного покращення ґрунту. 5. Види вапняних та гіпсових добрив, їх класифікація і особливості застосування для вапнування і гіпсування ґрунтів. 6. Використання кальцієвих та магнієвих добрив для удобрення сільськогосподарських культур.

Тема 6. Азот в рослинах і в ґрунті. Колообіг азоту

1. Роль азоту в рослинах і особливості азотного живлення. 2. Вміст і форми азоту в ґрунті та їх перетворення. 3. Значення фіксації азоту повітря в кругообігу та балансі азоту ґрунту. 4. Сировина для синтезу азотних добрив.

Тема 7. Азотні добрива: одержання, властивості, застосування

1. Класифікація азотних добрив. 2. Безводний аміак та аміачна вода. 3. Тверді амонійні азотні добрива. 4. Амонійна, натрієва і кальцієва селітри. 5. Карбамід. 6. Карбамідо-аміачна суміші. 7. Азотні розчини. 8. Шляхи підвищення ефективності використання азотних добрив.

Тема 8. Колообіг фосфору в природі

1. Значення фосфору в житті рослин. 2. Особливості фосфорного живлення. 3. Вміст і форми фосфору в ґрунті та їх перетворення. 4. Фосфорні руди, їх розміщення на планеті, особливості переробки на добриво.

Тема 9. Фосфорні добрива: одержання властивості і застосування

1. Суперфосфати. 2. Передипітат, фосфатшлак, томасшлак, знефторений фосфат, термофосфат. 3. Фосфоритне борошно. 4. Дія та післядія фосфорних добрив.

Тема 10. Калій в рослинах і в ґрунті

1. Роль калію в рослинах. 2. Вміст і форми калію в ґрунті та їх перетворення.

Тема 11. Калійні добрива: одержання, властивості, застосування

1. Калійні руди, їх розміщення на планеті та переробка на добрива. 2. Сирі калійні добрива. 3. Концентровані калійні добрива.

Тема 12. Макро – і мікродобрива, їх властивості та застосування

1. Сірка та сірчані добрива. 2. Залізні добрива. 3. Роль мікроелементів у житті рослин. 4. Мікродобрива і особливості їх застосування.

Тема 13. Комплексні добрива: властивості та застосування

1. Поняття про комплексні добрива. 2. Агротехнічне та економічне значення. 3. Тверді комплексні добрива. 4. Рідкі комплексні добрива.

Тема 14. Органічні добрива

1. Значення органічних добрив. 2. Підстилковий гній. 3. Безпідстилковий гній. 4. Гноївка. 5. Сеча. 6. Пташиний послід. 7. Торф. 8. Компости і їх класифікація. 9. Сидерати. 10. Біогумус. 11. Бактеріальні препарати, ристактивуючі препарати, їх зберігання та використання.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				Заочна форма			
	усь го	у тому числі			усь ого	у тому числі		
		л	лр	ср		л	лр	ср
<u>Тема 1.</u> Агрохімія як наука з погляду історії.	7,57	2		5,57	8,29	0,43		7,86
<u>Тема 2.</u> Склад рослинного організму	7,57	2		5,57	8,29	0,43		7,86
<u>Тема 3.</u> Живлення рослин	7,57	2		5,57	8,29	0,43		7,86
<u>Тема 4.</u> Властивості ґрунту в зв'язку з живленням рослин та застосування добрив	9,57	2	2	5,57	8,86	0,43	0,57	7,86
<u>Тема 5.</u> Вапнування і гіпсування – методи агрохімічного покращення ґрунтів	7,57	2		5,57	8,29	0,43		7,86
<u>Тема 6.</u> Азот в рослинах і в ґрунті. Колообіг азоту	7,57	2		5,57	8,29	0,43		7,86
<u>Тема 7.</u> Азотні добрива: одержання, властивості, застосування	9,57	2	2	5,57	8,86	0,43	0,57	7,86
<u>Тема 8.</u> Колообіг фосфору в природі	7,57	2		5,57	8,29	0,43		7,86
<u>Тема 9.</u> Фосфорні добрива: одержання властивості і застосування	9,57	2	2	5,57	8,86	0,43	0,57	7,86
<u>Тема 10.</u> Калій в рослинах і в ґрунті	7,57	2		5,57	8,29	0,43		7,86
<u>Тема 11.</u> Калійні добрива: одержання, властивості, застосування	9,57	2	2	5,57	8,86	0,43	0,57	7,86
<u>Тема 12.</u> Мікродобрива, їх властивості та застосування	9,57	2	2	5,57	8,86	0,43	0,57	7,86
<u>Тема 13.</u> Комплексні добрива, їх властивості та застосування	9,57	2	2	5,57	8,86	0,43	0,57	7,86
<u>Тема 14.</u> Органічні добрива	9,57	2	2	5,57	8,86	0,43	0,57	7,86
Усього годин	120	28	14	78	120	6	4	110

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	РОБОТА В АНАЛІТИЧНІЙ ЛАБОРАТОРІЇ. Техніка безпеки. Види лабораторного посуду. Методи в агрохімічній аналітиці. Приготування розчинів. РОБОТА ЗІ ЗРАЗКАМИ. Види та відбір проб і підготовка зразків до аналізу	2
2	АНАЛІЗ ВАПНЯНИХ ДОБРИВ. Визначення нейтралізуючої здатності вапняних добрив	2
3	ВИЗНАЧЕННЯ ДОБРИВ ЗА ЯКІСНИМИ РЕАКЦІЯМИ. Визначення азотних, фосфорних та калійних добрив за якісними реакціями	2
4	ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЮ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ РОСЛИН (тканинна діагностика) Визначення забезпеченості рослин азотом. Визначення доцільності проведення підживлення озимих	2
5	ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ В ДОБРИВАХ. Визначення вмісту доступного фосфору в суперфосфаті. Визначення вмісту доступного калію в хлористому калії	2
6	Змішування розчинів. Приготування розчинів мікродобрив та регуляторів росту для обробки насіння та вегетуючих рослин.	2
7	Розрахунки фізичної маси добрив за вмістом діючої речовини у простих та комплексних добривах.	2
	<i>Разом годин</i>	14

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Опрацювати з підручника теоретичний матеріал за темами		
1	<u>Тема 1.</u> Агрохімія як наука з погляду історії.	2
2	<u>Тема 2.</u> Склад рослинного організму	4
3	<u>Тема 3.</u> Живлення рослин	4
4	<u>Тема 4.</u> Властивості ґрунту в зв'язку з живленням рослин та застосування добрив	4
5	<u>Тема 5.</u> Вапнування і гіпсування – методи агрохімічного покращення ґрунтів	2
6	<u>Тема 6.</u> Азот в рослинах і в ґрунті. Колообіг азоту	4
7	<u>Тема 7.</u> Азотні добрива: одержання, властивості, застосування	4
8	<u>Тема 8.</u> Колообіг фосфору в природі	4
9	<u>Тема 9.</u> Фосфорні добрива: одержання властивості і застосування	4
10	<u>Тема 10.</u> Калій в рослинах і в ґрунті	4
11	<u>Тема 11.</u> Калійні добрива: одержання, властивості, застосування	4
12	<u>Тема 12.</u> Мікродобрива, їх властивості та застосування	4
13	<u>Тема 13.</u> Комплексні добрива, їх властивості та застосування	2
14	<u>Тема 14.</u> Органічні добрива	2
	<i>Разом годин</i>	48

7. Методи навчання

- аудиторні заняття (лекції, лабораторні заняття, консультації), самостійна робота здобувачів;
- практичний метод (лабораторні заняття);
- наочний метод (метод демонстрацій);
- відеометод у поєднанні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, веборієнтовані тощо);
- пояснювально-ілюстративний метод (лекція- презентація).
- самостійна робота (вивчення термінів, виконання індивідуальних завдань, робота з літературою, самонавчання)

8. Критерії та засоби оцінювання

Поточне оцінювання, виконання лабораторних робіт, написання рефератів, підсумкове тестування.

Семестровий контроль здійснюється за підсумковим тестуванням.

Для **екзамену** враховується сума рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається **60 балів**, і рейтингу з атестації (екзамен) – **40 балів**.

Критерії оцінки іспиту:

оцінку «відмінно» (90-100 балів, А) заслуговує здобувач, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

оцінку « добре» (82-89 балів, В) – заслуговує здобувач, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

оцінку «добре» (74-81 бал, С) заслуговує здобувач, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;

- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;

- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

оцінку «задовільно» (64-73 бали, D) – заслуговує здобувач, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;

- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;

- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;

- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

оцінку «задовільно» (60-63 бали, E) – заслуговує здобувач, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX) – виставляється здобувачу, який:

виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

оцінку «незадовільно» (35 балів, F) – виставляється здобувачу, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;

- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;

- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

При виставленні оцінки враховуються результати навчальної роботи здобувача протягом семестру.

Вимоги до письмової роботи (заочна форма навчання):

Вивчення дисципліни передбачає обов'язкове виконання здобувачами вищої освіти заочної форми навчання письмової домашньої контрольної роботи за індивідуальним варіантом відповідно до порядкового номера здобувача вищої освіти за списком в навчальних журналах академгрупи. Завдання та вимоги до виконання контрольної містяться в Навчально-методичному комплексі.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	

