

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Природничо-географічний факультет

Кафедра біології та методики навчання біології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Агрохімія

галузь знань: 09 Біологія

спеціальність: 091 Біологія та біохімія

освітньо-професійні програми: Біологія

мова навчання: Українська

УХВАЛЕНО

Рішенням кафедри біології та методики
навчання біології
протокол № 1 від 28 серпня 2025 року

Загальна інформація про дисципліну

Назва дисципліни	Агрохімія
Викладач	Вакал Анатолій Петрович
Профайл викладача	https://pgf.sspu.edu.ua/media/attachments/2020/02/28/vakal.pdf
E-mail:	lyntvarivka@gmail.com
Сторінка курсу в Moodle	Агрохімія
Консультації	Консультації проводяться у вівторок з 14 ³⁰ по 15 ⁵⁰ : групові або одноосібні. Також можливі он-лайн консультації через інтернет ресурси. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача.

Анотація до дисципліни

Навчальна дисципліна «Агрохімія» спрямована на формування у слухачів основних теоретичних та практичних навичок в галузі агрохімії, меліорації та охорони ґрунтів. Ознайомити здобувачів освіти з особливостями біохімічних процесів і взаємозв'язків в ланці «ґрунт-рослина-добриво», з метою підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, збільшення врожайності та підтримання високої технологічної якості продукції.

Мета і завдання дисципліни

Мета дисципліни: формування у слухачів основних теоретичних та практичних навичок в галузі агрохімії, меліорації та охорони ґрунтів. Ознайомити здобувачів освіти з особливостями біохімічних процесів і взаємозв'язків в ланці «ґрунт-рослина-добриво», з метою підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, збільшення врожайності та підтримання високої технологічної якості продукції.

Основними завданнями вивчення дисципліни є формування:

а) теоретичних знань про:

- ✓ агрохімію як один з напрямків науки, що є дієвим засобом для подолання сировинних, продовольчих, екологічних, економічних проблем сучасності;
- ✓ основні методи агрохімії;
- ✓ склад та фізико-хімічні властивості ґрунтів;
- ✓ агровиробничу характеристику основних типів ґрунтів України і світу;
- ✓ меліоративні заходи спрямовані на докорінне поліпшення ґрунтів і підвищення їх родючості;

- ✓ особливості внесення добрив та їх вплив на родючість ґрунтів і урожайність сільськогосподарських культур;
 - ✓ охорону ґрунтів.
- б) практичних вмінь та навичок:
- ✓ вільного володіння термінологією, яка використовується у агрохімії та ґрунтознавстві, доцільного її використання;
 - ✓ проводити лабораторні аналізи фізико-хімічних властивостей ґрунтів;
 - ✓ використовувати знання отримані знання під час вивчення фізико-хімічних властивостей ґрунтів під час проведення польових дослідів;
 - ✓ внесення добрив під час вирощування сільськогосподарських культур;
 - ✓ аналізувати літературу з проблем агрохімії, ґрунтознавства і географії ґрунтів.

Формат дисципліни

Ознаки дисципліни	
Рік викладання	2025/2026
Освітній ступінь	бакалавр
Курс навчання	2
Семестр	3
Формат курсу	очний/заочний
Обов'язкова /вибіркова	вибіркова
Кількість кредитів/годин	4/120
Кількість розділів	3
Форма контролю	залік
Лекції	20
Лабораторні заняття	28
Консультації	
Самостійна робота	72

Тематичний план вивчення дисципліни

Розділ 1. Агрохімія як наукова основа хімізації землеробства.

Тема 1. Агрохімія як наука. Агрохімія як наукова основа хімізації землеробства. Предмет і методи агрохімії. Історія зародження науки агрохімії. Задачі агрохімії. Сучасний стан агрохімії у світі та в Україні.

Тема 2. Загальна агрохімічна характеристика ґрунтів України та її вплив на живлення рослин.

Теорія поглинання елементів живлення. Вплив зовнішнього середовища на надходження і засвоєння поживних речовин в рослині.

Склад і властивості ґрунтів. Механічний склад ґрунтів. Структура і структурність ґрунтів. Водні властивості ґрунтів.

Родючість ґрунту та шляхи її поліпшення. Види родючості ґрунту. Органічна речовина ґрунту.

Вбирна здатність ґрунту, її значення. Види вбирної здатності ґрунтів.

Характеристика основних типів ґрунтів України. Загальна агрохімічна характеристика ґрунтів України.

