

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКІЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра біотехнології та хімії

СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ФІЗИКО-ХІМІЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ»
(вибіркова навчальна дисципліна)

Розробник:

Ірина КОРОТКОВА,
професор кафедри біотехнології та хімії, к.х.н., доцент



Полтава
2022 р

Назва навчальної дисципліни	Фізико-хімічні методи аналізу
Назва структурного підрозділу	Кафедра біотехнології та хімії
Контактні дані розробників, які залучені до викладання	<i>Викладач:</i> Ірина КОРОТКОВА, к.х.н., доцент <i>Контакти:</i> ауд. (навчальний корпус № 1) <i>e-mail:</i> iryna.korotkova@pdaa.edu.ua тел. +380507023858, сторінка викладача https://www.pdaa.edu.ua/people/korotkova-iryna-valentyivna
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Спеціальність	Усі спеціальності, окрім 162 Біотехнології та біоінженерія
Попередні умови для вивчення навчальної дисципліни	Неорганічна та органічна хімія, аналітична хімія

Заплановані результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни: засвоєння теоретичних основ і визначення можливостей використання фізико-хімічних методів дослідження властивостей речовин, явищ і процесів в них.

Основні завдання навчальної дисципліни: формування глибокого розуміння фізичних процесів, основних законів, що складають основу методів дослідження, отримання здобувачами вищої освіти необхідних знань та навичок з методик проведення експерименту, які допомогли б засвоєнню профільюючих дисциплін.

Компетентності:

загальні:

- теоретичні і практичні знання в області фізико-хімічних явищ і процесів, що лежать в основі найбільш важливих методів дослідження властивостей речовин і явищ у них;
- принципи устрою і роботи типових приладів і апаратури, що використовується у даних методах;
- засвоєння способів підготовки зразків, обробки і аналізу реєстрованих характеристик і джерел можливих помилок, визначення точності експериментів і їх обмеження;
- оцінка можливостей методів і їх практичного використання в дослідженні якості продукції різного походження.

фахові:

- формування теоретичного базису щодо можливостей використання вимірів аналітичних сигналів (для ідентифікації різного роду сполук, для визначення концентрацій неорганічних та органічних компонентів в них);
- формування практичних навичок щодо проведення комплексного дослідження сільськогосподарської продукції.

Програмні результати навчання:

Демонструвати знання й розуміння фізичних явищ, що лежать в основі методів дослідження, та навички обирання представницького методу дослідження конкретної речовини, використання комплексу експериментальних методів та розрахункових засобів для визначення компонентів у системах різного типу та проводити оцінку похибок вимірювання.

Програма та структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	денна форма ЗС(ННІ АСЕ)_бд_2021(ФК)			
	усього	у тому числі		
		л	лаб	с.р.
Тема 1. Основи фізико-хімічних методів аналізу. Оптичні методи аналізу. Спектрофотометрія.	6	2	4	
Тема 4. Оптичні методи аналізу. Фотоелектроколориметрія.	26	2	4	20
Тема 5. Оптичні методи аналізу. Рефрактометрія.	26	2	4	20
Тема 2. Інфрачервона спектроскопія.	2	2		
Тема 3. Люмінесцентний спектральний аналіз.	6	2	4	
Тема 6. Електрохімічні методи. Кондуктометрія.	26	2	4	20
Тема 7. Електрохімічні методи. Потенціометрія.	26	2	4	20
Тема 8. Хроматографічні методи аналізу.	2	2		
Усього годин	120	16	24	80

Оцінювання результатів навчання Форми контролю результатів навчання

Програмні результати навчання	Форма контролю		
	Письмове виконання завдань самостійної роботи	Виконання лабораторних робіт та їх захист	Разом
ПРН	64	36	100

Трудомісткість:

Загальна кількість годин - 120 год
Кількість кредитів - 4,0
Форма семестрового контролю - залік

Політика оцінювання

Академічна доброчесність. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилання 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, використані методики досліджень і джерела інформації.

Дедлайни та перескладання. Виконані та оформлені Лабораторні роботи, завдання зі самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (20%). Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу директорату.

