

**СИЛАБУС**  
**навчальної дисципліни**  
**«Хімічні методи аналізу»**

**ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ**

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський) рівень
<b>Код і найменування спеціальності</b>	
<b>Тип і назва освітньої програми</b>	
<b>Курс, семестр</b>	2 курс, 3 семестр
<b>Обсяг і форма семестрового контролю з навчальної дисципліни</b>	Загальна кількість годин - 120 год Кількість кредитів – 4, лекцій-16 годин, лабораторних- 24 години 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 біотехнології та хімії
<b>Контактні дані розробника(ів)</b>	САХНО Тамара, д.х.н., ст.н.с <i>Контакти:</i> ауд.10 (навчальний корпус № 1) <i>e-mail:</i> <a href="mailto:tamara.sakhno@pdaa.edu.ua">tamara.sakhno@pdaa.edu.ua</a> тел. +380993051665, сторінка викладача <a href="https://www.pdau.edu.ua/people/sakhno-tamara-viktorivna">https://www.pdau.edu.ua/people/sakhno-tamara-viktorivna</a>

**МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ**

<b>Статус навчальної дисципліни</b>	вибіркова фахова навчальна дисципліна
<b>Передумови для вивчення навчальної дисципліни</b>	Знання дисциплін з хімії
<b>Компетентності</b>	<b>Інтегральна компетентність</b> Здатність розв'язувати складні фахові задачі та практичні проблеми в галузі сільськогосподарського виробництва, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та відповідністю зональних умов. <b>загальні:</b> - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях - Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. <b>фахові:</b> -Здатність науково обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин з урахуванням їх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище.
<b>Результати навчання</b>	- Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.

**РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS)**

Вивчення навчальної дисципліни забезпечує формування у здобувачів вищої освіти низки соціальних навичок: – критичне мислення; – брати на себе відповідальність і уміння приймати рішення – організаторські вміння.

**МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

навчити студентів майбутніх агрономів теоретичних знань і практичних навичок щодо методів якісного та кількісного хімічного аналізу для оцінки складу та властивостей ґрунтів, добрив, рослинної продукції, засобів захисту рослин і водних ресурсів, необхідних для прийняття обґрунтованих агротехнологічних рішень.

**Програма навчальної дисципліни**

Тема 1. Вступ до методів хімічного аналізу в агрономії.

Тема 2. Гравіметричні (вагові) методи аналізу.

Тема 3. Титриметричні методи аналізу.

Тема 4. Спектроскопічні методи аналізу.

Тема 5. Хроматографічні методи аналізу.

Тема 6. Електрохімічні методи аналізу.

Тема 7. Методи контролю якості насіння за стандартами ISTA.

Тема 8. Методи контролю хімічного складу ґрунтів, добрив і води за ISO-стандартами.

### Методи навчання і викладання

Словесні методи: розповідь-пояснення, бесіда, проблемний виклад. Наочні методи: ілюстрування. Практичні методи навчання: практичні завдання. Частково-пошуковий, пояснювально-ілюстративний методи. Метод ситуаційного аналізу. Інтерактивні методи: дискусії і групові обговорення. Комп'ютерні і мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій, елементів дистанційного навчання

### ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання

Наведені в Додатку до силабусу

### ПОЛІТИКА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЦІНЮВАННЯ

- щодо термінів виконання та перескладання

Усі навчальні завдання, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни, мають бути виконані у встановлений термін відповідно розкладу. Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу деканату; практичні завдання, завдання зі 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>). Відповідно до локальної нормативної бази повторне складання підсумкового контролю допускається не більше двох разів із кожної навчальної дисципліни: один раз викладачу, другий – комісії, котра формується деканом факультету, за участю кафедри, відповідальної за реалізацію ОК. Оцінка, яка отримана в результаті другого повторного складання екзамену є остаточною. Складання екзамену для підвищення позитивної оцінки з навчальної дисципліни здійснюється тільки один раз на підставі заяви студента

