

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра хімії та хімічної інженерії



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

В.о. завідувача кафедри

Коверя А.С.

«28 » серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Хімія»

Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	132 Матеріалознавство
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів
Статус	Обов'язкова
Загальний обсяг	3 кредити ЄКТС (90 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	1 семестр (1 чверть)
Мова викладання	Українська

Викладачка: Пантелєєва О.С.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 202__ р.
(підпис, ПІБ, дата)
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів» спеціальності 132 Матеріалознавство / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. хімії – Д.: НТУ «ДП», 2024. – 16 с.

Розробник:

Пантелеєва Ольга Сергіївна – доцент кафедри хімії та хімічної інженерії, кандидатка хімічних наук.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії за спеціальністю 132 Матеріалознавство (протокол № 1 від 27.08.2024).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	7
6.1 Шкали.....	7
6.2 Засоби та процедури	8
6.3 Критерії	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	14
8. Рекомендовані джерела інформації.....	14

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів» спеціальності 132 Матеріалознавство здійснено розподіл програмних результатів навчання за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф5 «Хімія» віднесені такі результати навчання:

ПРН2	Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.
ПРН9	Уміти експериментувати та аналізувати дані.
ПРН15	Знати та застосовувати у професійній діяльності принципи проектування нових матеріалів.
ПРН22	Використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів.

Мета дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти фундаментальних знань з основних положень хімії, законів і закономірностей періодичної системи, хімічного складу, будови та властивостей матеріалів, зокрема металів, неметалів і композиційних матеріалів, а також розуміння принципів хімічних перетворень, термодинамічних та окисно-відновних процесів. Набуті знання є теоретичною основою для оцінювання якості, експлуатаційних і естетичних характеристик матеріалів та виробів, процесів їх деградації, корозійної стійкості, а також для забезпечення відповідності матеріалів вимогам сертифікації та стандартів у сфері промислового дизайну і виробництва.

Реалізація мети передбачає трансформацію програмних результатів навчання у дисциплінарні результати та обґрунтований відбір змісту навчальної дисципліни відповідно до професійних завдань фахівців з промислової естетики та сертифікації матеріалів і виробів.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	Зміст
ПРН2	ПРН2.1.- Ф5	Пояснювати хімічну природу та механізми формування властивостей матеріалів різного класу (металевих, неметалевих, полімерних, композиційних) з позицій їх атомно-молекулярної та фазової будови..
	ПРН2.2.- Ф5	Застосовувати основні закони та концепції загальної, фізичної та неорганічної хімії для обґрунтування вибору

		хімічного складу матеріалів із заданими функціональними, експлуатаційними та естетичними характеристиками.
ПРН9	ПРН9 - Ф5	Здійснювати розрахунки за рівняннями хімічних реакцій, визначати кількісні показники (концентрації, вихід, теплові ефекти, електрохімічні параметри тощо).
ПРН15	ПРН15 - Ф5	Використовувати принципи хімічного проектування матеріалів при розробленні нових або модифікованих матеріалів з урахуванням вимог промислової естетики, стандартів якості та сертифікації.
ПРН22	ПРН22 - Ф5	Аналізувати вплив хімічного складу, домішок та умов синтезу на структуру, властивості, довговічність і екологічну безпеку матеріалів та виробів.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна викладається на 1-му курсі відповідно до навчального плану, тому додаткових вимог до базових дисциплін не встановлюється. Міждисциплінарні зв'язки: вивчення курсу ґрунтується на знаннях, отриманих з попередньо вивчених дисциплін у закладах середньої освіти.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години			
		денна		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	60	14	46	6	54
практичні	30	21	9	4	26
лабораторні	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-
РАЗОМ	90	35	55	10	80

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	60
ПРН2.1.- Ф5 ПРН2.2.- Ф5	1. Вступ. Сучасна хімічна номенклатура неорганічних сполук. Основні поняття та закони хімії. Закон збереження енергії. Будова атомів. Періодичний закон і періодична система	10