Тема 3. Теоретичні основи формування врожаю та основні закони агрохімії.

Відношення рослин до умов живлення в різні періоди вегетації, періодичність живлення рослин. Рослинна діагностика живлення рослин.

Хімічний склад сільськогосподарських рослин. Значення окремих хімічних елементів у живленні рослин. Вміст і співвідношення поживних речовин у рослинах. Винос елементів живлення сільськогосподарськими культурами. Повітряне або вуглецеве харчування рослин і його значення. Мінеральне живлення сільськогосподарських рослин і його значення. Надходження поживних речовин у рослини і їх засвоєння.

Значення добрив у підвищенні врожайів, поліпшенні якості сільськогосподарської продукції та підвищенні родючості ґрунту.

Розділ 2. Класифікація добрив та особливості їх застосування.

Тема 4. Поняття про добрива. Класифікація добрив. Властивості мінеральних добрив.

Азотні добрива.

Роль азоту та його кругообіг. Втрати азоту добрив з ґрунту, шляхи їх зниження. Баланс азоту в агроценозах. Біологічна азотфіксація та її значення в збагаченні ґрунту азотом. Класифікація азотних добрив.

Фосфорні добрива.

Джерела фосфору для рослин. Роль фосфору в процесі росту та розвитку сільськогосподарських рослин. Фосфор у ґрунтах. Основні види сировини, яку використовують для виробництва фосфорних добрив. Фосфорні

добрива. Однозаміщені фосфати. Двозаміщені фосфати. Трьохзаміщені фосфати. Особливості застосування фосфорних добрив.

Калійні добрива.

Роль калію в житті рослин. Калій в ґрунті. Калійні руди. Виробництво калійних добрив. Види калійних добрив. Особливості застосування калійних добрив.

Комплексні добрива. Мікродобрива.

Види комплексних добрив. Складні комплексні добрива. Рідкі комплексні добрива. Фізіологічні основи застосування мікродобрив. Мікроелементи у живленні рослин. Види мікродобрив.

Ґрунтовий розчин. Відношення сільськогосподарських рослин до кислотності ґрунтів. Форми кислотності ґрунтів. Кислотність ґрунтів та способи її регулювання. Методика польових дослідів з добривами.

Тема 5. Органічні добрива.

Органічні добрива та ефективність їх використання. Пташиний послід. Торф і торфокомпости. Місцеві добрива органічного походження. Сидерати як важливий фактор поповнення поживних речовин у ґрунті. Значення та

основні напрямки використання зелених добрив в сучасній агрономічній науці. Роль сидератів в підвищенні родючості ґрунтів.

Тема 6. Поняття про систему удобрення. Наукові основи одержання запланованого врожаю.

Система удобрення в господарстві. Система удобрення в сівозміні. Система удобрення в окремих культур. Основні положення наукової системи застосування добрив. Фізіологічні основи визначення потреби сільськогосподарських культур у добривах. Винос поживних речовин урожаєм сільськогосподарських культур. Використання поживних речовин рослинами із ґрунту. Вплив поживних і коренових залишків сільськогосподарських культур на поживний режим ґрунтів. Встановлення норм органічних і мінеральних добрив різними методиками. Визначення доз добрив на запланований врожай. Застосування програмних продуктів для визначення оптимальних доз добрив.

Розділ 3. Охорона ґрунтів.

Тема 7. Сільськогосподарські меліорації земель. Види сільськогосподарської меліорації. Меліорація ґрунтів з несприятливим водним режимом. Меліорація ґрунтів з несприятливими хімічними властивостями. Кислотність ґрунтів та їх меліорація.

Тема 8. Рекультивація ґрунтів та охорона їх від забруднення.

Добрива, навколишнє середовище та способи захисту ґрунту від надлишкових кількостей добрив.

Гранично допустимі кількості (ГДК) токсичних сполук у рослинах, ґрунті, воді. Екологічні аспекти організації хімізації землеробства.

Причини погіршення якості ґрунтів. Джерела забруднення ґрунтів різноманітними групами забруднюючих речовин. Зміна фізико-хімічних властивостей ґрунтів в результаті антропогенного навантаження. Рекультивація ґрунтів, які зазнали змін у результаті діяльності людини.

Політика дисципліни

Вивчення навчальної дисципліни потребує: виконання тестових завдань, самостійної роботи тощо; підготовки до лабораторних занять; робота з інформаційними джерелами, опрацювання рекомендованої основної та додаткової літератури.