- щодо академічної доброчесності

Здобувачі вищої освіти мають дотримуватися вимог нормативно-правових актів стосовно академічної доброчесності, що наведені на сторінці «Академічна доброчесність» сайту ПДАУ (<https://www.pdaa.edu.ua/content/akademichna-dobrochesnist>). Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає: самостійне виконання завдань поточного та семестрового контролю, контрольної роботи, результатів навчання; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (творчої) діяльності,

	використані методики досліджень і джерела інформації. У разі виявлення академічної недоброчесності здобувач вищої освіти отримує за завдання 0 балів і має повторно виконати його
- щодо відвідування занять	Не дозволяються пропуски занять із неповажних причин. Здобувачі освіти мають брати активну участь під час проведення занять, виконувати необхідний мінімум навчальної роботи, що є допуском до семестрового контролю. В умовах впровадження дистанційної форми навчання за наявності об'єктивних причин (наприклад, лікарняні, індивідуальний графік, знаходження на карантині тощо) та за узгодженням з викладачем, освоєння навчальної дисципліни здобувачами вищої освіти може здійснюватися самостійно, на засадах академічної доброчесності, при цьому здобувач має звітувати через електронну пошту, або через систему дистанційного навчання lms moodle про стан виконання завдань.
- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти	Здобувачі мають право на зарахування результатів інформальної \ неформальної освіти за частиною освітнього компонента, що регламентовано «Положенням про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті здобувачами вищої освіти ПДАУ» ( <a href="https://bitly.ws/SUg9">https://bitly.ws/SUg9</a> ). Із метою визнання та перезарахування результатів навчання, здобувач вищої освіти звертається до викладача, який відповідає за реалізацію освітнього компонента, із відповідними документами, що підтверджують результати навчання, про отримання яких заявив здобувач (сертифікати, свідоцтва, довідки тощо).
- щодо оскарження результатів оцінювання	Підставами для оскарження результату оцінювання можуть бути: недотримання викладачем системи оцінювання, вказаної у робочій програмі, силабусі навчальної дисципліни, необ'єктивне оцінювання та/або наявність конфлікту інтересів, якщо про його існування здобувачу вищої освіти не було і не могло бути відомо до проведення оцінювання. У цій ситуації, за мотивованою заявою здобувача вищої освіти чи викладача, деканом факультету створюється комісія в складі трьох осіб для проведення екзамену. У разі незгоди здобувача із оцінкою, не пізніше ніж на наступний робочий день після оголошення результатів, він має право подати апеляційну заяву на ім'я ректора. Порядок оскарження результатів оцінювання здобувачів вищої освіти регламентується Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті. Нормативно-правові акти стосовно оскарження результатів навчання наведені на сторінці «Положення про освітню діяльність» сайту ПДАУ ( <a href="https://www.pdau.edu.ua/content/polozhennyapro-osvitnyu-diyalnist">https://www.pdau.edu.ua/content/polozhennyapro-osvitnyu-diyalnist</a> ).

#### Рекомендовані джерела інформації

##### Основні

1. Камінський А. Б. Хімічні методи аналізу. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2018. – 360 с.
2. Чорний С.Г. Основи агрономічної хімії. Миколаїв: МНАУ, 2020. – 284 с.

- 3.Беляев О. І. Аналітична хімія. Київ: Вища школа, 2012. – 452 с.
4. Кирильчук А.А., Бонішко О.С. Хімія ґрунтів. Основи теорії і практикум. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 354 с.
5. Ткачук В. В., Орлов Л. О., Левченко О. П. Аналітична хімія. Київ: Ліра-К, 2018. – 280 с.
6. Павличенко О. В., Бондаренко Л. І. Основи аналітичної хімії. Харків: ХНУ, 2015. – 312 с.
7. Дмитрук Л. Є., Бутенко В. М. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу. Київ: Кондор, 2020. – 284 с.
8. Дмитрук Л. Є., Бутенко В. М. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу.– Київ: Кондор, 2020. – 284 с.
9. Faithfull N. T. Methods in agricultural chemical analysis: a practical handbook. 2022. 266 pages. ePDF:eISBN : 978-0-85199-789-6.
10. Kristofor R. Brye et al. Jill M. Motschenbacher. Agricultural Chemicals: Analysis and Methods Mass Market Paperback – January 12, 2015.

