

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЧНИЙ  
КАФЕДРА ХІМІЇ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан біологічного факультету

\_\_\_\_\_ Л.О. Омелянчик  
(підпис) (ініціали та прізвище)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ р.

**АГРОХІМІЯ**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

підготовки бакалаврів

очної (денної) форми здобуття освіти  
спеціальності 102 Хімія

освітньо-професійна програма Хімія

**Укладач** Петруша Юлія Юріївна, к.б.н., доцент

Обговорено та ухвалено  
на засіданні кафедри хімії  
Протокол №\_\_ від “\_\_” \_\_\_\_\_ 202\_ р.  
Завідувач кафедри хімії

\_\_\_\_\_ О.А. Бражко  
(підпис) (ініціали, прізвище)

Погоджено  
з навчально-методичним відділом

\_\_\_\_\_ (підпис) (ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою  
біологічного факультету  
Протокол №\_\_ від “\_\_” \_\_\_\_\_ 202\_ р.  
Голова науково-методичної ради  
біологічного факультету

\_\_\_\_\_ Н.М. Притула  
(підпис) (ініціали, прізвище)

202\_ рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

1	2	3	
Галузь знань, спеціальність, освітня програма рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань  10 Природничі науки	Кількість кредитів – 3	<b>Вибіркова</b>	
		Цикл дисциплін вільного вибору студентів в межах спеціальності	
Спеціальність 102 Хімія	Загальна кількість годин – 90	<b>Семестр:</b>	
		5-й	-
Освітньо-професійна програма Хімія	Змістових модулів – 4	<b>Лекції</b>	
		14 год.	-
		<b>Лабораторні</b>	
Рівень вищої освіти: бакалаврський	Кількість поточних контрольних заходів – 12	14 год.	-
		<b>Самостійна робота</b>	
		62 год.	-
		<b>Вид підсумкового семестрового контролю:</b> залік	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «Агрохімія» є засвоєння знань щодо основних процесів, які відбуваються в системі ґрунт-рослина-добрива з метою застосування засобів хімізації для поліпшення умов живлення рослин, підвищення родючості ґрунту, а також набуття вмій й навичок вивчення фізико-хімічних та агрономічних властивостей ґрунтів, вирощування рослин, аналізу рослин для оцінки якості врожаю та аналізу добрив.

Основними **завданнями** вивчення навчальної дисципліни «Агрохімія» є:

1. Засвоєння знань про агрохімічні властивості ґрунту.
2. Набуття вмій проведення польових та вегетаційних дослідів.
3. Вироблення навичок визначення складу та властивостей ґрунтів.
4. Набуття вмій аналізу рослин та добрив.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи
1	2
<b>Результати навчання</b>	
Розуміти ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому глибоко	Тестування, контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання

розуміти спеціалізовані області хімії (P01)	
Описувати хімічні дані у символічному вигляді (P03)	Тестування, контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин (P05)	Тестування, контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
Аналізувати та оцінювати дані, синтезувати нові ідеї, що стосуються хімії та її прикладних застосувань (P13)	Виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
Розуміти періодичний закон та періодичну систему елементів, описувати, пояснювати та передбачати властивості хімічних елементів та сполук на їх основі (P6)	Тестування, контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади (P8)	Виконання завдань лабораторних занять
Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів (P9)	Виконання завдань лабораторних занять
Здійснювати експериментальну роботу з метою перевірки гіпотез та дослідження хімічних явищ і закономірностей (P14)	Виконання завдань лабораторних занять
Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних (P15)	Виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність (P17)	Виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії (P20)	Виконання завдань лабораторних занять
Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури (P21)	Тестування, контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
Обговорювати проблеми хімії та її прикладних застосувань з колегами та цільовою аудиторією державною та іноземною мовами (P22)	Виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних (P24)	Виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
Оцінювати та мінімізувати ризики для навколишнього середовища при здійсненні професійної діяльності (P25)	Тестування, контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
<b>Компетентності</b>	
ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	Виконання індивідуального практичного завдання
ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями	Тестування, контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання

ЗК 3. Здатність працювати у команді	Виконання завдань лабораторних занять
ЗК 9. Прагнення до збереження навколишнього середовища	Виконання завдань лабораторних занять
ЗК 10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	Тестування, контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
СК 6. Здатність оцінювати ризики.	Виконання завдань лабораторних занять
СК 10. Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.	Виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
СК 12. Здатність використовувати хімічні поняття, факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук для забезпечення можливості вподальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.	Виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання

### Міждисциплінарні зв'язки.

Відповідно до структурно-логічної схеми освітньо-професійної програми «Хімія» дисципліна пов'язана з такими курсами: «Органічна хімія», «Неорганічна хімія», «Біохімія», «Аналітична хімія».

