

**СИЛАБУС**  
**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Інструментальна оцінка ґрунтів»**

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський) рівень
<b>Код і найменування спеціальності</b>	Н1 Агрономія
<b>Тип і назва освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма Агрономія
<b>Курс, семестр</b>	Курс 2, семестр 4
<b>Обсяг і форма семестрового контролю з навчальної дисципліни</b>	Кількість кредитів ЄКТС – 4 Загальна кількість годин – 120, із яких: лекцій – 16 год., практичних занять – 24 год. Форма семестрового контролю – залік
<b>Мова(и) викладання</b>	Державна
<b>Навчально-науковий інститут / факультет, кафедра</b>	Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології,  кафедра землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова
<b>Контактні дані розробника</b>	<b>КОРОТКОВА Ірина</b> , кандидат хімічних наук, доцент <i>Контакти:</i> ауд. (навчальний корпус № 1) <i>e-mail:</i> <a href="mailto:iryna.korotkova@pdau.edu.ua">iryna.korotkova@pdau.edu.ua</a> тел. +380507023858, сторінка викладача <a href="https://www.pdau.edu.ua/people/korotkova-iryna-valentynivna">https://www.pdau.edu.ua/people/korotkova-iryna-valentynivna</a>
<b>МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ</b>	
<b>Статус навчальної дисципліни</b>	<i>Вибіркова фахова навчальна дисципліна</i>
<b>Передумови для вивчення навчальної дисципліни</b>	Перелік навчальних дисциплін, які передують її вивченню згідно структурно-логічної схеми ОПП Агрономія: Неорганічна та органічна хімія, фізична та колоїдна хімія.
<b>Компетентності</b>	<b>Загальні:</b> ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. <b>Фахові:</b> ФК13. Здатність обирати та обґрунтовувати застосування інструментальних методів аналізу ґрунтів для контролю їх агроекологічного стану, родючості та придатності до використання в сучасних агротехнологіях.
<b>Програмні результати навчання / Результати навчання</b>	ПРН 12. Вміти застосовувати сучасні інструментальні методи для оцінювання властивостей і стану ґрунтів, аналізувати та інтерпретувати результати досліджень з метою визначення рівня родючості та екологічної безпеки ґрунтів для організації виробничого процесу.
<b>РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS)</b>	
Навчальна дисципліна сприяє формуванню ключових соціальних навичок майбутніх фахівців,	

зокрема розвитку комунікації, командної роботи та відповідальності за спільний результат під час виконання польових і лабораторних досліджень. У процесі аналізу та інтерпретації отриманих даних здобувачі вищої освіти розвивають критичне мислення, аналітичні здібності та навички прийняття обґрунтованих рішень. Дисципліна також формує тайм-менеджмент, цифрову грамотність і дотримання принципів академічної доброчесності у професійній діяльності. Формуванню навичок soft skills сприяють і сучасні методи та прийоми навчання, що мотивують здобувачів вищої освіти до ініціативності, креативності, діяти соціально відповідально та свідомо, виховують потребу систематичного оновлення своїх знань для їх практичного застосування.

### МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Сформувати у здобувачів вищої освіти систему знань про сучасні інструментальні методи дослідження властивостей ґрунтів та набути практичних навичок їх застосування для оцінювання фізичних, фізико-хімічних, хімічних і екологічних показників стану та якості ґрунтів.

### ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Тема 1. Теоретичні та методичні основи інструментальної оцінки ґрунтів** (Значення інструментальної оцінки ґрунтів у сучасному агровиробництві; особливості відбору ґрунтових зразків для агрохімічного аналізу з використанням інструментального обладнання; підготовка зразків до аналізу; стандарти та вимоги до точності вимірювань; метрологічні основи та контроль якості лабораторних досліджень (правильність та відтворюваність).

**Тема 2. Інструментальна оцінка агрофізичних показників ґрунту** (визначення гранулометричного складу методом седиментації та його агрономічне значення; визначення щільності, вологості ґрунту та методи їх інструментального контролю; оцінка фізичного стану ґрунту в системах сучасного землеробства.

**Тема 3. Електрохімічні методи аналізу ґрунтів**

Теоретичні основи електрохімічних методів. Потенціометрія та кондуктометрія. Визначення реакції ґрунтового розчину (рН). Інструментальна діагностика сольового режиму ґрунтів і поливної води за показниками TDS і EC. Використання сучасних приладів (кондуктометри, рН-метри, тестери рН/EC/TDS/Salt). Інтерпретація результатів для оцінки засоленості.