#### Допоміжна

- 1.Голуб Г. А. Методи аналізу ґрунту, рослин і добрив. Київ: Наукова думка, 2017. – 416 с.
2. Патиго І. О., Підгорний А. І. Агрохімічні методи досліджень. Вінниця: Нова Книга, 2016. – 368 с.
3. Войтюк Д. М. Фізико-хімічні методи аналізу в агрохімії. Одеса: ОНАХТ, 2015. – 330 с.
4. Sakhno T., Irgibaeva I, et al. FTIR and NMR spectra of polymeric ionic liquids – Products of reaction between hydroxycontaining amidines and carbon dioxide. Journal of CO2 Utilization 77 (2023) 102594 <https://doi.org/10.1016/j.jcou.2023.102594>.
- 5.Barashkov N., Sakhno T. Fluorescent method of determining concentration of unreacted isocyanate groups in polyureas. ACS National Meeting in San Francisco. August 15, 2023 Division of Physical Chemistry.
- 6.Литвиненко О. О., Сахно Т.В. Застосування високоефективної рідинної хроматографії в аналізі гербіциду Мерлін // Матеріали студентської наукової конференції Полтавської державної аграрної академії, 16-17 квітня 2020 р. Том II. – Полтава: РВВ ПДАА, 2020. – с.38-39.

#### Інформаційні ресурси

Національна бібліотека ім. В. Вернадського / [Електронний ресурс] –Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>; 2. 2. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://teacode.com/online/udc/58/582.html> 3. 3. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://herbarium.nw.ru/r/team\\_m.shtml](http://herbarium.nw.ru/r/team_m.shtml)

AJ, Agronomy Journal;

ASA, American Society of Agronomy;

JASA, Journal of the American Society of Agronomy;;

PASA, Proceedings of the American Society of Agronomy

#### Інформаційні ресурси мережі Інтернет

1. Електронний репозитарій ПДАУ. URL: <https://dspace.pdau.edu.ua/home>
2. Електронна бібліотека ПДАУ. URL: <https://lib.pdau.edu.ua/>
1. Освітні платформи: На урок, Всеосвіта, Prometheus, Піфагор, Harvard University, Oxford University, Future Learn

Реквізити затвердження

Затверджено на засіданні кафедри біотехнології та хімії  
протокол від 2.09.2024 № 1

## СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ, ШКАЛА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

### Схема нарахування балів із навчальної дисципліни

Назва теми / Форма семестрового контролю	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти			Разом
	опитування	Виконання вправ на практичних заняттях	Виконання завдань самостійної роботи	
Тема 1. Вступ до методів хімічного аналізу в агрономії.	5	2	5	12
Тема 2. Гравіметричні (вагові) методи аналізу.	5	2	5	12
Тема 3. Титриметричні методи аналізу.	5	4	5	14
Тема 4. Спектроскопічні методи аналізу.	5	4	5	14
Тема 5. Хроматографічні методи аналізу.	5	2	5	12
Тема 6. Електрохімічні методи аналізу.	5	2	5	12
Тема 7. Методи контролю якості насіння за стандартами ISTA.	5	2	5	12
Тема 8. Методи контролю хімічного складу ґрунтів, добрив і води за ISO-стандартами.	5	2	5	12
<b>Разом</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

### Шкала та критерії оцінювання опитування

*(назва форми контрольного заходу)*

Кількість балів	Критерії оцінювання
<b>5</b>	відтворює основну частину лекції, основи класифікації, хімічні і фізичні властивості та принципам дії хімічних методів аналізу, законспектованого теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; аналізує навчальний матеріал, систематизує інформацію, є законспектовані основні положення, реакції та чіткі висновки і узагальнення, вільно володіє вивченим обсягом матеріалу
<b>3</b>	не відтворює значну частину теоретичного матеріалу, не виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих; виявляє значні труднощі у формуванні висновків; що не повністю забезпечує формування компетентностей та отримання програмних результатів.
<b>0</b>	продемонстровано відсутність теоретичної підготовки з матеріалу курсу, допущено принципові помилки у формулюванні висновків, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів.

### Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних робіт

*(назва форми контрольного заходу)*

Кількість балів	Критерії оцінювання
5	Демонструє правильно виконану і оформлену лабораторну роботу, наявність конспекту лабораторної роботи, усвідомлене виконання дослідів, 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 лабораторна робота;</li> <li>• здібності до самостійного поповнення знань освітнього матеріалу;</li> <li>• здібності в розумінні та практичному використанні теоретичного матеріалу;</li> <li>• вміння демонструвати знання й розуміння теоретичних відомостей з загальної хімії обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі технології виробництва і переробки продукції тваринництва.</li> </ul>
3	<p>Демонструє правильно виконану і оформлену лабораторну роботу, наявність конспекту лабораторної роботи, достатню теоретичну підготовку до теми лабораторної роботи, але відповіді скорочені, наявні несуттєві недоліки у рівняннях реакцій, допущено незначні помилки у висновках, які були виправлені після зауваження викладача, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• задовільний рівень вміння демонструвати знання й розуміння теоретичних відомостей з хімії обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі технології виробництва і переробки продукції тваринництва</li> <li>• достатній рівень теоретичної підготовки матеріалу теми, до якої відноситься дана лабораторна робота, але недостатні навички систематичного самостійного поповнення знань освітнього матеріалу</li> </ul>
0	<p>Відсутність конспекту лабораторної роботи, допущено принципові помилки при виконання дослідів або повне їх незрозуміння, досить низький рівень знань теоретичного матеріалу курсу або їх відсутність, що не дає можливість оцінити формування компетентностей у визначенні суті фізико-хімічних і біологічних процесів, які відбуваються в організмі тварин та отримання програмних результатів.</p>

### Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
4-5 бали	<p>Завдання виконані самостійно, повністю без допомоги викладача, має високий рівень поінформованості, потрібний для прийняття рішень; добирає самостійно інформаційні джерела, що відповідають завданню; вірно описує основи класифікації, хімічні і фізичні властивості та принципам дії хімічних засобів захисту рослин, користується широким арсеналом засобів доказу власної думки; розв'язує складні проблемні завдання як навчального, так і практичного характеру; має здібності системно-наукового аналізу та прогнозування явищ; уміє створювати та розв'язувати проблеми; робить висновки і пропонує рішення для складних навчальних і виробничих ситуацій; володіє вміннями творчо-пошукової діяльності.</p> <p>Рівень сформованості фахових умінь: високий – здатність працювати автономно та володіння умінь творчо-пошукової діяльності.</p>
3-2 бали	<p>Завдання виконані повністю, але з деякими огріхами, самостійно здійснює інформаційний пошук і володіє способами систематизації інформації; здатний до самостійного опрацювання навчального матеріалу; у власній аргументації використовує загально-відомі докази, виконує дослідницькі завдання, але потребує консультації викладача; робить висновки і приймає рішення у складних ситуаціях після консультації з викладачем; володіє вміннями творчо-пошукової діяльності.</p> <p>Рівень сформованості фахових умінь: достатній – застосовує набуті знання у стандартних практичних ситуаціях.</p>
1 бал	<p>Завдання виконані з допомогою викладача й відзначається неповнотою викладу думок; не завжди вміє чітко і точно інтерпретувати отриману інформацію у контексті своєї діяльності; наводить аргументи, робить необхідні висновки; може зіставляти, узагальнювати й систематизувати інформацію під</p>

	керівництвом викладача; вільно застосовує вивчений матеріал лише у стандартних навчальних ситуаціях. Рівень сформованості фахових умінь: середній – уміння вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань
0 балів	Необхідні завдання, передбачені навчальною програмою не виконані; не має елементарних умінь працювати з навчальною інформацією; виявляє вміння користуватися бібліотекою, однак не докладает зусиль для пошуку необхідної інформації; не має навичок працювати з джерельною базою; необхідні практичні вміння і навички не сформовані. Рівень сформованості фахових умінь: низький – володіння умінням здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу.