

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

Кафедра агрохімії і ґрунтознавства

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми

Кононенко Л. М.

«_____»_____2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«АГРОХІМІЯ»**

Освітній рівень – бакалавр

Галузь знань – 20 Аграрні науки і продовольство

Спеціальність – 201 Агрономія

Освітня програма – Агрономія

Факультет агрономії

Умань – 2021 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Агрохімія» для здобувачів вищої освіти спеціальності 201 Агрономія освітньої програми «Агрономія». Умань: Уманський НУС, 2021. 18 с.

Розробники:

професор кафедри агрохімії і ґрунтознавства Господаренко Г. М., д. с.-г. н., професор
доцент кафедри агрохімії і ґрунтознавства Черно О. Д., к. с.-г. н., доцент

Робоча програма затверджена на засіданні
кафедри агрохімії і ґрунтознавства

Протокол від «07» вересня 2021 року № 2.

Завідувач кафедри

О. Д. Черно

«_____» _____ 2021 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету агрономії

Протокол від «__» _____ 2021 року №__.

Голова _____ *Ю. І. Накльока*
(підпис)

«_____» _____ 2020 року

© УНУС, 2021 рік
© Господаренко Г. М.,
Черно О. Д., 2021 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 7	Галузь знань 20 Аграрні науки і продовольство	Обов'язкова	
	Спеціальність – 201 Агрономія		
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	4-й
Загальна кількість годин – 210		Семестр	
		5-6-й	8-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 8 самостійної роботи студента – 16	Освітній рівень – бакалавр Освітня програма – агрономія	Лекції	
		54 год.	12
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		64 год.	16
		Самостійна робота	
137 год.	107		
		Вид контролю: екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета (інтегральна компетентність) – підготовка студентів до виробничої діяльності, здатність розв'язувати складні виробничі задачі та практичні проблеми з агрохімії, що пов'язані з підвищенням ефективності застосування добрив та відновленням родючості ґрунтів, освоєнням прогресивних технологій їх застосування з метою підвищення продуктивності сільськогосподарських культур і запобігання забруднення навколишнього природного середовища.

Завдання:

- розуміти особливості й термінології агрохімії;
- знати стан і перспективи застосування удобрювальних засобів в Україні та світі;
- знати основні положення агрохімічної науки і основи живлення рослин; шляхи підвищення потенційної і ефективної родючості різних типів ґрунтів;
- розуміти особливості агрохімічних властивостей ґрунтів, видів і форм добрив, технологій їх застосування;
- вміти виконувати розрахунки доз добрив і вапнувальних матеріалів;
- знати умови ефективного застосування різних форм добрив, вапнувальних матеріалів і бактеріальних препаратів;
- оцінювати ефективність застосування добрив і приймати рішення стосовно усунення виявлених недоліків;
- визначати необхідність проведення хімічної меліорації та встановлювати дози хімічних меліорантів;
- проводити діагностику живлення рослин і давати науково обґрунтовані пропозиції щодо його поліпшення;
- встановлювати вплив удобрювальних засобів на врожай та якість сільськогосподарської продукції та їх значення в поліпшенні економічних показників господарської діяльності;
- знати роль і місце агрохімії у виробництві екологічно чистої продукції, збереженні навколишнього природного середовища і здоров'я людей.

Програмні результати навчання:

- ПРН 4 Знати сучасний стан і перспективи застосування удобрювальних засобів в Україні та світі й уміти порівнювати і оцінювати новітні науково-технічні досягнення в галузі агрохімії.

- ПРН 9 Володіти методами діагностики живлення рослин, знати класифікацію видів і форм добрив, їх властивості та умови ефективного застосування, їх вплив на врожай і якість сільськогосподарської продукції та збереженням природного різноманіття.

- ПРН 10 Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки з хімії, фізіології рослин, мікробіології, ботаніки, геології, ґрунтознавства, землеробства, рослинництва та інших дисциплін в обсязі, необхідному для професійної підготовки з агрохімії.

- ПРН 11 Ініціювати оперативне та доцільне вирішення виробничих проблем

відповідно до конкретних ґрунтово-кліматичних і погодних умов господарювання з урахуванням економічно вигідних форм мінеральних і органічних добрив та меліорантів.