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Види навчальної роботи ЗВО		Разом по темі
	Денна форма навчання		
	Виконання лабораторних робіт та їх захист	Завдання самостійної роботи	
Тема 1. Загальні характеристики фізико-хімічних методів аналізу. Спектральні методи аналізу. УФ – спектроскопія.	6		6
Тема 2. Інфрачервона спектроскопія.			
Тема 3. Люмінесцентний спектральний аналіз.	6		6

Тема 4. Оптичні методи аналізу. Фотоелектроколориметрія.	6	16	22
Тема 5. Оптичні методи аналізу. Рефрактометрія.	6	16	22
Тема 6. Електрохімічні методи. Потенціометрія.	6	16	22
Тема 7. Електрохімічні методи. Кондуктометрія.	6	16	22
Тема 8. Хроматографічні методи.			
Разом	24	64	100

Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних робіт

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

Кількість балів	Критерії оцінювання
6	Правильно виконана і оформлена лабораторна робота, наявність конспекту лабораторної роботи, усвідомлене виконання дослідів, правильно виконані розрахунки, сформульовані повні висновки, що свідчить про: <ul style="list-style-type: none"> • систематичні, глибокі знання теоретичного матеріалу теми, до якої відноситься дана лабораторна робота; • здібності до самостійного поповнення знань освітнього матеріалу; • здібності в розумінні та практичному використанні теоретичного матеріалу.
3	Правильно виконана і оформлена лабораторна робота, наявність конспекту лабораторної роботи, достатня теоретична підготовка 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: <ul style="list-style-type: none"> • задовільний рівень вміння демонструвати знання й розуміння теоретичних відомостей з дисципліни • достатній рівень теоретичної підготовки матеріалу теми, до якої відноситься дана лабораторна робота, але недостатні навички систематичного виконання практичних завдань
0	Відсутність конспекту лабораторної роботи, допущено принципові помилки при виконання дослідів або повне їх нерозуміння, досить низький рівень знань теоретичного матеріалу курсу або їх відсутність, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів.

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 - 32)

Кількість балів		Критерії оцінювання
денна форма	заочна форма	
2,0	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 конкретної речовини, використання комплексу експериментальних методів та розрахункових засобів для визначення компонентів у системах різного типу та проводити оцінку похибок вимірювання.
1,0	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 обирання методу дослідження конкретної речовини, використання комплексу експериментальних методів та розрахункових засобів для визначення компонентів у системах різного типу та проводити оцінку похибок вимірювання.
0	0	Здобувач вищої освіти не володіє теоретичним матеріалом і не виконав понад 50% 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 дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів.

Література та джерела інформації

Основні

1. Зінчук В.К., Левицька Г.Д., Дубенська Л.О. Фізико-хімічні методи аналізу. – Львів: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2008. 363 с.
2. Левицька Г.Д., Дубенська Л.О. Електрохімічні методи аналізу. – Львів.: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2011. 273 с.
3. Мельничук Д.О. Аналітичні методи досліджень. Спектроскопічні методи аналізу: теоретичні основи і методики: навчальний посібник для підготовки студентів вищих навчальних закладів / Д.О. Мельничук, С.Д. Мельничук, В.М. Войціцький та ін.: за ред. акад. Д.О. Мельничука. – К.: ЦП «Компринт», 2016. 289 с.
4. Тимошук О.С., Тимошук С.В., Врублевська Т.Я., Пацай І.О. Основи електро-аналітичної хімії. – Львів: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2018. 436 с.

5. Прикладна ІЧ-спектроскопія: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. П. Черних, Л. А. Шемчук, С. В. Власов та ін.; за ред. чл.-кор. НАН України В. П. Черних. Х.: НФаУ, 2014. 245 с.
6. Речицький О. Н. Навчально-методичні рекомендації до лабораторних занять з фізико-хімічних методів аналізу / Речицький О. Н. – Херсон: ХДУ, 2004. 36 с.

Допоміжні

1. Ковальчук Є. П., Решетняк О. В. Фізична хімія. Підручник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. 2008. 800 с.
2. Зінчук В. К., Гута О. М. Хімічні методи якісного аналізу. – Львів: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2006. 151 с.
3. Фізична та колоїдна хімія. Лабораторний практикум: Навч. посіб. для студ. вищ. фармац. навч. закладів / В. І. Кабачний, В. П. Колеснік, Л. Д. Грицан та ін.; За ред. В. І. Кабачного. - Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2004. 200 с.

Інформаційні ресурси мережі Інтернет

1. <http://chem21.info/info/1487323/>: рішення задач
2. <http://www.twirpx.com/file/458846/>: лекції
3. <http://www.twirpx.com/file/962302/>: Лабораторний практикум