**Тема 4. Титриметричний контроль карбонатно-гідрокарбонатної системи ґрунтового розчину**  
Карбонатно-гідрокарбонатна рівновага та її вплив на властивості ґрунту. Методика приготування водної витяжки. Титриметричне визначення  $\text{CO}_3^{2-}$  і  $\text{HCO}_3^-$ . Розрахунок і вираження результатів. Оцінка содовості та натрієвості ґрунтів. Встановлення типу засолення (карбонатне, гідрокарбонатне, содове). Агрономічні заходи регулювання лужності та сольового режиму ґрунтів.

**Тема 5. Оптичні методи аналізу ґрунтів**

Фотоелектроколориметрія та спектрофотометрія: теоретичні основи. Оптична густина, коефіцієнт поглинання. Оптична схема фотоколориметра. Підбір світлофільтрів. Побудова калібрувального графіка та його використання. Фотометричне визначення вмісту поживних елементів (фосфати, нітрати, амонійні сполуки тощо). Порівняльна характеристика фотометричних приладів.

**Тема 6. Потенціометричні методи визначення іонів у ґрунтових витяжках**

Теоретичні основи методу. Іоноселективні електроди. Техніка виконання аналізу. Визначення вмісту калію, амонію ( $\text{NH}_4^+$ ), нітратів ( $\text{NO}_3^-$ ), нітритів ( $\text{NO}_2^-$ ) у ґрунті. Особливості калібрування приладів та контроль точності. Інтерпретація результатів для оптимізації живлення рослин. Лабораторне устаткування Palintest Soiltest 10 та Міні лабораторія VISOCOLOR з фотометром PF-3 Soil. Потенціометричне визначення вмісту фосфатів, калію, амонію  $\text{NH}_4\text{-N}$ , нітратів  $\text{NO}_3\text{-N}$ , нітритів ( $\text{NO}_2\text{-N}$ ) у ґрунті.

**Тема 7. Рефрактометричний контроль мінералізації ґрунтових витяжок і поливної води**

Фізичні основи рефрактометрії. Показник заломлення та його зв'язок із концентрацією розчинених речовин. Принцип роботи рефрактометрів. Калібрування приладу. Використання рефрактометричного методу для оперативного контролю мінералізації в системах зрошення та

фертигації.

## Тема 8. Комплексна інструментальна оцінка агрохімічного стану ґрунтів

Узагальнення результатів інструментальних досліджень. Інтерпретація показників родючості ґрунту. Розрахунок потреби у вапнуванні кислих ґрунтів та гіпсуванні солонцюватих ґрунтів. Оцінка забезпеченості ґрунтів елементами живлення. Підготовка агрономічного висновку та рекомендацій щодо оптимізації удобрення і зрошення.

### МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ

1. **словесні методи:** лекція, пояснення, інструктаж.
2. **практичні методи:** практичні роботи, робота з навчально-методичною літературою: конспектування
3. **методи самостійної роботи:** завдання самостійної роботи
4. **комп'ютерні і мультимедійні методи** (використання мультимедійних презентацій та відеоконтенту з тематик практичних робіт; комп'ютерне тестування).

### ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

**Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання**

Забезпечення об'єктивності оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти здійснюється шляхом застосування накопичувальної системи нарахування балів оцінювання результатів навчання з кожної теми навчальної дисципліни впродовж семестру та оприлюднення результатів оцінювання у журналі обліку аудиторної навчальної роботи в системі АСУ ПДАУ. Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання наведені у Додатку до Силабусу.

### ПОЛІТИКА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЦІНЮВАННЯ

**- щодо термінів виконання та перескладання**

практичні роботи, завдання із самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-30%). Порядок повторного проходження контрольних заходів в Університеті регулюється «Положенням про організацію освітнього процесу в ПДАУ» (<https://bitly.ws/SUfG>) та «Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в ПДАУ» (<https://bitly.ws/TuYe>). У разі відсутності здобувача вищої освіти на практичних заняттях з поважної причини (документальне підтвердження) надається право відпрацювати пропущене заняття у спосіб, визначений викладачем. У разі відсутності без поважних причин – здобувач вищої освіти не одержує бали за практичну роботу. Здобувач вищої освіти може бути недопущеним до семестрового контролю з навчальної дисципліни у разі набрання кількості балів менше ніж межа незадовільного навчання. Здобувач вищої освіти, який був не допущений до семестрового контролю, має підсумкову академічну заборгованість. Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин із дозволу директорату відповідно до *Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті*.