Результатом підготовки до лабораторного заняття повинно бути змістовне володіння здобувачем вищої освіти матеріалом теми, якій присвячено відповідне заняття, а саме: опрацювання короткого пояснення до заняття та виконання всіх завдань для позааудиторної роботи.

Розв'язання завдань повинно як за формою, так і за змістом відповідати вимогам, що висуваються до вирішення відповідного завдання, свідчити про його самостійність, відсутність ознак повторюваності та плагіату.

На лабораторних заняттях присутність здобувачів вищої освіти є обов'язковою, важливою також є їх участь в обговоренні всіх питань теми. Забороняється запізнюватись на навчальні заняття та пропускати їх без

поважних причин. Пропущені заняття мають бути відпрацьовані на консультаціях. Це ж стосується й студентів, які не виконали завдання або показали відсутність знань з основних питань теми. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися навчальної етики, поважно ставитися до учасників процесу навчання, бути зваженим, уважним та дотримуватися дисципліни й часових параметрів навчального процесу. Під час контрольних заходів забороняється використовувати джерела інформації, усні підказки, письмові роботи інших осіб, друковані книги, методичні посібники, телефони, планшети. Забороняється користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття, в цілях не пов'язаних з навчанням.

Академічна доброчесність

Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел списування, втручання в роботу інших студентів становлять приклади можливої академічної не доброчесності. Неприпустимо надавати для оцінювання письмову роботу, підготовлену за участю інших осіб. Списування під час виконання тестових завдань чи екзамену заборонені. Виявлення ознак академічної не доброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її не зарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Система оцінювання та вимоги

Поточний контроль навчальних досягнень здійснюється протягом семестру на лабораторних заняттях. Результати (кількість набраних балів) фіксує викладач.

Використовуються такі форми поточного опитування: усна відповідь за лекційними матеріалами, тестування, контрольна робота з відкритими питаннями, заслуховування повідомлень студента з довідковою інформацією, створення презентації з її обов'язковим показом та повідомленням, участь у обговоренні питань для контролю знань на лабораторних заняттях.

Поточний контроль відображає поточні навчальні досягнення студента в освоєнні програмного матеріалу дисципліни і спрямований на необхідне корегування самостійної роботи студента. Сюди входить: методи усного контролю – бесіда, розповідь, доповідь студента, роз'яснення, відповіді на запитання. Усний контроль проводиться майже на кожному занятті в індивідуальній, фронтальній або комбінованій формі. Викладач розробляє чіткі критерії оцінювання всіх видів навчальної роботи у комплексному контролі знань, доводить їх до відома студентів на початку вивчення навчальної дисципліни. Результати поточного контролю є складовою визначення підсумкової оцінки і враховуються науково-педагогічним працівником при визначенні підсумкової оцінки з даної дисципліни. До поточного контролю також відноситься виконання практичних завдань, бали за які враховуються у підсумкову оцінку.

При контролі виконання завдань, які винесені для самостійного,

опрацювання, оцінці підлягають: самостійне опрацювання тем в цілому чи окремих питань; вміння застосовувати теоретичні знання при виконанні практичних завдань; написання рефератів; підготовка доповідей, презентацій тощо. Результати самостійної роботи фіксуються в журналі обліку роботи викладача. Бали, набрані студентом за виконання завдань з самостійної роботи, додаються до суми балів, набраних студентом з інших видів навчальної роботи з дисципліни.

Вид контролю – екзамен. Семестровий екзамен – це форма підсумкової атестації, що полягає в оцінці засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу з навчальної дисципліни за семестр. Загальна оцінка обраховується в кінці семестру як сума балів за виконання всіх видів робіт. Враховуються бали набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового контролю. Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Структура проведення семестрового контролю відображається та доводиться до відома студентів на першому занятті.

Для студентів заочної форми навчання підсумковий контроль проводиться в період заліково-екзаменаційної сесії за обов'язкової присутності студента. Для складання підсумкового контролю студентами заочної форми навчання розробляються тести або екзаменаційні білети. До підсумкової оцінки включається виконання самостійної роботи студента, яку він отримав під час попередньої сесії. Форма проведення: письмово-усна.