- ПРН 14 Інтегрувати й удосконалювати екологічно-безпечні системи удобрення в господарстві, у сівозміні та окремих сільськогосподарських культур відповідно до чинного законодавства.

Компетентності:

- ЗК 6 Знання та розуміння особливостей і термінології агрохімії та розуміння професійної діяльності з метою відновлення родючості ґрунтів і підвищення продуктивності агроценозів.

- ФК 1 Базові знання особливостей агрохімічних властивостей ґрунтів, видів і форм добрив, біологічних особливостей мінерального живлення сільськогосподарських культур.

- ФК 2 Знати системи застосування добрив під сільськогосподарські культури з урахуванням їх біологічних особливостей, кліматичних і погодних умов та агрохімічних властивостей ґрунтів.

- ФК 7 Уміти науково-обґрунтовано та ефективно застосовувати різні форми добрив, вапнувальних матеріалів і бактеріальних препаратів з урахуванням їх фізико-хімічних властивостей та вміти оцінити їх вплив на навколишнє природне середовище і приймати рішення стосовно усунення виявлених недоліків.

- ФК 8 Здатність розв'язувати широке коло проблем і задач під час вирощування польових, овочевих, плодкових та інших сільськогосподарських культур завдяки розумінню їх біологічних особливостей та застосування як теоретичних, так і практичних знань з агрохімії.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. **Оптимізація живлення рослин та фізіологічні основи застосування добрив**

Тема 1. Вступ. Значення добрив у підвищенні врожайів , поліпшенні якості сільськогосподарської продукції та підвищенні родючості ґрунту (Основні завдання хімізації сільськогосподарського виробництва. 2. Напрямки збільшення виробництва продуктів харчування. 3 Стан та перспективи виробництва мінеральних добрив; 4. Економічна та агрохімічна ефективність застосування добрив).

Тема 2. Історія розвитку агрохімії і застосування добрив (1. Історія розвитку агрохімічних знань. 2. Предмет і методи агрохімії. 3 Удобрення – основний фактор підвищення врожаю. 4. Виробництво добрив і їх ефективність. 5. Проблеми застосування добрив).

Тема 3. Живлення рослин (1. Хімічний склад рослин. 2 Надходження елементів живлення в рослини. 3. Засвоєння елементів живлення рослинами в різні періоди вегетації. 4. Методи регулювання живлення рослин. 5. Класифікація агрохімічних засобів).

Тема 4. Хімічна меліорація ґрунтів (1. Відношення сільськогосподарських культур до реакції ґрунту. 2. Значення кальцію і магнію для ґрунту і живлення рослин. 2. Визначення потреби доз і місця проведення вапнування в агроценозах. 4. Вапняні добрива. 5. Ефективність вапнування. 6. Гіпсування солонцюватих і солончакуватих ґрунтів).

Змістовий модуль 2. **Мінеральні та органічні добрива, їх властивості та особливості застосування**

Тема 5. Азот і азотні добрива (1. Значення азоту для рослин і особливості його засвоєння. 2. Вміст азоту в ґрунті. 3. Колообіг азоту в природі. 4. Форми азотних добрив. 5. Умови ефективного застосування азотних добрив).

Тема 6. Фосфор і фосфорні добрива (1. Значення фосфору для рослин і особливості його засвоєння. 2. Вміст фосфору в ґрунті. 3. Колообіг азоту в природі. 4. Форми фосфорних добрив. 5. Умови ефективного застосування фосфорних добрив).

Тема 7. Калій і калійні добрива (1. Значення калію для рослин і особливості його засвоєння. 2. Вміст калію в ґрунті. 3. Колообіг калію в природі. 4. Форми калійних добрив. 5. Умови ефективного застосування калійних добрив).

Тема 8. Комплексні добрива (1. Змішані добрива. Складно-змішані добрива. 3. Складні добрива. 4. Рідкі комплексні добрива).

Тема 9. Мікроелементи і мікродобрива (1. Значення мікроелементів. 1. Бор. 2. Марганець. 3. Мідь. 4.Цинк. 5. Молібден. 6. Залізо. 7. застосування мікродобрив).

Тема 10. Технології застосування мінеральних добрив (1. Складування добрив. 2. Технологічні схеми підготовки, транспортування і внесення добрив. 3. Способи внесення добрив. 4. оцінка якості робіт з підготовки і внесення добрив. 5. Охорона праці при застосуванні мінеральних добрив).