## 3. Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. Історія розвитку агрохімії. Ґрунт як об'єкт вивчення агрохімії

Предмет агрохімії, її завдання і місце серед інших наук. Історія розвитку агрохімії. Методи агрохімії: лабораторні, фізіолого-агрохімічні, польові. Основні закони агрохімії. Закон автотрофності зелених рослин. Закон мінімуму Лібіха. Закон оптимуму. Закон толерантності. Закон антагонізму іонів.

Виникнення і розвиток ґрунту. Чинники ґрунтоутворення. Морфологічні ознаки ґрунту. Хімічний склад і властивості ґрунту. Фізико-хімічні властивості ґрунту. Ґрунтовий розчин. Родючість ґрунту.

### Змістовий модуль 2. Живлення рослин

Хімічний склад рослин. Надходження елементів живлення в рослини. Засвоєння елементів живлення рослинами у різні періоди вегетації. Методи діагностики живлення рослин. Класифікація агрохімічних засобів.

Роль азоту в житті рослин. Вміст азоту в ґрунті та його форми. Амоніфікація та нітрифікація. Втрати азоту з ґрунту та надходження з різних джерел (добрива, азотфіксація, опади). Значення фосфору для рослин. Вміст фосфору в ґрунті та його форми.

### Змістовий модуль 3. Хімічна меліорація ґрунтів

Вапнування кислих ґрунтів. Класифікація рослин до реакції ґрунту та вапнування. Потреба у вапнуванні в залежності від властивостей ґрунту. Характеристика вапняних добрив. Гіпсування солонцевих ґрунтів і матеріали, що використовують для гіпсування. Самогіпсування солонців.

### Змістовий модуль 4. Мінеральні та органічні добрива. Система удобрення

Класифікація добрив. Фізико-механічні властивості добрив. Азотні добрива. Фосфорні добрива. Калійні добрива. Комплексні добрива. Мікродобрива. Гній. Гноївка, пташиний послід. Теорія і практика використання біогумусу та біомаси. Торф. Сапропель. Мул. Зелені добрива.

Основні принципи побудови системи удобрення. Особливості зональних систем удобрення. Методи прогнозування врожаю.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години					Самостійна робота, год		Система накопичення балів		
		Усього годин	Лекційні заняття, год		Лабораторні заняття, год				Теор. зав-ня, к-ть балів	Практ. зав-ня, к-ть балів	Усього балів
			о/д ф.	з/дис т ф.	о/д ф.	з/дис т ф.	о/д ф.	з/дис т ф.			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
1	15	6	4	-	3	-	8	-	6	4	10
2	15	6	3	-	3	-	9	-	2	18	20
3	15	6	2	-	3	-	10	-	3	3	6
4	15	10	5	-	5	-	5	-	3	21	24
Усього за змістові модулі	60	28	14	-	14	-	32	-	14	46	60
Підсумковий семестровий контроль <b>екзамен</b>	30			-		-	30	-			40
Загалом		<b>90</b>						<b>100</b>			

### 5. Темі лекційних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин
		о/д ф.
1	2	3
1	Агрохімія як наука. Ґрунт як об'єкт вивчення агрохімії	4
2	Живлення рослин	3
3	Хімічна меліорація ґрунтів	2
4	Мінеральні добрива. Органічні добрива. Система удобрення	5
<b>Разом</b>		<b>14</b>

### 6. Темі лабораторних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин
		о/д ф.
1	2	3
1	Відбір зразків ґрунту і підготовка їх до аналізу. Відбір і підготовка рослинного матеріалу до аналізу.	3
2	Визначення вмісту води і сухої речовини в рослинному матеріалі. Діагностика живлення рослин.	3
3	Визначення вологості ґрунту. Визначення гідролітичної кислотності ґрунту.	3
4	Розпізнавання мінеральних добрив.	5

