

СИЛАБУС навчальної дисципліни « Аналітична хімія »

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

| | |
|--|---|
| Рівень вищої освіти | Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти |
| Код і найменування спеціальності | 162 Біотехнології та біоінженерія |
| Тип і назва освітньої програми | Освітньо-професійна програма «Біотехнології та біоінженерія» |
| Курс, семестр | Курс 1, семестр 2 |
| Обсяг і форма семестрового контролю з навчальної дисципліни | Кількість кредитів ЄКТС – 6 Загальна кількість годин – 180, із яких: лекцій – 34 год, лабораторних занять – 26 год. Форма семестрового контролю – екзамен |
| Мова(и) викладання | українська |
| ННІ / факультет, кафедра | Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології; кафедра біотехнології та хімії |
| Контактні дані розробників | Викладач: Ромашко Таміла , к.х.н., доцент Контакти: ауд. 9 а, навчальний корпус 1 e-mail: tamila.romashko@pdaa.edu.ua , Сторінка викладача: https://www.pdaa.edu.ua/people/romashko-tamila-petrivna |

МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

| | |
|--|---|
| Статус навчальної дисципліни | Обов'язкова дисципліна освітньо-професійної програми |
| Передумови для вивчення навчальної дисципліни | Неорганічна та органічна хімія |
| Компетентності | <i>Інтегральна:</i> здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії. <i>Загальні:</i> К 01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.; К05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. <i>спеціальні (фахові, предметні):</i> К 11. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої |

| | |
|---|---|
| | <p>програми; К 15. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва.</p> |
| <p>Результати навчання</p> | <p>ПР 02. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.</p> <p>ПР 12 Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезинфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення.</p> |
| <p>РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS)</p> | |
| <p>ОК передбачає набуття загальних компетентностей та комплексу соціальних навичок (soft skills), притаманних сучасному фахівцю: здатність до абстрактного мислення, пошук та аналіз інформації, робота в науковому контексті, долучення до професійної діяльності тощо. Формуванню навичок soft skills в межах освітньої компоненти сприяють сучасні методи й прийоми навчання, де ведеться робота в команді, що мотивує здобувачів вищої освіти до ініціативності, креативності, уміння управляти конфліктами, діяти соціально відповідально та свідомо, самоорганізації, виховання потреби систематичного оновлення своїх знань для їх практичного застосування, формування умінь організаторської діяльності.</p> | |
| <p>Мета вивчення навчальної дисципліни</p> | |
| <p>Формування у здобувачів вищої освіти базових знань і компетентностей з аналітичної хімії, що мають складати основу для засвоєння ними профільюючих дисциплін та надати їм в практичній діяльності розуміння ролі хімічних аспектів агровиробництва в плані зростання продуктивності та покращення якості сільськогосподарської продукції.</p> | |
| <p>ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</p> | |
| <p>Програма навчальної дисципліни</p> | <p>Тема 1. Вступ. Предмет і завдання аналітичної хімії. Тема 2. Загальна характеристика, якісні реакції та хід аналізу катіонів I–III аналітичних груп. Тема 3. Загальна характеристика, якісні реакції та хід аналізу катіонів IV –VI аналітичних груп. Тема 4. Аніони. Тема 5. Методи поділу й концентрування в аналізі. Тема 6. Аналітичні властивості реакцій в розчинах. Тема 7. Класифікація методів кількісного аналізу. Гравіметричний аналіз. Тема 8. Титриметричний аналіз. Класифікація методів.</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>Тема 9. Кисотно-основне титрування. Тема 10. Методи окисно-відновного титрування. Тема 11. Комплексиметричне титрування. Тема 12. Фізико-хімічні та електрохімічні методи аналізу. Тема 13. Оптичні методи аналізу. Рефрактометрія. Поляриметрія. Люмінесцентний аналіз. Тема 14. Оптичні методи аналізу. Молекулярний спектральний аналіз. Тема 15. Фотоелектроколориметрія. Тема 16. Оптичні методи аналізу. Атомно-абсорбційна спектроскопія. Тема 17. Хроматографічні методи аналізу.</p> |
| МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ. | |
| <p>Методи навчання: 1- словесні методи: лекція, інструктаж. 2 - практичні методи: лабораторні роботи, робота з навчально-методичною літературою: конспектування. 3 – комп'ютерні і мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій; комп'ютерне тестування.</p> | |
| ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ | |
| <p>Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання</p> | <p>Наведені у Додатку до силабусу</p> |
| ПОЛІТИКА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЦІНЮВАННЯ | |
| <p>- щодо термінів виконання та перескладання</p> | <p>Відповідно до вимог нормативних документів ПДАУ з організації освітнього процесу відвідування занять для здобувачів вищої освіти є обов'язковим. Поважними причинами для невідвідування занять вважається хвороба або академічна мобільність, які обов'язково підтверджуються документами. Відсутність здобувача на заняттях передбачає самостійне опрацювання матеріалу та не звільняє здобувача від виконання завдання на самостійну підготовку або завдання поточного та підсумкового контролю. Поточний контроль здійснюється викладачем, який викладає освітній компонент. Результатом семестрового контролю є загальна кількість балів поточного контролю, отриманих здобувачами вищої освіти протягом семестру. Нормативний документ, що передбачає здійснення поточного та семестрового контролю здобувачів вищої освіти ПДАУ, а також порядок подання апеляцій у разі необхідності, розміщений на сайті університету https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/5555/polozhen_nyaproocinyuvannya2023.pdf.</p> |
| <p>- щодо академічної доброчесності</p> | <p>Політика навчальної дисципліни спрямована на дотримання академічної доброчесності зі сторони викладача і студентів, які включають основні принципи відповідальності, академічної свободи, прозорості, компетентності й професіоналізму, тощо.</p> |