Тема 11. Органічні добрива (1. Підстилковий гній. 2. Безпідстилковий гній. 3. Пташиний послід. 4. Торф. 5. Солома. 6. Сапропель. 7. Компости. 8. Зелені добрива. 9. Бактеріальні препарати).

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
Змістовий модуль 1. Оптимізація живлення рослин та фізіологічні основи застосування добрив												
Тема 1. Вступ. Значення добрив у підвищенні врожаїв, поліпшенні якості сільськогосподарської продукції та підвищенні родючості ґрунту	13	4		4		15	11	1			27	
Тема 3. Живлення рослин	17	4		8		12	11	1		2	20	
Тема 4. Хімічна меліорація ґрунтів	21	8		8		18	14	2		2	20	
Разом за змістовним модулем 1	81	16		20		45	26	4		4	67	
Змістовий модуль 2. Мінеральні та органічні добрива, їх властивості та особливості застосування												
Тема 5. Азот і азотні добрива	24	6		8		10		1		2	22	
Тема 6. Фосфор і фосфорні добрива	28	4		6		18		1		2	22	
Тема 7. Калій і калійні добрива	22	4		6		12		1		2	20	
Тема 8. Комплексні добрива	28	6		6		16		1		2	20	
Тема 9. Мікроелементи і мікродобрива	28	6		6		16		1		2	20	
Тема 10. Технології застосування мінеральних добрив	24	4		8		12		1			34	
Тема 11. Органічні добрива	20	8		4		8		2		2	22	
Разом за змістовним модулем 2	174	38	0	44	0	174	109	8		12	140	
Усього годин	255	54		64		137	255	12		16	227	

5 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Підготовка рослинних зразків до аналізу Визначення абсолютно сухої речовини і вологи у повітряносухому матеріалі Прискорене озолення рослинного матеріалу	4	4
2.	Визначення азоту, фосфору і калію з однієї наважки Визначення вмісту в рослинному матеріалі нітратного азоту	8	
3.	Підготовка ґрунтових зразків до аналізу Визначення кислотності ґрунту Визначення ємності вбирання ґрунту та потреб його у вапнуванні	6	4
4.	Визначення вмісту нітратного і амонійного азоту в ґрунті Визначення вмісту лужногідролізованого азоту в ґрунті	8	
5.	Визначення вмісту в ґрунті рухомих сполук фосфору і калію за методом Чирикова	4	
6.	Якісний аналіз азотних добрив	6	
7.	Якісний аналіз фосфорних добрив	4	
8.	Якісний аналіз калійних добрив	4	
9.	Розпізнавання мінеральних добрив за зовнішніми ознаками та за допомогою якісних реакцій	8	4
10.	Визначення нейтралізуючої здатності вапняних добрив Визначення вмісту амонійного азоту, фосфору і калію в добривах	6	
11.	Діагностика живлення рослин за допомогою приладів ОП-2, N-tester	6	4
	Всього годин	64	16

6. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

№	Назва	Кількість годин
1	Основні закони агрохімії	6
2	Добрива та якість сільськогосподарської продукції	6
3	Шкідливий вплив нестачі – надлишку окремих елементів живлення рослин	5
4	Роль добрив у зниженні ураженості рослин хворобами і шкідниками	3
5	Засвоєння рослинами елементів живлення	3
6	Позакореневе живлення рослин та його значення у підвищенні продуктивності с.-г. культур	5
7	Агрохімічна характеристика ґрунтів Полісся	3
8	Агрохімічна характеристика ґрунтів Лісостепу	5
9	Агрохімічна характеристика ґрунтів Степу	4
10	Хімічна меліорація солонцевих ґрунтів	6
11	Місцеві види фосфорних добрив та особливості їх використання	7
12	Магній і магнієві добрива	4
13	Компости	7
14	Органо-мінеральні та ферментовані добрива	6
15	Боротьба з насінням бур'янів, що потрапляє в органічні добрива	4
16	Умови та технологія виробництва вермикомпостів	6
17	Фосформобілізувальні мікроорганізми та їх роль у постачанні рослинами фосфору	5
18	Вплив сільськогосподарського виробництва на агрохімічні показники ґрунту	6
19	Фізіолого-екологічні прийоми оптимізації живлення рослин	10
20	Ресурсоощадні способи застосування добрив	10
21	Наукове забезпечення агрохімслужби	10
22	Побудова (розробка) схем дослідів	4
23	Вегетаційні досліді (ґрунтові, піщані і водні культури)	6
24	Виробничі досліді	4
25	Техніка безпеки і виробнича санітарія під час роботи з агрохімікатами	2
	Всього годин	137

7. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Курсова робота

Розробка системи удобрення для польової сівозміни відповідно до індивідуального завдання (виконується відповідно до методичних вказівок). Студент отримує завдання на занятті.

Мета та завдання курсової роботи – навчитися розробляти систему удобрення культур польової сівозміни, з урахуванням досягнутого рівня родючості ґрунту, та скласти план застосування добрив у сівозміні. Курсова робота спрямована на оволодіння студентами теоретичними знаннями і практичних навичок з розробки системи удобрення і складання річного плану застосування добрив.

Своєчасно, грамотно і акуратно написану та стверджену підписом курсову роботу студент подає на кафедру для рецензування не пізніше як за 10 днів до початку екзаменаційної сесії.

Правильно виконана робота допускається до захисту. При необхідності студент робить у роботі необхідні виправлення згідно з зауваженнями викладача.

За результатами захисту виставляється відповідна оцінка.

8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При вивченні курсу використовуються наступні методи навчання : словесні (розповідь-пояснення, бесіда, лекція), наочні (ілюстрація, демонстрація) та практичні (досліди, вправи, лабораторні роботи, тощо).

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль здійснюється перевіркою виконаної практичної роботи, яка оформлена у зошиті відповідно до вимог і захищена, а також студентом дано позитивну відповідь на питання, що відносяться до даної самостійної роботи.

Модульний контроль здійснюється у вигляді тестування. Підсумковий контроль – у вигляді екзамену.

10. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Вид контролю							Сума балів
Змістовий модуль I							
T-1	T-2	T-3	T-4				
6	6	6	6				
Змістовий модуль II							46
T-5	T-6	T-7	T-8	T-9	T-10	T-11	
7	7	7	7	6	6	6	
Екзамен							30
Всього							100

12. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Рейтинговий показник	Оцінка за національною шкалою	Оцінка ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
74–81		C
64–73	Задовільно	D
60-63		E
35–59	Незадовільно	FX незадовільно з можливістю повторного складання
1–34		F незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Критерій за яким оцінюється робота	Рейтинговий бал	Бал перевірки
1. Перевірка курсової роботи:	70	
• відповідність змісту курсової роботи завданню та вимогам навчально-методичних рекомендацій щодо її виконання	45	
• самостійність вирішення поставленої задачі, виконання розрахунків, таблиць	10	
• наявність елементів науково-дослідного характеру	5	
• використання комп'ютерних технологій	5	
• відповідність стандартам оформлення	5	
2. Захист курсової роботи, у тому числі:	30	
• доповідь	10	
• правильність відповідей на поставлені запитання	20	
Всього	100	

14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Господаренко Г. М. Агрохімія : підручник. Київ: ТОВ «СІК ГРУПІ УКРАЇНА», 2019. 560 с.
2. Господаренко Г. М. Агрохімія : підручник. Київ: ННЦ «ІАЕ», 2010. 400 с.
3. Господаренко Г. М. Агрохімія : підручник. Київ: ТОВ «СІК ГРУПІ УКРАЇНА», 2018. 560 с.
4. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник. Київ: ТОВ «СІК ГРУПІ УКРАЇНА», 2015.
5. Господаренко Г. М. Практикум з агрохімії. ТОВ «СІК ГРУПІ УКРАЇНА», 2020.