<b>Разом</b>	<b>14</b>
--------------	-----------

### 7. Види і зміст поточних контрольних заходів

№ змістового модуля	Вид поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
1	Усне обговорення питань (Лабораторне заняття № 1, № 2)	Питання для підготовки: 1. Агрономічна характеристика основних типів ґрунтів України. 2. Склад ґрунтового розчину, повітря та твердої фази ґрунту. 3. Вплив вологості на процеси міграції хімічних елементів в ґрунті. 4. Антропогенні чинники, що змінюють структурно-механічні властивості ґрунту.	<b>0-2 бали</b> – за виконання домашнього завдання та роботи на парі	4
	Практичне завдання – лабораторна робота (Лабораторне заняття № 1, № 2)	Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота має бути запротокольована у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого плану терміну. <i>Завдання для самостійної підготовки:</i> 1. Які хімічні елементи належать до макро - і мікроелементів? 2. Що таке біологічний винос? 3. Що таке господарський винос? 4. Значення хімічного аналізу рослин. 5. Який вміст води і сухої речовини в різних рослинах? 6. Як впливає хімічний склад рослин на якість сільськогосподарської продукції? 7. З чого складається суха речовина рослин?	<b>0-2 бали</b> – за виконання лабораторної роботи, її захист.	4
<b>Усього за ЗМ 1 контр. заходів</b>	<b>2</b>			<b>8</b>
2	Усне обговорення питань (Лабораторне заняття № 3)	Питання для підготовки: 1. Яка роль макро- і мікроелементів у живленні рослин? 2. Як змінюється склад рослин і винос елементів живлення залежно від біологічних та інших умов вирощування культур? 3. Як рослини поглинають елементи живлення?	<b>0-2 бали</b> – за виконання домашнього завдання та роботи на парі	2

		<p>4. Які методи рослинної діагностики використовують для оцінки забезпечення сільськогосподарських культур елементами живлення?</p> <p>5. Що таке кореневе живлення і яка роль кореневої системи рослин у процесі засвоєння речовин?</p> <p>6. Які добрива належать до фізіологічно кислих, нейтральних і лужних?</p> <p>7. Роль корневих виділень у засвоєнні рослинами поживних речовин з ґрунту.</p> <p>8. Зовнішні ознаки голодування сільськогосподарських культур.</p>		
	Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	10 вибірових тестових запитань з однією правильною відповіддю за темами лекційних занять «Агрохімія як наука», «Ґрунт як об'єкт вивчення агрохімії», «Живлення рослин».	Автоматичне оцінювання тестового контролю максимально в 3 бали	3
	Атестаційна контрольна робота	Контрольна робота виконується студентом за індивідуальним варіантом у позанавчальний час протягом тижня. Кожна робота складається з 3-х практичних завдань.	Результат виконання оцінюється за такою шкалою: <b>15-12 балів</b> – студент самостійно виконує не менше 90% завдань; письмова робота оформлена акуратно та у відповідності до вимог; <b>11-8 балів</b> – студент самостійно виконує не менше 60% завдань; <b>7-4 балів</b> – студент самостійно виконує не менше 30% завдань; <b>3-1 бал</b> – студент	15

			самостійно виконує близько 10% завдань.	
	Практичне завдання – лабораторна робота (Лабораторне заняття № 3)	Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота має бути запротокольована у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого плану терміну. <i>Завдання для самостійної підготовки:</i> 1. Які методи аналізу використовують для оцінки кислотності? 2. Види кислотності та їх характеристика. 3. Що називають ґрунтовим вбирним комплексом? 4. Якими показниками характеризується ґрунтовий розчин? 5. Вбирна здатність ґрунту та її види.	<b>0-2 бали</b> – за виконання лабораторної роботи, її захист.	2
<b>Усього за ЗМ 2 контр. заходів</b>	4			22
3	Усне обговорення питань (Лабораторне заняття № 4, № 5)	Питання для підготовки: 1. Основні прийоми поліпшення якості солонцюватих ґрунтів. 2. Використання гіпсу як джерела кальцію і сірки. 3. Роль багаторічних бобових трав у здійсненні хімічної меліорації засолених ґрунтів.	<b>0-1,5 бали</b> – за виконання домашнього завдання та роботу на парі	3
	Практичне завдання – лабораторна робота (Лабораторне заняття № 4, № 5)	Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота має бути запротокольована у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого плану терміну. <i>Завдання для самостійної підготовки:</i> 1. Взаємодія вапна з ґрунтом. 2. Розрахунок доз вапнякових матеріалів. 3. Методика визначення суми ввібраних основ, ємності вбирання, ступеня насиченості ґрунту основами. 4. Як ємність вбирання ґрунту пов'язана з вмістом органічної речовини та гранулометричним і мінералогічним складом ґрунту? 5. За яких умов підвищується	<b>0-1,5 бали</b> – за виконання лабораторної роботи, її захист.	3