| | |
|---|--|
| | Документи стосовно академічної доброчесності викладені на сайті університету (Академічна доброчесність ПДАУ) https://www.pdau.edu.ua/content/akademichna-dobrochesnist . За списування під час виконання завдань здобувачу вищої освіти знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності. Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн тестування для використання дистанційних платформ. |
| - щодо відвідування занять | Здобувачі зобов'язані відвідувати заняття, незалежно у якій формі вони проводяться. Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення окремих студентів до складання семестрового контролю. Обов'язковим є відпрацювання пропущених занять. Здобувачі, які мають документальне підтвердження поважних причин мають можливість отримати максимальну кількість балів за виконану роботу. Не допускаються пропуски лабораторних занять без поважних причин. Відпрацювання пропущених лабораторних занять відбувається у призначений викладачем час в лабораторії хімії на кафедрі. |
| - щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти | Здобувачі вищої освіти мають право на перезарахування результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті згідно Положення https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/5555/polozhennyaroneformalnuosvitu.pdf . 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. |
| - щодо оскарження результатів оцінювання | Здобувачі вищої освіти ПДАУ мають можливість оскаржити свої результати оцінювання. Детальна процедура оскарження результатів міститься на сайті https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/5555/polozhennyaproocinyuvannya2023.pdf |

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні

1. Аналітична хімія. Алемасова А.С. та ін.; за ред. В.М. Зайцева. Донецьк, 2009. 415 с.
2. Аналітична хімія (якісний аналіз): навч. посіб./ Г. О. Сирова та ін. Харків, 2019. 131 с.
3. Аналітична хімія. Хімічні методи аналізу: навч. посіб. Циганок Л.П., Бубель Т.О, Вишнікін А.Б., Вашкевич О.Ю; за ред. проф. Л.П.Циганок. Дніпропетровськ: ДНУ ім. О.Гончара, 2014.-252 с.
4. Базель Я.Р., Шкумбатюк Р.С., Сухарева О.Ю., Воронич О.Г. Навчальний посібник з курсу «Аналітична хімія». Частина 1. Якісний хімічний аналіз. Ужгород: в-во УжНУ, 2010. ч. 1. 116 с.
5. Короткова І., Ромашко Т., Маренич М., Хахель О. Хімія. Навчальний посібник для спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія. Полтава: Видавництво ПП «Астрая», 2023. ISBN [9789661782312](https://www.isbn-international.org/product/9789661782312) 72,64 ум. др. арк.