2. Допоміжна

1. *Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель* / За заг. ред. В. П. Патики, О. Г. Тараріки. Київ: Фітосоціоцентр, 2002.
2. *Агрохімія: Учебник* / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; ред. И. Р. Вильдфлуш. Минск: ИВЦ Минфина, 2013.
3. *Агрохімія* (у 2 ч.) / М. Й. Шевчук, С. І. Веремеєнко, В. І. Лопушняк / За ред. М. Й. Шевчука. Луцьк: Надстир'я, 2012.
4. *Агроэкологическая оценка земель Украины и размещение сельскохозяйственных культур* / Под ред. В. В. Медведева. Київ: Аграрная наука, 1997.
5. *Англо-український словник з ґрунтознавства та агрохімії* / Г. М. Господаренко, О. О. Олійник, І. В. Прокопчук, О. Ю. Стасіневич / За заг. ред. Г. М. Господаренка. Київ: ЗАТ «Нічлава», 2013.
6. *Анспек П. И.* Микроудобрения. Ленинград: Агропромиздат, 1990.
7. *Аутко А. А.* Тепличное овощеводство / А. А. Аутко, Н. П. Долбик, И. П. Козловская. Минск: УП «Технопринт», 2003.
8. *Барабаш О. Ю., Цизь О. М., Леонтєва О. П., Овочівництво і плодівництво.* Київ: Вища школа, 2000.

9. *Баишкин В. Н.*, Касимов Н. С. Биогеохимия. Москва: Научный мир, 2004.
10. *Бекетт К.* Растения под стеклом / Пер. с англ.; предисл. И. В. Дрягиной. Москва: Мир, 1988.
11. *Битюцкий Н. П.* Микроэлементы и растение. Санкт Петербург: Изд-во С. Петерб. ун-та, 1999.
12. *Біологічний азот* / В. П. Пати́ка, С. Я. Коць, В. В. Волкогон та ін. Київ: Світ, 2003.
13. *Блэк К. А.* Растение и почва: Пер. с англ. Москва: Колос, 1973.
14. *Болотских А. С.* Энциклопедия овощевода. Харьков: Фолио, 2005.
15. *Борисов В. А.* Удобрение овощных культур. Москва: Колос, 1978.
16. *Витанов О. Д.*, Хареба О. В., Ящук І. А. Технології вирощування овочевих культур при краплинному зрошенні в умовах України: реком. / за ред. М. І. Ромашенка. Київ: ІГМ УААН, 2006.
17. *Гамзикова О. И.* Этюды по физиологии, агрохимии и генетике минерального питания растений. Новосибирск: Агрос, 2008.
18. *Геркіял О. М.*, *Господаренко Г. М.*, *Коларьков Ю. В.* Агрохімія. Умань, 2008.
19. *Гилис М. Б.* Рациональные способы внесения удобрений. Москва: Колос, 1975.
20. *Городній М. М.* Агрохімія: Підручник. Київ: Арістей, 2008.
21. *Господаренко Г. М.* Удобрения садовых культур. Київ: ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2017.
22. *Господаренко Г. М.* Удобрения сільськогосподарських культур. Київ: ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2016.
23. *Господаренко Г. М.* Система застосування добрив: навч. посібник / Київ: ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2015.
24. *Господаренко Г. М.* та ін. Симбіотична азотфіксація та врожай / Г. М. Господаренко, В. І. Невлад, І. В. Прокопчук, С. В. Прокопчук (за заг. ред. Г. М. Господаренка). Умань: Видавця «Сочінський М. М.», 2017.
25. *Господаренко Г. М.* Агрохімія мінеральних добрив. Київ: Науковий світ, 2003.
26. *Господаренко Г. М.* Основи інтегрованого застосування добрив. Київ: ЗАТ «Нічлава», 2002.
27. *Грабович М. В.* Технології вирощування овочевих культур у закритому ґрунті. Київ: Вища школа, 2005.
28. *Гребенникова Л. Ю.*, Забара Ю. М. Специальные удобрения. Киев: ООО «Аграр Медиен Украина», 2016.
29. *Дегтярьов В. В.* Гумус чорноземів Лісостепу і Степу України: монографія / За ред. Д. Г. Тихоненка. Харків: Майдан, 2011.
30. *Дерюгин И. П.*, *Кулюкин А. Н.* Питание и удобрение овощных и плодовых культур. Москва: Изд-во Моск. с.-х. академии, 1998.
31. *Діагностика стану хімічних елементів системи ґрунт-рослина* / За ред. А. І. Фатєєва, В. П. Самохвалової. Харків: КП «Міськдрук», 2012.
32. *Дмитрук Ю. М.*, Бербець М. А. Основи біогеохімії. Чернівці: Книга – ХХІ, 2009.
33. *Добрива та їх використання: Навч. посібник* / І. У. Марчук, В. М. Макаренко, В. С. Розстальний та ін. Київ: Арістей, 2013.
34. *Добрива: довідник* / За ред. М. М. Мірошниченка. Харків: Вид-во ХНАУ, 2011.
35. *Добровольский В. В.* География микроэлементов. Глобальное рассеяние. Москва: Наука, 1983.
36. *Довбан К. И.* Зеленое удобрение. Москва: Агропромиздат, 1990.
37. *Довідник нормативних показників якості продукції сільськогосподарських культур у різних ґрунтово-кліматичних зонах України (довідково-нормативна інформація)* С. А. Балюк, М. В. Лісовий, ... [Г. М. Господаренко] / За ред. С. А. Балюка, М. В. Лісового. Харків: Смуґа-ста типографія, 2016.
38. *Довідник по визначенню якості польових робіт* / В. Ф. Сайко, А. М. Малієнко, М. В. Коломієць та ін.; За ред. В. Ф. Сайка. Київ: Урожай, 1987.
39. *Довідник працівника агрохімслужби* / За ред. Б. С. Носка. Київ: Урожай, 1991.
40. *Ермохин Ю. И.* Диагностика питания растений. Омск: Омск. аграр. ун-та, 1995.
41. *Ефимов В. Н.*, *Донских И. Н.*, *Синицин Г. И.* Система применения удобрений. Москва: Колос, 1984.
42. *Жовницький Э. Я.*, *Кураева И. В.* Геохимия тяжелых металлов в почвах Украины. Киев: Наук. думка, 2002.
43. *Загорча К. Л.* Оптимизация системы удобрения в полевых севооборотах. – Кишинев:

Штиинца, 1990.

44. *Заришняк А. С., Цвей Я. П., Іваніна В. В.* Оптимізація удобрення та родючості ґрунту в сівозмінах. Київ: Аграрна наука, 2015.

45. *Іонас В. А.* Система удобрення сільськогосподарських культур / В. А. Іонас ... Под ред. В. В. Лапы. Минск: Белорусская наука, 2007.

46. *Іваніна В. В.* Біологізація удобрення сільськогосподарських культур у сівозмінах. Київ: ЦП «Компринт», 2016.

47. *Кабата-Пендіас А., Пендіас Х.* Микроэлементы в почвах и растениях. Москва: Мир, 1989.

48. *Кидин В. В.* Органические удобрения. Москва: Изд-во РГАУ – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2013.

49. *Кидин В. В.* Система удобрения. Москва: Изд-во РГАУ – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2012.

50. *Ковда В. А., Зырин Н. Г.* Микроэлементы в почвах Советского Союза. Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1973.

51. *Копитко П. Г.* Удобрення плодкових і ягідних культур. КИЇВ: Вища шк., 2001.

52. *Корнієнко С. І., Гончаренко В. Ю.* та ін. Удобрення овочевих та баштанних культур / За ред В. Ю. Гончаренка і С. І. Корнієнка. Вінниця, 2015.

