

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра біотехнології та хімії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 Таміла РОМАШКО

« 02 » вересня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(обов'язкова навчальна дисципліна)

ХІМІЯ

освітньо-професійна програма Сільськогосподарське будівництво

спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

галузь знань 19 Архітектура та будівництво

освітній ступінь Бакалавр

Інженерно-технологічний факультет

Полтава
2024–2025 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни Хімія для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Сільськогосподарське будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія

Мова викладання державна

Розробник: Ромашко Т.П., завідувач кафедри біотехнології та хімії, кандидат хімічних наук, доцент

«02» вересня 2024 року

Розробник

 (Таміла РОМАШКО)

Схвалено на засіданні кафедри біотехнології та хімії

протокол від 02 вересня 2024 р. № 1

Погоджено гарантом освітньої програми Сільськогосподарське будівництво

(назва ОП)

«02» вересня 2024 року

 (Сергій ЯХІН)

Схвалено головою Ради з якості вищої освіти спеціальності спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»

протокол від 02 вересня 2024 р. № 1

 (Володимир МУРАВЛЬОВ)

©ПДАУ 2024 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання
Загальна кількість годин –	90
Кількість кредитів –	3
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти (<i>обов'язкова</i> чи <i>вибіркова</i>)	<i>обов'язкова</i>
Рік навчання (шифр курс)	192БЦ_бд_2024
Семестр	1
Лекції (годин)	14
Лабораторні (годин)	16
Самостійна робота (годин)	60
Форма семестрового контролю	залік

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Забезпечення здобувачів вищої освіти базовими знаннями з хімії, що мають складати основу для засвоєння ними профільюючих дисциплін та надати їм в практичній діяльності розуміння ролі хімічних аспектів в плані сільськогосподарського будівництва.

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік дисциплін, які передують її вивченню: цикл природничих дисциплін

4. Компетентності:

загальні:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

спеціальні (фахові, предметні):

СК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

5. Програмні результати навчання / результати навчання::

РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними результатами навчання

Програмний результат навчання	Очікувані результати навчання навчальної дисципліни
РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні	знати основні поняття, закони, теоретичні основи хімії, хімічні властивості елементів та їх найважливіших сполук, особливості хімічних процесів, що мають місце в будівництві та цивільній інженерії.
	володіти основними прийомами виконання хімічного експерименту, способами обробки та узагальнення

Програмний результат навчання	Очікувані результати навчання навчальної дисципліни
засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	одержаних результатів. вміти використовувати одержані знання і навички з хімії для подальшого вивчення освітніх компонент та розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

6. Методи навчання і викладання

1. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності

- **словесні методи:** лекція, інструктаж.
- **практичні методи:** лабораторні роботи, робота з навчально-методичною літературою: конспектування.

2. Інноваційні та інтерактивні методи навчання

- **комп'ютерні і мультимедійні методи:** використання мультимедійних презентацій.

3. Методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності

- **методи письмового контролю:** самостійна робота

7. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Основні поняття та закони хімії. Будова атома та періодичний закон. Безпечне поводження з хімічними речовинами та їх вплив на довкілля. Основні поняття атомно-молекулярного вчення: атом, хімічний елемент, молекула, проста та складна речовина, відносна атомна та молекулярна маси, моль, молярна маса. Еквівалент речовин. Закон сталості складу хімічних сполук, закон збереження матерії та маси. Закон еквівалентів. Закон кратних відношень як прояв закону переходу кількості в якість. Закон Авогадро. Сучасні уявлення про будову атома, ядра атома, електрона. Періодична система елементів Д.І. Менделєєва, її структура. Основні положення теорії Бора. Сучасні уявлення про будову атома, ядра атома, електрона. Хвильова природа електрона. Квантові числа. Енергетичні рівні та підрівні, їх ємність. Електронні орбіталі. Принципи заповнення орбіталей електронами. Правило Гунда. Принцип Паулі. Електронні та електронно-графічні формули атомів. Періодична система елементів Д.І. Менделєєва, її структура. Поняття про групи, підгрупи, періоди, родини. Сучасне формулювання періодичного закону. Основні закономірності періодичної системи.