6. Копілевич В.А., Прокопчук Н.М., Ущадівська Т.І, Войтенко Л.В., Абарбарчук Л.М., Савченко Д.А. Аналітична хімія.: К.: ДДП «Експо-Друк», 2020. 260 с
7. Масленко С.Н., Величко В.В., Великонська Н.М., Перескока В.В. Аналітична хімія і методи аналізу.:Дніпропетровськ. НМетАУ, 2011. 162 с.

Допоміжні

1. Алемасова А.С., Зайцев В.М., Єнальєва Л.Я, Щепіна Н.Д., Гождзінський С.М. Аналітична хімія. /за ред. В.М. Зайцева. , Донецьк: Ноулідж, 2010 .417 с.
2. Бугаєвський О.А., Дрозд А.В., Логінова Л.П., Решетняк О.О., Юрченко О.І. Теоретичні основи та способи розв'язування задач з аналітичної хімії.: Навчальний посібник Харків. ХНУ, 2003. 320 с.
3. Harvey D. Modern Analytical Chemistry. USA: McGraw-Hill Higher Education. 2000 . P.543
4. Зінчук В.К., Левицька Г.Д. Оптичні методи аналізу. Львів : Видавничий центр Львів. ун-ту ім. І. Франка, 2000. 79 с.
5. Левицька Г.Д.. Лабораторний практикум з курсу "Електрохімічні методи аналізу". : Львів: Видавничий центр Львів. ун-ту ім. І. Франка, 2000.49 с.
6. Khakhel' O.A., Romashko T.P. The origin of extrathermodynamic compensations. Heliyon, V.5, N6. 2019. e01839.

**Реквізити
затвердження**

Затверджено на засіданні кафедри біотехнології та хімії,
протокол від 02 вересня 2024 р. № 1

Додаток до силябусу

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

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни
(денна форма здобуття освіти 162БТБ_бд_2023)

| Назва теми | Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти* | | | | Разом |
|---|--|-------------------------------|--------------------------------------|---------|-----------|
| | Виконання лабораторних робіт та їх захист. | Розв'язування тестів (онлайн) | Виконання завдань самостійної роботи | Екзамен | |
| Тема 1. Вступ. Предмет і завдання аналітичної хімії | | | 1 | | 1 |
| Тема 2. Загальна характеристика, якісні реакції та хід аналізу катіонів I–III аналітичних груп | 5 | 4 | 1 | | 10 |
| Тема 3. Загальна характеристика, якісні реакції та хід аналізу катіонів IV -VI аналітичних груп | 5 | 4 | 1 | | 10 |
| Тема 4. Аніони | 5 | 4 | 1 | | 10 |
| Тема 5. Методи поділу й концентрування в аналізі. | | | 1 | | 1 |
| Тема 6. Аналітичні властивості реакцій в розчинах | | | 1 | | 1 |
| Тема 7. Класифікація методів кількісного аналізу. Гравіметричний аналіз | | | 1 | | 1 |
| Тема 8. Титриметричний аналіз. Класифікація методів | | | 1 | | 1 |
| Тема 9. Кислотно-основне титрування | | | 1 | | 1 |
| Тема 10: Методи окисно-відновного титрування | | | 1 | | 1 |
| Тема 11. Комплексиметричне титрування | | | 1 | | 1 |
| Тема 12. Фізико-хімічні та електрохімічні методи аналізу | 5 | 4 | 1 | | 10 |
| Тема 13. Оптичні методи аналізу. Рефрактометрія. Поляриметрія. Люмінесцентний аналіз | 5 | 4 | 1 | | 10 |
| Тема 14. Оптичні методи аналізу. Молекулярний спектральний аналіз | 5 | 4 | 1 | | 10 |
| Тема 15. Фотоелектроколориметрія | | | 1 | | 1 |
| Тема 16. Оптичні методи аналізу. Атомно-абсорбційна спектроскопія. | | | 1 | | 1 |
| Тема 17. Хроматографічні методи аналізу | 5 | 4 | 1 | | 10 |
| Екзамен | | | | | 20 |

| | | | | | |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Разом | 35 | 28 | 17 | 20 | 100 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|

Поточний контроль
Шкала та критерії оцінювання

| Вид завдання | Бали | Критерії оцінювання |
|---|------|--|
| виконання лабораторних робіт та їх захист | 0 | відсутність лабораторної роботи, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти |
| | 1 | здобувач вищої освіти частково виконує лабораторну роботу та відтворює частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. |
| | 2 | здобувач вищої освіти відтворює інформацію, виправляє допущені помилки, добирає аргументи для підтвердження думок |
| | 3 | здобувач вищої освіти зіставляє, узагальнює, систематизує інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовує її для виконання практичних вправ; виправляє помилки. |
| | 4 | здобувач вищої освіти володіє вивченим обсягом матеріалу, повністю розкриває суть питання, вміє використовувати набуті знання, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання. |
| | 5 | здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, повністю розкриває суть питання, виявляє творчі здібності, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання |
| розв'язування тестів (онлайн) | 0 | відсутність правильних відповідей, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти. |
| | 1 | наявність частково вірних відповідей на питання тесту |
| | 2 | кількість правильних відповідей на питання тестів збільшується майже до половини. |
| | 3 | здобувач відповідає на більш ніж половину заявлених в тестах запитань |
| | 4 | відповіді на всі питання правильні, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти. |
| виконання завдань самостійної роботи | 0 | відсутність правильних відповідей, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти. |
| | 0,5 | зміст самостійної роботи відповідає завданню для виконання, розкрито теоретичні аспекти проблеми на достатньому рівні. |
| | 1 | зміст самостійної роботи відповідає завданню для виконання, розкрито теоретичні аспекти проблеми, якість виконаного завдання на досить високому рівні, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти. |

Підсумковий контроль

Форма проведення семестрового контролю згідно з робочим та навчальним планом – екзамен (0-20).

Шкала та критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Екзамен складається з 2 теоретичних питань та 1 завдання (задача, хім.рівняння р-цій.)

Максимальна кількість балів за екзамен – 20.

| Вид завдання | Бали | Критерії оцінювання |
|-------------------------------|------|--|
| для 1-го теоретичного питання | 0 | відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти |
| | 1 | допущено принципові помилки у розумінні основних питань предмету, що може свідчити про часткове формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти |
| | 2 | показано знання основного матеріалу курсу. Відповіді на питання не повні, проте виявляється формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти |
| | 3 | показано достатнє знання матеріалу предмету. Проявлено систематизований характер знань з питань предмету, але відповіді на питання стислі |
| | 4 | показано всебічне, систематичне і глибоке знання матеріалу. Засвоєна сутність основних понять предмету |
| | 5 | теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про повне формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти |
| для завдання | 0 | відсутність розрахунку завдання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти |
| | 2 | допущено принципові помилки у розрахунках, що свідчить про не повне формування компетентностей та програмних результатів навчання. |
| | 4 | відповіді на питання не повні, показано знання основного матеріалу курсу. |
| | 6 | проявлено систематизований характер знань з питань предмету, але відповіді на питання стислі, задача розв'язана, але допущені незначні помилки при виконанні математичних розрахунків |
| | 8 | проявлено здібності в розумінні матеріалу, основних законів та закономірностей, задача розв'язана вірно і зроблено ґрунтовні висновки. |
| | 10 | розрахунки завдання виконані правильно, сформовані повні висновки, що свідчать про якісне формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти. |