		<p>ефективність гіпсування?</p> <p>6. Які ґрунти потребують гіпсування?</p> <p>7. Які зміни відбуваються в ґрунті після внесення гіпсу?</p> <p>8. Які матеріали використовують для гіпсування ґрунтів?</p> <p>9.Що таке самогіпсування ґрунту?</p>		
<b>Усього за ЗМЗ контр. заходів</b>	2			6
4	Усне обговорення питань (Лабораторне заняття № 6, № 7)	<p>Питання для підготовки:</p> <p>1. На яких ґрунтах і під які культури найбільш ефективно використання калійних добрив?</p> <p>2. У чому перевага комплексних добрив?</p> <p>3. Назвати групи азотних добрив та способи їх добування.</p> <p>4. Особливості застосування окремих форм калійних добрив.</p> <p>5. Як класифікуються фосфорні добрива?</p> <p>6. Які вимоги ставляться до виготовлення змішаних добрив?</p> <p>7. Як виготовити рідкі комплексні добрива й ефективно їх використовувати?</p> <p>8. Від чого залежить хімічний склад гною?</p> <p>9. Як зберігати і використовувати пташиний послід?</p> <p>10. Способи зберігання гною і втрати поживних речовин.</p> <p>11. Як відбувається розкладання гною в ґрунті?</p> <p>12. Охарактеризувати властивості гноївки.</p> <p>13. Солома як органічне добриво.</p>	<b>0-1,5 бали</b> – за виконання домашнього завдання та роботу на парі	3
	Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	10 вибіркових тестових запитань з однією правильною відповіддю за темами лекційних занять «Хімічна меліорація ґрунтів», «Мінеральні добрива. Органічні добрива», «Система удобрення».	Автоматичне оцінювання тестового контролю максимально в 3 бали	3
	Атестаційна контрольна робота	Контрольна робота виконується студентом за індивідуальним варіантом у позанавчальний час протягом тижня. Кожна робота складається з 3-х практичних завдань.	Результат виконання оцінюється за такою шкалою: <b>15-12 балів</b> –	15

			студент самостійно виконує не менше 90% завдань; письмова робота оформлена акуратно та у відповідності до вимог; <b>11-8 балів</b> – студент самостійно виконує не менше 60% завдань; <b>7-4 балів</b> – студент самостійно виконує не менше 30% завдань; <b>3-1 бал</b> – студент самостійно виконує близько 10% завдань.	
	Практичне завдання – лабораторна робота (Лабораторне заняття № 6, № 7)	Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота має бути запротокольована у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого планом терміну. <i>Завдання для самостійної підготовки:</i> 1. З чого починається розробка системи удобрення культур у сівозміні? 2. Коли проводиться основне внесення добрив? 3. Яка норма добрив називається граничною? 4. Назвіть існуючі методи встановлення норм добрив. 5. На чому ґрунтуються балансові методи розрахунку норм добрив? 6. На чому ґрунтуються нормативні методи розрахунку норм добрив?	<b>0-1,5 бали</b> – за виконання лабораторної роботи, її захист.	3
<b>Усього за ЗМ 4 контр.</b>	4			24

заходів				
Усього за змістові модулі контр. заходів	12			60

### 8. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
Залік	Теоретичне завдання	Питання для підготовки сформовано за навчальним матеріалом курсу змістових модулів № 1-4 (Розділ 3 робочої програми навчальної дисципліни)	Залік складається з 3-х питань максимально по 5 балів	15
	Підсумкове тестування в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	15 тестових теоретичних запитань з однією правильною відповіддю та однією спробою	Автоматичне оцінювання 15 тестових запитань	5
	Практичне завдання – індивідуальне завдання	Перелік завдань теоретичних досліджень за сучасними літературними джерелами розміщений на сторінці курсу в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle: <a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=5786">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=5786</a>	Результати виконання студентом індивідуального завдання оцінюється за такою шкалою: Вступ (1 бал): формулювання необхідності зазначених знань для професійного становлення майбутнього хіміка. Основна частина (1-12 балів): повнота розкриття питання (1-4 бали); опрацювання сучасних наукових інформаційних джерел (1-4 бали); цілісність, систематичність, логічна послідовність викладу (1-4 бали). Висновки (1 бал): уміння формулювати власне ставлення до проблеми,	20

			робити аргументовані висновки. Акуратність оформлення письмової роботи (1 бал). Підготовка презентації (5 балів).	
Усього за підсумковий семестровий контроль				40

## 9. Рекомендована література

### Основна:

1. Господаренко Г., Карнаух О., Alexander A. Мікроелементи і добрива в живленні рослин. Чернівці : Рута, 2020. 348 с.
2. Господаренко Г. М. Агрохімія. Київ : Профкнига, 2019. 560 с.
3. Господаренко Г. М. Практикум з агрохімії. Київ : ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2020. 148 с.
4. Господаренко Г. М. Удобрення садових культур : навчальний посібник. Київ: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2017. 340 с.
5. Господаренко Г. М. Удобрення сільськогосподарських культур. Київ : ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2016. 276 с.