53. Коць С. Я., Петерсон Н. В. Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин. Київ: Логос, 2005.
54. Крилова А. И. Прогрессивные технологии применения удобрений. – Львов: Изд-во при Львов. ун-те, 1989.
55. Круг Г. Овощеводство. Пер. с нем. В. И. Леунова. Москва: Колос, 2000.
56. Кук Д. У. Система применения удобрений для получения максимальных урожаев. Москва: Колос, 1975.
57. Кулаковская Т. Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений. Москва: Агрохимиздат, 1990.
58. Лапа В. В. (ред.) Система применения удобрений. Гродно: Изд-во Гродн. госуд. аграр. ун-та, 2011.
59. Лебедева Л. А., Едемская Н. Л. Научные принципы системы удобрения с основами экологической агрохимии. Москва: Изд-во Моск. ун-та, 2005.
60. Либих Ю. Химия в приложении к земледелию и физиологии. Москва: Сельхозгиз, 1936.
61. Листопадов Н. И., Шапошникова И. М. Плодородие почвы в интенсивном земледелии. Москва: Россельхозиздат, 1984.
62. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів: НВФ «Українські технології», 2008.
63. Лісовал А. П., Макаренко В. М., Кравченко С. М. Системи використання добрив. Київ: Вид-во АПК, 2002.
64. Лісовий М. В. Підвищення ефективності мінеральних добрив. Київ: Урожай, 1991.
65. Лопушняк В. І. Агрохімічні та агроекологічні аспекти систем удобрення в Західному Лісостепу України. Львів: Ліга-прес, 2015.
66. Марченко О. В. Агроекономічне та екологічне обґрунтування рівня живлення сільськогосподарських культур / О. В. Марченко, В. І. Прасол, О. В. Єльченко. – Суми: Університ. книга, 2009.
67. Марчук І. У., Макаренко В. М., Розстальний В. Є. Агрохімія: добрива та їх використання. Київ: ЦП «Компринт», 2016.
68. Марчук І. У., Бикіна Н. М., Бордюжа Н. П. Діагностика живлення рослин. Київ: Видавничий центр НУБІП України, 2016.
69. Марчук І. У., Яценко Л. А. Агроекологічна оцінка добрив. Київ: ЦП «Компринт», 2016.
70. Медведев В. В. Бонитировка и качественная оценка пахотных земель Украины. Харьков: Изд. «13 типография», 2006.
71. Медведев В. В. Мониторинг почв Украины. Харьков: КП «Городская типография», 2012.
72. Меліорація ґрунтів (систематика, перспективи, інновації): колективна монографія [за ред. С. А. Балюка, І. М. Ромащенко, Р. С. Трускавецького]. Херсон: Грінь Д. С., 2015.
73. Методика агрохімічного обстеження тепличних ґрунтів та особливості застосування добрив / За ред. С. І. Мельника, О. Г. Тараріка, В. А. Жилкіна. Київ: ДІА, 2005.
74. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / За ред. І. П. Яцука, С. А. Балюка Київ: 2013.
75. Методики визначення забезпечення ґрунтів мікроелементами для потреб плодових насаджень та заходи із усунення їх нестачі в мінеральному живленні / За ред. А. І. Фатєєва. Харків: Вид. «Міськдрук», 2013.
76. Микроэлементы в сельском хозяйстве / под ред. С. Ю. Бульгина. Днепропетровск: Січ, 2010.
77. Минеев В. Г. Агрохимия. Москва: Изд-во Моск. ун-та; Наука, 2006.
78. Мікробні препарати в сучасних аграрних технологіях (наук.-практ. реком.) / За ред. В. В. Волкогона. Київ, 2015.
79. Муравин Э. А., Ромодина Л. В., Литвинский В. А. Агрохимия. Москва: Академия, 2014.