4. Критерії оцінювання результатів навчання

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90 – 100	Має глибокі знання, які стосуються фізико-хімічних та водних властивостей ґрунтів, вміє самостійно проводити аналізи зразків ґрунтів, як в лабораторних так і польових умовах. Уміє проводити порівняльний аналіз агропромислових характеристик різних типів ґрунтів. Має всебічні знання, що стосуються меліорації ґрунтів, може застосовувати отримані знання на практиці. Знає класифікацію добрив, їх хімічний склад та властивості. Вміє в лабораторних умовах визначати тип добрива, як найпростішими так і методами аналітичної хімії.
82 - 89	Має повні знання, які стосуються фізико-хімічних та водних властивостей ґрунтів, вміє самостійно проводити аналізи зразків ґрунтів в лабораторних умовах. Знає класифікацію ґрунтового покриву України та світу. Уміє проводити порівняльний аналіз агропромислових характеристик різних типів ґрунтів. Має повні знання, що стосуються меліорації ґрунтів, може застосовувати отримані знання на практиці. Знає класифікацію добрив, їх хімічний склад та властивості. Вміє в лабораторних умовах визначати тип добрива, як найпростішими так і методами аналітичної хімії.
74 - 81	Знає основні фізико-хімічні та водні властивостей ґрунтів, вміє проводити аналізи зразків ґрунтів в лабораторних умовах. Знає класифікацію ґрунтового покриву України та світу. Уміє проводити порівняльний аналіз агропромислових характеристик різних типів ґрунтів.

	Знає основні заходи спрямовані на меліорацію ґрунтів, може застосовувати отримані знання на практиці. Знає класифікацію добрив, їх хімічний склад та властивості. Вміє в лабораторних умовах визначати тип добрива найпростішими методами.
64 - 73	Знає основні фізико-хімічні та водні властивостей ґрунтів, класифікацію ґрунтового покриву України, а також агропромислову характеристику основних типів ґрунтів. Знає основні заходи спрямовані на меліорацію ґрунтів. Знає класифікацію добрив, їх хімічний склад та властивості. Вміє в лабораторних умовах визначати тип добрива найпростішими методами.
60 - 63	Знає основні фізико-хімічні та водні властивостей ґрунтів, класифікацію ґрунтового покриву України, а також агропромислову характеристику основних типів ґрунтів. Знає основні заходи спрямовані на меліорацію ґрунтів. Знає класифікацію добрив, їх хімічний склад та властивості.
35-59	У недостатньому обсязі знає фізико-хімічні та водні властивостей ґрунтів, класифікацію ґрунтового покриву України, а також агропромислову характеристику основних типів ґрунтів. Плутається в основних заходах спрямованих на меліорацію ґрунтів. Не вміє визначати добрива найпростішими методами.
1 - 34	Студент показує знання окремих роз'єднаних фрагментів навчального матеріалу з ґрунтознавства, допускає суттєві помилки. Рівень засвоєння знань – репродуктивний. Не може використовувати отримані знання на практиці.

Критерії оцінювання самостійної роботи студента

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
31-40	Надійно засвоїв програмний матеріал, що відведений на самостійне опрацювання; вичерпно, послідовно, грамотно і логічно його викладає, пов'язує теоретичні знання з практичними навичками та вміє обґрунтувати прийняті рішення, володіє різнобічними навичками і прийомами виконання практичних завдань. При цьому студент не має утруднень з відповіддю на видозмінені завдання, демонструє володіння різноманітними методами і прийомами наукового дослідження, виявляє знайомство не тільки з навчальною, але й монографічною та іншою довідковою літературою
21-30	Твердо знає програмний матеріал, що відведений на самостійне опрацювання, грамотно й по суті викладає його; не допускає суттєвих неточностей у відповідях на питання, правильно застосовує теоретичні положення при вирішенні практичних завдань, впевнено володіє необхідними навичками і прийомами їх виконання. Самостійно відтворює знання з елементами перетворення. Застосовує їх у видозмінених, але близькій до типової ситуації, однак потребує допомоги викладача.
11-20	Має знання лише основного програмного матеріалу, що відведений на самостійне опрацювання, але не засвоїв його окремих деталей, допускає неточності, недостатньо правильні формулювання, порушення послідовності у викладі програмного матеріалу і відчуває утруднення при виконанні практичних завдань.
1-10	Не знає більшої частини програмного, що відведений на самостійне опрацювання, допускає суттєві помилки; не володіє у достатньому обсязі поняттєво-термінологічним апаратом науки; невпевнено, із помилками виконує практичні завдання; не вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки; відтворює інформацію лише на основі зовнішньої підказки.

Розподіл балів

Поточне оцінювання								Разом	Сума
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	Т 8	60	100
Поточний контроль									
3	7	5	18	8	7	6	6		
Контроль самостійної роботи								40	
3	4	4	10	6	5	4	4		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	
64 - 73	D	
60 - 63	E	задовільно
35-59	F	незадовільно з можливістю повторного складання
1 - 34	FX	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Питання до підсумкового контролю з навчальної дисципліни «Агрохімія»

1. Агрохімія як наука. Агрохімія як наукова основа хімізації землеробства. Предмет і методи агрохімії.
2. Історія зародження науки агрохімії. Задачі агрохімії.
3. Сучасний стан агрохімії у світі та в Україні.
4. Загальна агрохімічна характеристика ґрунтів України та її вплив на живлення рослин.
5. Теорія поглинання елементів живлення.
6. Вплив зовнішнього середовища на надходження і засвоєння поживних речовин в рослині.
7. Склад і властивості ґрунтів.

8. Механічний склад ґрунтів. Структура і структурність ґрунтів.
9. Водні властивості ґрунтів.
10. Родючість ґрунту та шляхи її поліпшення. Види родючості ґрунту.
11. Органічна речовина ґрунту.
12. Вбирна здатність ґрунту, її значення. Види вбирної здатності ґрунтів.
13. Характеристика основних типів ґрунтів України.
14. Загальна агрохімічна характеристика ґрунтів України.
15. Відношення рослин до умов живлення в різні періоди вегетації, періодичність живлення рослин.
16. Рослинна діагностика живлення рослин.
17. Значення окремих хімічних елементів у живленні рослин.
18. Винос елементів живлення сільськогосподарськими культурами.
19. Повітряне або вуглецеве харчування рослин і його значення.
20. Мінеральне живлення сільськогосподарських рослин і його значення.
21. Надходження поживних речовин у рослини і їх засвоєння.
22. Значення добрив у підвищенні врожаїв, поліпшенні якості сільськогосподарської продукції та підвищенні родючості ґрунту.
23. Поняття про добрива. Класифікація добрив.
24. Властивості мінеральних добрив.
25. Азотні добрива. Класифікація азотних добрив.
26. Фосфорні добрива. Основні види сировини, яку використовують для виробництва фосфорних добрив. Фосфорні добрива.
27. Калійні добрива. Виробництво калійних добрив. Види калійних добрив. Особливості застосування калійних добрив.
28. Комплексні добрива. Види комплексних добрив. Складні комплексні добрива. Рідкі комплексні добрива.
29. Мікродобрива. Фізіологічні основи застосування мікродобрив. Мікроелементи у живленні рослин. Види мікродобрив.
30. Ґрунтовий розчин. Відношення сільськогосподарських рослин до кислотності ґрунтів. Форми кислотності ґрунтів. Кислотність ґрунтів та способи її регулювання.
31. Органічні добрива та ефективність їх використання.
32. Сидерати як важливий фактор поповнення поживних речовин у ґрунті. Значення та основні напрямки використання зелених добрив в сучасній агрономічній науці.
33. Поняття про систему удобрення. Система удобрення в господарстві. Система удобрення в сівозміні.
34. Фізіологічні основи визначення потреби сільськогосподарських культур у добривах. Винос поживних речовин урожаєм сільськогосподарських культур.
35. Встановлення норм органічних і мінеральних добрив різними методиками. Визначення доз добрив на запланований врожай.
36. Сільськогосподарські меліорації земель. Види сільськогосподарської меліорації.
37. Меліорація ґрунтів з несприятливим водним режимом.

38. Меліорація ґрунтів з несприятливими хімічними властивостями.
39. Кислотність ґрунтів та їх меліорація.
40. Рекультивація ґрунтів та охорона їх від забруднення.
41. Способи захисту ґрунту від надлишкових кількостей добрив.
42. Гранично допустимі кількості (ГДК) токсичних сполук у рослинах, ґрунті, воді.
43. Екологічні аспекти організації хімізації землеробства.
44. Причини погіршення якості ґрунтів.
45. Джерела забруднення ґрунтів різноманітними групами забруднюючих речовин.
46. Зміна фізико-хімічних властивостей ґрунтів в результаті антропогенного навантаження.