Тема 2. Класи неорганічних сполук. Основні класи неорганічних сполук за функціональними ознаками. Оксиди. Хімічними властивості оксидів. Класифікація та хімічні властивості кислот. Поняття амфотерності. Солі, їх класифікація. Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних речовин.

Тема 3. Хімічна кінетика. Основні поняття хімічної кінетики. Швидкість хімічної реакції. Фактори, що впливають на неї. Закон діючих мас - основний закон хімічної кінетики. Константа швидкості хімічної реакції. Поняття про енергію активації, тепловий ефект реакції, екзотермічні та ендотермічні реакції. Вплив температури на швидкість реакції. Правило Вант-Гоффа. Поняття про каталіз та його природу. Необоротні та оборотні реакції. Хімічна рівновага. Правило Вант-Гоффа. Поняття про каталіз та його природу. Необоротні та оборотні реакції. Хімічна рівновага. Константа

рівноваги. Зміщення хімічної рівноваги. Вплив зовнішніх факторів на хімічну рівновагу. Принцип Ле-Шательє. Роль уявлень хімічної кінетики та хімічної рівноваги у розумінні хімічних процесів.

Тема 4. Розчини. Поняття про розчини. Насичені та ненасичені розчини. Розчинність. Способи вираження концентрації розчинів. Фізико-хімічна природа розчинів. Тепловий ефект під час розчинення. Гідратація йонів. Поняття про кристалогідрати. Електролітична дисоціація. Основні положення теорії електролітичної дисоціації. Механізм електролітичної дисоціації. Дисоціація кислот, основ, солей. Кількісні характеристики процесу дисоціації: ступінь та константа електролітичної дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Амфотерні електроліти. Реакції у розчинах електролітів. Йонні рівняння реакцій. Вода як слабкий електроліт. Йонний добуток води. Водневий і гідроксильний показники. Способи вимірювання рН. Загальні відомості про індикатори. Характеристика середовища розчинів за допомогою рК. Буферні розчини. Йонні реакції. Гідроліз солей.

Тема 5. Гетерогенні дисперсні системи. Визначення дисперсної системи. Класифікація дисперсних систем за ступенем дисперсності, агрегатним станом дисперсної фази та дисперсійного середовища, характером взаємодії між ними, відсутністю або утворенням структур в дисперсних системах.

Колоїдний стан речовини, його особливості. Методи одержання золів. Оптичні та кінетичні властивості колоїдних систем. Стійкість дисперсних систем. Коагуляція та седиментація.

Тема 6. Окисно-відновні реакції. Ступінь окиснення. Окисно-відновні реакції. Процеси окиснення та відновлення. Окисники та відновники. Типи окисно-відновних реакцій. Метод електронного балансу складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Чинники, що впливають на перебіг окисно-відновних реакцій. Роль реакцій окислення-відновлення в природі.

Тема 7. Електрохімічні процеси. Корозія металів. Рівновага на межі поділу фаз метал-розчин. Електродні потенціали. Стандартний водневий електрод. Електрохімічний ряд напруг металів. Гальванічні елементи. ЕРС гальванічних елементів. Рівняння Нернста. Електроліз розчинів та розплавів електролітів. Застосування електролізу. Корозія металів. Хімічна та електрохімічна корозія. Методи захисту металів від корозії.

8. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	денна форма 192 Бц_бд_2024			
	усього	у тому числі		
		л	лаб.	с.р.
<i>Тема 1. Основні поняття та закони хімії. Будова атома та періодичний закон. Безпечне поводження з хімічними речовинами та їх вплив на довкілля.</i>	10	2		8
<i>Тема 2. Класи неорганічних сполук.</i>	14	2	4	8
<i>Тема 3. Хімічна кінетика.</i>	14	2	4	8
<i>Тема 4. Розчини.</i>	15	2	4	9
<i>Тема 5. Гетерогенні дисперсні системи.</i>	11	2		9
<i>Тема 6. Окисно-відновні реакції</i>	15	2		9
<i>Тема 7. Електрохімічні процеси. Корозія металів</i>	11	2	4	9
Усього годин	90	14	16	60

9. Теми лабораторних занять

Назва теми	Кількість годин
	денна форма 192Бц бд 2024
Тема 2. Класи неорганічних сполук.	4
Тема 3. Хімічна кінетика.	4
Тема 4. Розчини.	4
Тема 7. Корозія металів	4
Разом	16