**- щодо академічної доброчесності**

Політика дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти є складовою системи забезпечення Університетом якості освітньої діяльності та якості вищої освіти. Здобувач вищої освіти повинен

дотримуватись вимог нормативних документів, які включають: *Кодекс академічної доброчесності Полтавського державного аграрного університету, Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Полтавському державному аграрному університеті, Порядок перевірки академічних текстів на наявність текстових запозичень у Полтавському державному аграрному університеті* і наведені на сторінці «Академічна доброчесність» сайту ПДАУ <https://www.pdaa.edu.ua/content/akademichna-dobrochesnist>. Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

- **ЩОДО ВІДВІДУВАННЯ ЗАНЯТЬ**

відвідування лекційних та практичних занять є обов'язковим. Усі завдання, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни, мають бути виконані у встановлений термін. Проведення навчальних занять згідно розкладу упродовж навчального року передбачає безпосередню участь здобувачів вищої освіти в освітньому процесі і відвідування всіх видів навчальних занять є обов'язковим. Відмітка про відвідування занять здобувачами здійснюється в журналі обліку аудиторної навчальної роботи викладача в АСУ ПДАУ.

- **ЩОДО ЗАРАХУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НЕФОРМАЛЬНОЇ / ІНФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ**

на здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання та перезарахування результатів навчання, здобутих у неформальній/інформальній освіті відповідно до *Положення про порядок визнання результатів навчання здобутих у неформальній та інформальній освіті здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету* (<https://bitly.ws/SUG9>). Визнання результатів навчання, здобутих у неформальній/інформальній освіті, розповсюджується у тому числі і на вибіркові освітні компоненти освітньої програми або їх частини. Визнання та перезарахування результатів навчання, здобутих у неформальній/інформальній освіті на різноманітних навчальних платформах (Prometheus, Coursera тощо), за частиною освітнього компонента може здійснюватися до початку або впродовж семестру, в якому опановується освітній компонент, проте не пізніше, ніж за місяць до встановленої дати семестрового контролю. Визнання та перезарахування результатів навчання, здобутих у неформальній/інформальній освіті за освітнім компонентом, проводяться до початку семестру, у якому згідно з навчальним планом і робочим навчальним планом відповідної освітньо-професійної програми

	передбачено його вивчення.
<b>- щодо оскарження результатів оцінювання</b>	Порядок оскарження результатів навчання регламентується п.5 Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті.
<b>РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ</b>	
<b>Основні</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мінаєва В.О., Нінова Т.С. Аналіз об'єктів навколишнього середовища: навчально-методичний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Черкаси: Вид. від. Чабаненко Ю.А., 2020. 266 с</li> <li>2. Спасьонова Л.Н. Інструментальні методи хімічного аналізу/Л.Н. Спасьонова, В.Ю. Тобілко, І.В. Пилипенко Навчальний посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 69 с.</li> <li>3. Тимошук О.С., Тимошук С.В., Врублевська Т.Я., Пацай І.О. Основи електроаналітичної хімії. Львів: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2018. 436 с.</li> <li>4. Інструментальні методи аналізу: Навчальний посібник /М.М. Ларук, П.Й. Шаповал, Р. Р. Гумінілович. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. 216 с</li> <li>5. Малишев В. В. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу: навч. посіб. / А. І. Габ, В. В. Малишев, Д. Б. Шахнін. Київ: Університет «Україна», 2018. 396 с</li> <li>6. Чеботарьов О.М., Гузенко О.М., Снігур Д.В. Сучасні методи пробопідготовки речовин та матеріалів до аналізу. Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І.І. Мечникова, 2020. 40 с</li> </ol>	
<b>Допоміжні</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чорний С.Г. Оцінка якості ґрунтів: навчальний посібник/С.Г.Чорний. Миколаїв: МНАУ, 2018. 233 с. ISBN 987-654-321-012-3</li> <li>2. Булігін С. Ю. Вітвіцький С. В. Буланій О. В. Тонха О.Л. Моніторинг якості ґрунтів: підручник. Київ: Видавництво НУБіП України, 2019. 421 с.</li> <li>3. Спаська О.А., Білокопитов Ю.В., Ятчишин Й.Й. Аналітична хімія та інструментальні методи хімічного аналізу / О.А.Спаська, Ю.В.Білокопитов, Й.Й.Ятчишин К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУдрук» 2021. 584 с.</li> <li>4. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу : навч. посіб. / О. Захарова; Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, Ф-т інженерії. Київ : [Вид-во Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля], 2023. 175 с. ISBN 978-617-11-0239-2</li> </ol>	
<b>Реквізити затвердження</b>	Затверджено на засіданні кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова протокол від 28 січня 2026 № 23

## Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форма контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти			
	Денна форма навчання			
	Виконання практичних робіт та їх захист	Виконання завдань самостійної роботи	Онлайн-тестування	Разом
<b>Тема 1.</b> Теоретичні та методичні основи інструментальної оцінки ґрунтів	6	2		<b>8</b>
<b>Тема 2.</b> Інструментальна оцінка агрофізичних показників ґрунту	6	2	10	<b>18</b>
<b>Тема 3.</b> Електрохімічні методи аналізу ґрунтів	6	4		<b>10</b>
<b>Тема 4.</b> Титриметричний контроль карбонатно-гідрокарбонатної системи ґрунтового розчину	6	2		<b>8</b>
<b>Тема 5.</b> Оптичні методи аналізу ґрунтів	6	4	10	<b>20</b>
<b>Тема 6.</b> Потенціометричні методи визначення іонів у ґрунтових витяжках	12	4		<b>16</b>
<b>Тема 7.</b> Рефрактометричний контроль мінералізації ґрунтових витяжок і поливної води	6	2		<b>8</b>
<b>Тема 8.</b> Комплексна інструментальна оцінка агрохімічного стану ґрунтів			10	<b>10</b>
<b>Разом</b>	<b>48</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

## Шкала та критерії оцінювання виконання практичних робіт

Максимальна кількість балів за практичну роботу – 6 (3 бали за практичне виконання роботи і 3 бали за теоретичний захист по питаннях, що наведені у «Завданнях для практичних робіт» до кожної роботи).  
Мінімальна кількість балів за лабораторну роботу – 0 балів.

Кількість балів	Критерії оцінювання
6	Правильно виконана і оформлена практична робота, усвідомлене виконання завдань, правильно виконані розрахунки, сформульовані повні висновки, що свідчить про: <ul style="list-style-type: none"> <li>систематичні, глибокі знання теоретичного матеріалу теми, до якої відноситься дана робота;</li> <li>здібності до самостійного поповнення знань освітнього матеріалу;</li> <li>здібності в розумінні та практичному використанні теоретичного матеріалу.</li> </ul>
3	Правильно виконана і оформлена практична робота, достатня теоретична підготовка до теми роботи, але відповіді скорочені, наявні несуттєві недоліки у рівняннях реакцій, допущено незначні помилки у висновках, які були виправлені після зауваження викладача, що свідчить про: <ul style="list-style-type: none"> <li>задовільний рівень вміння демонструвати знання й розуміння теоретичних відомостей з дисципліни</li> <li>достатній рівень теоретичної підготовки з матеріалу теми, до якої відноситься дана</li> </ul>

	робота, але недостатні навички систематичного виконання практичних завдань
0	Відсутність конспекту практичної роботи, принципові помилки при виконанні завдань або повне їх незрозуміння, досить низький рівень знань теоретичного матеріалу курсу або їх відсутність, що не дозволяє оцінити формування компетентностей та досягнення результатів навчання.

### Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

(виконується письмово по темах, що наведені в «Завданнях для самостійної роботи», оцінюється кожне питання окремо, загальна кількість завдань - 11)

Кількість балів	Критерії оцінювання
2,0	Показано всебічні, систематичні, глибокі знання матеріалу теми, до якої відноситься дане завдання. Проявлено здібності до самостійного поповнення знань освітнього матеріалу. Питання висвітлено з використанням декількох літературних джерел. Задачі вирішені без помилок, послідовно, описана кожна дія та зроблено загальний висновок, що свідчить про набуті знання й розуміння фізичних явищ, що лежать в основі методів дослідження, та навички обирання представницького методу дослідження, використання комплексу експериментальних методів та розрахункових засобів для визначення компонентів у ґрунтових системах та вміння проводити оцінку похибок вимірювання.
1,0	Робота виконана не в повному обсязі. При виконанні завдань теоретичного характеру не завжди наведені математичні вирази. При рішенні задач зроблено помилки в математичних розрахунках, що свідчить про задовільний рівень набутих знань й розуміння фізичних явищ, що лежать в основі методів дослідження, та посередні навички обрання методу дослідження компонентів ґрунту та вміння проводити оцінку похибок вимірювання.
0	Здобувач вищої освіти не володіє теоретичним матеріалом і не виконав понад 50% практичної роботи, що свідчить про відсутність теоретичної підготовки з матеріалу курсу, виявлено суттєві труднощі при рішенні задач, формулюванні відповідей на питання, допущено принципові помилки у висновках, що не дозволяє оцінити формування компетентностей та досягнення результатів навчання.

### Шкала та критерії оцінювання виконання онлайн-тестів

(Кожний тематичний тест складається з 10 питань. Максимальна кількість балів за 1 питання – 1 бал, мінімальна кількість балів – 0. Кількість тематичних тестів - 3).

Кількість балів	Критерії оцінювання
1,0	Правильна відповідь
0	Неправильна відповідь