Рекомендована література та інформаційні ресурси

Основні

1. Бережняк М.Ф., Якубенко Б.Є., Чурілов А.М., Сендзюк Р.В. Ґрунтознавство : підручник. Київ, Ліра-К, 2020. 612 с. <https://profbook.com.ua/gruntoznastvo-z-osnovami-geobotaniki.html>
2. Панас Р.М. Ґрунтознавство : підручник. Львів : Новий світ-2000, 2021. 372 с. http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2020/Panas_2005_372.pdf
3. Органічні добрива: навч. посіб. / За ред. С. В. Журавля. Житомир : Вид-во Поліського ун-ту, 2020. 200 с.
4. Хільчевський В.К. Агрогідрохімія: підручник. Київ: ДІА. 2021. 176 с. https://geo.knu.ua/wp-content/uploads/2024/09/hilchevskyj-v.k._agroidrohimiya2.02.21-r.pdf
5. Цуман Н.В., Борисюк Б.В. Ґрунтознавство та охорона ґрунтів : практикум. Херсон : Олді-Плюс, 2020. 256 с.
6. Чорний С.Г. Основи агрономічної хімії : навч. посіб. Миколаїв : МНАУ, 2020. 284 с. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/>

Додаткові

1. Аверченко А.І., Самойленко Н.М. Ґрунтознавство : навч. посіб. Харків : Мачулін, 2018. 117 с. http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/43475/1/Book_2018_Averchenko_Gruntoznastvo.pdf
2. Вакал А.П. Ґрунтознавство. Суми, 2001. 32 с.
3. Геркіял О.М., Господаренко Г.М., Коларьков Ю.В. Агрохімія : навч. посіб. Умань, 2008. 300 с.
4. Господаренко Г.М. Агрохімія : підручник. Київ : Аграрна освіта, 2013. 406 с. <https://nmcbook.com.ua/elepidruchnuk/agrohimia>
5. Городній М.М. Агрохімія : підручник. Київ : Арістей, 2008. 936 с.
6. Карасюк І.М. Агрохімія : підручник. Київ : 2008. 471 с.
7. Лико Д.В., Лико С.М., Деркач О.А. Ґрунтознавство. Практикум : навч. посіб. Київ : Кондор, 2016. 260 с. <https://mybook.biz.ua/rastenievodstvo-zemledelie/gruntoznastvo-praktikum-navc>

[halniy-posibnik/](#)

8. Мойш Н.І. Ґрунтознавство : Курс лекцій. Ужгород : Гражда, 2011. 368 с.
<https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/12393/1pdf>
9. Національна доповідь про стан ґрунтів України. Київ : Мінагрополітики, Центрдержродючість, НААНУ, ННЦ ІГА імені О.Н.Соколовського, НУБіП, 2010. 112 с.
http://www.iogu.gov.ua/wp-content/uploads/2013/07/stan_gruntiv.pdf
10. Панас Р.М. Екологія ґрунтів : навч. посіб. Львів : Новий світ-2000, 2020. 481 с.
11. Полупан М.І., Величко В.А. Українське агрономічне ґрунтознавство. Т. 1. : підручник. Київ : Аграрна наука, 2019. 426 с.
12. Польовий А.М., Гуцал А.І., Дронов О.О. Ґрунтознавство : підручник. Одеса: Екологія, 2013. 668.
13. Цуман Н.В., Борисюк Б.В. Ґрунтознавство та охорона ґрунтів. Практикум. Херсон : Олді-Плюс, 2020. 256 с.
14. Шевчук М.Й., Веремєєнко С.І., Лопушняк В.І. Агрохімія : підручник. Луцьк : Надстир'я, 2012. 468 с.

Електронні ресурси

1. Агрохімія : електронний посібник. Луцьк, 2021.
https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/%D0%91%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%87%D1%83%D0%BA%202/index.html
2. Агрохімія [Режим доступу] :
<https://superagronom.com/slovník-agronoma/agrohimiyaid18903>
3. Господаренко Г.М. Агрохімія : підручник [Електронний ресурс] : навч. посіб. Режим доступу –
<http://nmcbook.com.ua/wp-content/uploads/2017/11/%D0%9D%D0%9F-%D0%90%D0%B3%D1%80%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf>
4. Мікродобрива – особливості застосування та характеристика основних мікроелементів [Режим доступу] :
<https://makosh-group.com.ua/blog/mikrodobryva-osoblyvostizastosuvannya-ta-harakterystyka-osnovnyh-mikroelementiv/>
5. GrowHow. Органічне землеробство краще традиційного? Режим доступу:
<https://www.growhow.in.ua/organichne-zemlerobstvo-krashhe-tradytsijnogo/>
6. Органічне землеробство як перспектива для економіки АПК України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://orgzem.zo.net.ua/?p=232>