10. Теми самостійної роботи

Назва теми	Кількість годин
	денна форма 192 Бц бд 2024
Тема 1. Основні поняття та закони хімії. Будова атома та періодичний закон. Безпечне поводження з хімічними речовинами та їх вплив на довкілля.	8
Тема 2. Класи неорганічних сполук.	8
Тема 3. Хімічна кінетика	8
Тема 4. Розчини.	9
Тема 5. Гетерогенні дисперсні системи.	9
Тема 6. Окисно-відновні реакції	9
Тема 7. Електрохімічні процеси.	9
Разом	60

11. Індивідуальні завдання:

Індивідуальні завдання не передбачені робочим та навчальним планом з дисципліни.

12. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Форми контролю
РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	1 – розв'язування тестів; 2 – методи письмового контролю (виконання завдань самостійної роботи); 3 – методи лабораторно-практичного контролю (виконання лабораторних робіт та їх захист)

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання.

Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня досягнення програмних результатів навчання.

Схема нарахування балів із навчальної дисципліни

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти*			Разом
	Виконання лабораторних робіт та їх захист.	Розв'язування тестів (он-лайн)	Виконання завдань самостійної роботи	
<i>Тема 1. Основні поняття та закони хімії. Будова атома та періодичний закон. Безпечне поводження з хімічними речовинами та їх вплив на довкілля.</i>			5	5
<i>Тема 2. Класи неорганічних сполук.</i>	10	5	5	10
<i>Тема 3. Хімічна кінетика.</i>	10	5	5	20
<i>Тема 4. Розчини</i>	10	5	5	20
<i>Тема 5. Гетерогенні дисперсні системи.</i>			5	5
<i>Тема 6. Окисно-відновні реакції</i>		5	5	20
<i>Тема 7. Електрохімічні процеси.</i>	10	5	5	20
Разом	40	25	35	100

Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних робіт та їх захист

Кількість балів	Критерії оцінювання
10	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.
8	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.
6	здобувач вищої освіти зіставляє, узагальнює, систематизує інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовує її для виконання практичних вправ; виправляє помилки, що дає змогу оцінити формування компетентностей та отриманих програмних результатів навчання.
4	здобувач вищої освіти відтворює інформацію, виправляє допущені помилки, добирає аргументи для підтвердження думок, що вказує на не повне формування компетентностей та отриманих програмних результатів навчання.
2	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, що вказує на часткове формування компетентностей та отриманих програмних результатів навчання.
0	відсутність виконання лабораторної роботи та її захист, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти

Шкала та критерії оцінювання

розв'язування тестів

Кількість балів	Критерії оцінювання
5	відповіді на всі питання правильні, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
4	здобувач відповідає вірно майже на всі заявлені в тестах запитання, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
3	кількість вірних відповідей на питання тестів більше половини, що вказує на часткове формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
2	кількість правильних відповідей на питання тестів менше половини, що вказує на часткове формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
1	наявність частково вірних відповідей на питання тесту, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
0	відсутність правильних відповідей, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

Шкала та критерії оцінювання

виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
5	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.
4	зміст самостійної роботи відповідає завданню для виконання, розкрито теоретичні аспекти проблеми, проте, містить неточності, якість виконаного завдання на достатньому рівні, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
3	зміст самостійної роботи відповідає завданню для виконання, але розкрито теоретичні аспекти проблеми недостатньо, якість виконаного завдання на достатньому рівні проте, свідчить на часткове формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у

	здобувача вищої освіти.
2	зміст самостійної роботи частково відповідає завданню для виконання, розкрито теоретичні аспекти проблеми, якість виконаного завдання на невисокому рівні, що свідчить про часткове формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
1	зміст самостійної роботи не відповідає завданню для виконання, фрагментарно розкрито теоретичні питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
0	відсутність правильних відповідей, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачено під час реалізації навчальної дисципліни

Засоби навчання : аквадистиллятор, витяжна система, плитка електрична, баня водяна, баня піщана, термометр спиртовий, спиртівка, періодична система хімічних елементів, схеми утворення хімічного зв'язку, схеми гібридизації атомних орбіталей, тощо. Хімічний посуд: пробірки, пробіркотримачі, стакан мірний, піпетки мірні, скляні палички, скляна лійка, колба конічна, чашка фарфорова, шпатель, циліндр мірний, мірні піпетки, тощо.

Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення необхідного для вивчення навчальної дисципліни забезпечує навчальна лабораторія хімії

12. Політика навчальної дисципліни

1. Щодо термінів виконання та перескладання: лабораторні завдання, завдання із самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-30%). Здобувач вищої освіти, який був не допущений до семестрового контролю з певної навчальної дисципліни, має підсумкову академічну заборгованість. Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин із дозволу деканату. Здобувач вищої освіти, який не був допущений до складання семестрового контролю або був допущений, але не з'явився без поважної причини, вважається таким, що має підсумкову академічну заборгованість. Повторне проходження контрольного заходу для ліквідації підсумкової академічної заборгованості допускається не більше двох разів: один раз викладачеві, другий – комісії, яку формує декан факультету, за участю викладачів кафедри. Отримана оцінка у разі другого повторного проходження контрольного заходу є остаточною.
<https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/5555/polozhennyyaproocinyuvannya2023.pdf>

2. Щодо академічної доброчесності: 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. 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.

3. Щодо відвідування занять: 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/polozhennyaproocinyuvannya2023.pdf>.

4. 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/polozhennyaproneformalnuosvitu.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.

5. 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>

14. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Григор'єва В. В., Самійленко В. М., Сич А. М., Голуб О. А. Загальна хімія. К. : Вища шк. 2009. 471с.
2. Загальна та неорганічна хімія : теоретичні та лабораторно-практичні аспекти : навчальний посібник / Гуляєв В. М., Маховський В. О., Коваленко А. Л., Анацький А. С. Кам'янське : ДДТУ, 2019. 315 с.
3. Загальна хімія: підручник / Панасенко О. І. [та ін.]. Запоріжжя: Вид-во ЗДМУ, 2015. 422 с.
4. Загальна хімія: навчально-методичний посібник / Вакулюк П., Забава Л., Бабич Н, Бурбан А. Запоріжжя: Вид-во НаУКМА, 2015. 268 с. URL: <http://ekmair.ukma.edu.ua/handle/123456789/12808>.
5. Загальна хімія : навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей / Назарко І.С., Вічко О.І. Тернопіль, 2019. 192 с. URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/28898>
6. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. Вінниця: Нова книга, 2003. 464 с.
7. Степаненко О.М. Степаненко. О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія. Т.1. К. Пед. Преса, 2002. 520с. URL: <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/16542> (дата звернення: 10.09. 2021)
8. Яворський В. Т. Основи теоретичної хімії : підруч. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2016. – 378 с.
9. General and Inorganic Chemistry. / Загальна та неорганічна хімія: підручник/ за ред. В. О. Калібачук. Київ, 2019. 370 с.

10. Khakhel' O.A., Romashko T.P.. The origin of extrathermodynamic compensations. *Heliyon*. Vol. 5, Is. 6, e01839, 2019
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01839>.

Допоміжні

1. Ковальчук І.С., Гончарук С.В., Гирина Н.П. Неорганічна хімія: навчально-методичний посібник. К: Вид. «Медицина», 2017. 80 с.
2. Полутренко М. С., Калин Т. І. Органічна хімія : лаб. практикум . Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2013. 101 с.
3. Ранський, А.П. Органічна хімія і екологія: В 2-х частинах. Частина 1. Теоретичні основи органічної хімії. Аліфатичні вуглеводні : навчальний посібник. Вінниця :ВНТУ, 2015. 120 с
4. Решнова С.Ф., Пилипчук Л.Л., Малєєва. Н.Т. Хімія біоорганічна. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 172 с.
5. Черних В.П., Шемчук Л.А., Колеснікова Т.О. Органічна хімія. Тести з поясненнями: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Х.: НФаУ, 2017. 460 с.

Інформаційні ресурси мережі Інтернет

1. Лекції з неорганічної хімії: веб-сайт URL <http://www.twirpx.com/file/458846/>;
2. Лекції Чигвинцева О. П., Головатинська В. В Неорганічна хімія: веб-сайт URL <http://www.twirpx.com/file/962302/>;
3. Рішення задач з неорганічної хімії веб-сайт URL: <http://chem21.info/1487323/>;