### Додаткова:

1. Шевчук М. Й., Веремеєнко С. І., Лопушняк В. І. Агрохімія : підручник. Ч.1. Теоретичні основи формування врожаю. Луцьк: Надстир'я, 2012. 196 с.
2. Шевчук М. Й., Веремеєнко С. І., Лопушняк В. І. Агрохімія : підручник. Ч. 2. Добрива та їх вплив на біопродуктивність ґрунту. Луцьк : Надстир'я, 2012. 440 с.
3. Купчик В. І., Іваніна В. В., Нестеров Г. І. Ґрунти України : властивості, генезис, менеджмент родючості : навчальний посібник. Київ : Кондор, 2010. 414 с.
4. Дубова О. В. Агрохімія : методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів біологічного факультету. Запоріжжя: ЗНУ, 2007. 39 с.
5. Бомба М. Я., Періг Г. Т., Рижук С. М. Землеробство з основами ґрунтознавства, агрохімії та агроекології : навчальний посібник для підготовки фахівців в аграрних вищих навчальних закладах II-IV рівнів акредитації. Київ : Урожай, 2003. 400 с.
6. Лісовал А. П. Методи агрохімічних досліджень. Київ : Вид-во НАУ, 2001. 247 с.
7. Гладюк М. М. Основи агрохімії. Хімія в сільському господарстві. Ірпінь : Перун, 2003. 288 с.
8. Назаренко І. І., Польчина С. М., Нікорич В. А. Ґрунтознавство : підручник. Чернівці : Книги-XXI, 2004. 400 с.
9. Господаренко Г. М. Система застосування добрив : навч. посібник. Київ : ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2015. 332 с.
10. Лопушняк В. І., Шевчук М. Й., Полюхович М. М., Пархуць Б. І., Прахуць І. М. 555 запитань і відповідей з агрохімії та агрохімсервісу : навчально-довідковий посібник. Львів : Простір-М, 2018. 488 с.

11. Daniel G. Strawn, Hinrich L. Bohn, George A. O'Connor. Soil Chemistry. WILEY, 2020. 376 p.
12. Карасюк І. М., Геркіял О. М., Господаренко Г. М. Агрохімія : підручник. Київ : Вища школа, 1995. 471 с.
13. Лісовал А. П., Давиденко У. М., Мойсеєнко Б. М. Агрохімія : лабораторний практикум. Київ : Вища школа, 1994. 335 с.
14. Радов А. С. Практикум по агрохімії. Москва : Агропромиздат, 1985. 312 с.
15. Stoytcheva M., Zlatev R. Agricultural Chemistry. Croatia, Rijeka : InTech, 2013. 224 p.

### **Інформаційні ресурси:**

1. Вильдфлуш І. Р., Кукреш С. П., Іонас В. А. Агрохімія : учебник. URL: <https://www.ggau.by/universitet/downloads/category/48-uchebnik-agrokhimiya>
2. Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Випуск 82. URL: [https://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiGuZP13fbyAhUI-aQKHZGuBHIQFnoECBQQAQ&url=http%3A%2F%2Fagrochemsoilsci.org%2FACSS\\_no82\\_full\\_text.pdf&usg=AOvVaw1MZFzvVjO5zZZuSijn-g59](https://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiGuZP13fbyAhUI-aQKHZGuBHIQFnoECBQQAQ&url=http%3A%2F%2Fagrochemsoilsci.org%2FACSS_no82_full_text.pdf&usg=AOvVaw1MZFzvVjO5zZZuSijn-g59)
3. Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського». URL: <http://www.issar.com.ua/uk>
4. Гаськевич В., Підвальна Г. Лабораторно-аналітичні роботи з ґрунтознавства. URL: [https://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiL9bnQ3vbyAhXikosKHbbLDDMQFnoECA4QAQ&url=http%3A%2F%2Fgeography.lnu.edu.ua%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F01%2FLab\\_rob\\_2006.pdf&usg=AOvVaw0GXqcP8odzTr6pGWexyRKC](https://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiL9bnQ3vbyAhXikosKHbbLDDMQFnoECA4QAQ&url=http%3A%2F%2Fgeography.lnu.edu.ua%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F01%2FLab_rob_2006.pdf&usg=AOvVaw0GXqcP8odzTr6pGWexyRKC)
5. Книги по агрохімії, живленню, добривам. URL: <https://profbook.com.ua/agrohimiya-grunt>
6. Господаренко Г. М. Агрохімія підручник. URL: <https://docplayer.net/84211988-G-m-gospodarenko-agrohimiya-pidruchnik.html>