82-89	B	добре	зараховано
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

9. Методичне забезпечення

1. Конспекти лекцій (друковані та мультимедійні);
2. Комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни;
3. Навчальні плани;
4. Тести з дисципліни.
6. Ілюстровані матеріали.
5. Рекомендована основна та додаткова література.
6. Методичні рекомендації до освітнього компоненту:
 - Сало Л.В. Агрохімія. Методичні вказівки до лабораторних занять для здобувачів спеціальності «Агрономія» - Кіровоград, 2015. 47с.
 - Сало Л.В. Агрохімія. Методичні вказівки до практичних занять для здобувачів спеціальностей «Агрономія» та «Екологія та охорона навколишнього середовища» - Кіровоград, 2017.-34с.
 - Агрохімія : метод. рекомендації до виконання лаб. робіт для здобувачів ОПП Агрономія спец. 201-Агрономія / [уклад. : Л. В. Сало, Н. М. Трикіна] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. заг. землеробства. Кропивницький : ЦНТУ, 2022. 45 с.
<https://dspace.kntu.kr.ua/server/api/core/bitstreams/ce2d3156-6a4e-4b42-8658-ab52b1e7ce2c/content>)
 - Наскрізна програма практик. Методичні рекомендації до проведення навчальної агрономічної практики для здобувачів першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти третього курсу навчання спеціальності 201 «Агрономія». Мостіпан М.І., Андрієнко О.О., Кулик Г.А., Сало Л. В., Шепілова Т.П., Ковальов М.М. Кропивницький, ЦНТУ, 2023. 92с.

10. Рекомендовані джерела інформації:

Базова

1. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник, Київ: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2018. – 560 с.
2. Городній М.М., Бикін А.В., Нагаєвська Л.М. Агрохімія К.: ТОВ "Алефа", 2003. 78с.

3. Карасюк І.М., Геркіял О.М., Недвига М.В. та ін. Агрохімічний аналіз ґрунтів, рослин і добрив на лабораторно-практичних заняттях з агрохімії: навч. посібн. – К.: ЗАТ «Нічлава», 2001. 192с.

Допоміжна

4. Сало Л.В. Агрохімія. Методичні вказівки до лабораторних занять для здобувачів спеціальності «Агрономія» - Кіровоград, 2015. 47с.

5. Сало Л.В. Агрохімія. Методичні вказівки до практичних занять для здобувачів спеціальностей «Агрономія» та «Екологія та охорона навколишнього середовища» - Кіровоград, 2017.-34с.

6. Булигін С. Ю. Супутник агронома: довідник. - Х. : ХНАУ, 2010. 256 с.

7. Золотухіна З. В., Кліпакова Ю.О. Методичні рекомендації до лабораторних занять з дисципліни «Агрохімія» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 201 «Агрономія» .- Мелітополь: ТДАТУ, 2017. – 193 с.

8. Агрохімія : метод. рекомендації до виконання лаб. робіт для здобувачів ОПП Агрономія спец. 201-Агрономія [уклад. : Л. В. Сало, Н. М. Трикіна]. Кропивницький. ЦНТУ, 2022. 45 с.

<https://dspace.kntu.kr.ua/server/api/core/bitstreams/ce2d3156-6a4e-4b42-8658-ab52b1e7ce2c/content>).

9. Наскрізна програма практик. Методичні рекомендації до проведення навчальної агрономічної практики для здобувачів першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти третього курсу навчання спеціальності 201 «Агрономія». [Мостіпан М.І., Андрієнко О.О., Кулик Г.А., Сало Л. В. та ін]. Кропивницький, ЦНТУ, 2023. 92с.

Інформаційні ресурси

1. Сайт дистанційної освіти ЦНТУ <http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=179>

2. Обласна універсальна наукова бібліотека ім. Д. І. Чижевського
<https://library.kr.ua/>

3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського
<http://www.nbuv.gov.ua/>

4. Бібліотека Центральноукраїнського національного технічного університету
<http://library.kntu.kr.ua/>

5. Репозитарій Центральноукраїнського національного технічного університету
<http://dspace.kntu.kr.ua/jsru/>

6. Національна наукова сільськогосподарська бібліотека Національної академії аграрних наук України <http://dnsgb.com.ua/>

7. Кафедра загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету <http://agro.kntu.kr.ua/>

8. Інституту сільського господарства Степу <https://isgs-naan.com.ua/>

9. Бібліотека Інституту сільського господарства Степу <https://isgs-naan.com.ua/members/login/>

10. База даних Scopus <https://www.scopus.com/freelookup/form/author.uri>

11. База даних Web of Science

<https://clarivate.com/webofsciencelibrary/solutions/web-of-science/>

12. База даних Orcid <https://info.orcid.org/what-is-orcid/>

13. Департамент агропромислового розвитку Кіровоградської обласної державної адміністрації <https://apk.kr-admin.gov.ua/>

14. Сайт україномовної Вікіпедії: <http://uk.wikipedia.org/>

15. Сайт англomовної Вікіпедії: <http://en.wikipedia.org>

-Постійне посилання на лекції з дисципліни -

Агрохімія: <https://meet.google.com/xvm-jyhp-rko>

-Дистанційні консультації у синхронному режимі - за розкладом консультацій

Ілюстративні матеріали: колекції добрив, лабораторне обладнання та посуд, хімічні реактиви, електронні версії презентацій.