80. *Мязин Н. Г.* Система удобрення. – Воронеж: Изд-во ФГОУ ВПО ВГАУ, 2009.
81. *Най П. Х., Тинкер П. Б.* Движение растворов в системе почва–растение. Москва: Колос, 1980.
82. *Наконечная З. И.* Агроэкологическое обоснование системы удобрення в зерносевооборотных севооборотах Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1988.
83. *Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / Редкол.: М. В. Зубець (голова) та ін.* Київ: Логос, 2004.
84. *Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і Західного регіону України / Редкол.: М. В. Зубець (голова) та ін.* Київ: Логос, 2004.
85. *Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / Редкол.: М. В. Зубець (голова) та ін.* Київ: Логос, 2004.
86. *Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур та стратегії удобрення / За заг. ред. М. М. Городнього.* Київ: ТОВ «Алефа», 2004.
87. *Носко Б. С.* Антропогенна еволюція чорноземів. Харків, 2006.
88. *Носко Б. С.* Фосфор у ґрунтах і землеробстві України. Харків: ФОП «Бровін О. В.», 2017.
89. *Носко Б. С.* Сторінки історії агрохімічних досліджень в Україні. Харків: ТОВ «Щедра садиба плюс», 2015.
90. *Орлов Д. С.* Химия почв. Москва: Изд-во МГУ, 1985.
91. *Основи органічного виробництва / П. О. Стецишин, В. В. Рекуненко, В. В. Пиндус та ін.* Вінниця: ПП «Нова книга», 2008.
92. *Польовий В. М.* Оптимізація системи удобрення у сучасному землеробстві. Рівне: Рівненські обереги, 2007.
93. *Практический справочник овощевода. Защищенный грунт.* Киев: Юнивест Медиа, 2013.
94. *Прокошев В. В., Дерюгин И. П.* Калий и калийные удобрения. Москва: Ледум, 2000.
95. *Прянишников Д. Н.* Избранные сочинения. – В 3 т. Москва: Сельхозиздат, 1963.
96. *Система удобрення сільськогосподарських культур у землеробстві початку ХХІ століття / С. А. Балюк, М. М. Мірошніченко, ... [Г. М. Господаренко].* За ред. С. А. Балюка, М. М. Мірошніченка. Київ: Альфа-стевія, 2016.
97. *Современные технологии в овощеводстве / А. А. Аутко, Ю. М. Забара, Г. И. Гануш и др. /* Под ред. А. А. Аутко. – Минск: Беларус. наука, 2012.
98. *Сучасні системи удобрення с.-г. культур у сівозмінах з різною ротацією за основними ґрунтово-кліматичними зонами України: рекомендації / За ред. А. С. Заришняка, М.В. Лісового.* Київ: Аграрна наука, 2008.
99. *Томпсон Л. М., Троу Ф. Р.* Почвы и их плодородие. Москва: Колос, 1982.
100. *Трус О. М., Господаренко Г. М., Прокопчук І. В.* Гумус чорнозему опідзоленого та його відтворення. Умань: Редак.-видав. відділ Уманського НУС, 2016.
101. *Фатеев А. И.* Локальный способ внесения удобрений. Почвенно-агрохимические аспекты. Харьков, 2002.
102. *Фатеев А. И.* Оптимізація мікроелементного живлення сільськогосподарських культур: рекомендації. Харків: ТОВ «АРТ-ПРОЕКТ», 2012.
103. *Фоновий вміст мікроелементів у ґрунтах України / за ред. А. І. Фатеева і Я. В. Пашенко.* Харків, 2003.
104. *Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур / Я. И. Бейер и др.* Москва: Колос, 1984.
105. *Хімічна меліорація ґрунтів (концепція інноваційного розвитку).* Харків: Міськдрук, 2012.
106. *Церлинг В. В.* Диагностика питания сельскохозяйственных культур. Москва: Агропромиздат, 1990.
107. *Цуркан М. А.* Агрохимические основы применения органических удобрений. – Кишинев: Штиинца, 1985.

108. *Шауджен А. Х.*, Куркаев В. Т., Котляров Н. С. *Агрохимия* / Под ред. А. Х. Шауджена. Майкоп: Изд-во «Афиша», 2006.
109. *Шауджен А. Х.*, Онищенко Л. М., Прокопенко В. В. *Удобрения, почвенные грунты и регуляторы роста растений*. Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2005.
110. *Шевчук М. Й.*, Лопушняк В. І., Вислородська М. М. та ін. *500 запитань і відповідей з агрохімії: навч.-довід. посібник*. За ред. В. І. Лопушняка. Львів: ЛНАУ, 2016.
111. *Шильников И. А.*, *Лебедева Л. А.* *Известкование почв*. Москва: Агропромиздат, 1987.
112. *Шкарда М.* *Производство и применение органических удобрений*. Москва: Агропромиздат, 1985.
113. *Эффективность* применения микроудобрений и стимуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур / [И. Р. Вильдфлуш и др.]. Минск: Наука, 2011.
114. *Ягідництво: Навч. посібник* / Ю. П. Яновський, В. В. Воеводін, О. М. Лапа та ін. / За ред. Ю. П. Яновського та О. М. Лапи. Київ: Колообіг, 2009.
115. *Ягодин Б. А.*, Жуков Ю. П., Кобзаренко В. И. *Агрохимия*. Москва: Лань, 2016.
116. *Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення* / За ред. Д. Мельничука, Дж. Гофмана, М. Городнього. Київ: Арістей, 2004.

15. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять:

1. освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напряму „Агрономія”.
2. www.agrohim.biz
3. www.agrosfera.ua
4. library.ru
5. organicstandart.com.ua
6. biolan.ua
7. dossier.org.ua
8. com/graph/agr-per-cro-agriculture-permanent-crops
9. Бібліотека УНУС м. Умань, вул. Інститутська, 2