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	елементів у світі вчення про будову атомів.	
ПРН2.2.- Ф5 ПРН9 - Ф5 ПРН15 - Ф5	2. Розчини. Електролітична дисоціація. Рівновага у водних розчинах. Розчинність речовин у воді. Електроліти і неелектроліти. Електролітична дисоціація. Слабкі і сильні електроліти, їх властивості. Кількісна характеристика дисоціації. Роль електролітів в процесах життєдіяльності.	10
ПРН2.1.- Ф5 ПРН2.2.- Ф5 ПРН9 - Ф5	3. Дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий та гідроксильний показники. Визначення рН розчинів кислот, основ. Зміна сили кислот та основ в ПС. Реакції іонного обміну. Умова перебігу реакції між розчинами електролітів. Гідроліз солей. Вплив різних факторів на зміщення рівноваги гідролізу.	10
ПРН2.2.- Ф5 ПРН9 - Ф5 ПРН15 - Ф5 ПРН22 - Ф5	4. Закономірності перебігу хімічних реакції. Класифікація та енергетика хімічних реакцій. Термодинаміка. Термодинамічні величини (ΔH , ΔS , ΔG). Закони термодинаміки та термохімії.	10
ПРН9 - Ф5 ПРН15 - Ф5 ПРН22 - Ф5	5. Окисно-відновні реакції. Ступінь окиснення атомів у складних іонах та молекулах. Окиснення та відновлення. Найважливіші окисники та відновники. Складання окисно-відновних реакцій. Вплив середовища на характер перебігу реакцій. Кількісна характеристика сили окисника та відновника. Використання таблиць стандартних ОВ потенціалів для складання ОВР. Напрямок та можливість перебігу ОВР.	10
ПРН2.2.- Ф5 ПРН9 - Ф5 ПРН15 - Ф5 ПРН22 - Ф5	6. Основи електрохімії. Електроліз. Гальванічний елемент. Акумулятори. Паливні елементи. Електрохімічний ряд напруги металів. Корозія металів.	10
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	30
ПРН2.1.- Ф5 ПРН2.2.- Ф5 ПРН9 - Ф5	1. Визначення молярної маси еквівалента металу	5
ПРН2.1.- Ф5 ПРН2.2.- Ф5	2. Іонні реакції	5

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПРН9 - Ф5		
ПРН2.1.- Ф5 ПРН2.2.- Ф5 ПРН9 - Ф5	3. Іонний добуток води. Водневий показник. Гідроліз солей	5
ПРН9 - Ф5 ПРН15 - Ф5 ПРН22 - Ф5	4. Окисно-відновні реакції	5
ПРН2.2.- Ф5 ПРН9 - Ф5 ПРН15 - Ф5 ПРН22 - Ф5	5. Гальванічні елементи. Електроліз	5
ПРН2.2.- Ф5 ПРН9 - Ф5 ПРН15 - Ф5 ПРН22 - Ф5	6 Корозія металів і захист від неї.	5
РАЗОМ		90

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, автономії та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 3).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за темою лекцій	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР) у вигляді тестування	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
практичні	перевірка та захист	виконання практичних робіт		виконання ККР під час іспиту за бажанням студента у вигляді тестування

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних тестових завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання та захисту практичних робіт.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня за НРК, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість тестових завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (тестових завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного складника опису кваліфікаційного рівня за НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і лабораторних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано у таблиці 6.3).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
♦ концептуальні наукові та	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність:	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	- концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності,	74-79

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	але має певні неточності при реалізації трьох вимог	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції	95-100
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі.	85-89

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність і автономія		
♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає: - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; 2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
контекстах; ♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: - використання професійно-орієнтовних навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Мультимедійне обладнання.
2. Дистанційна платформа Moodle.
3. MS Office Teams.

4. Лабораторне устаткування кафедри, зокрема: - реактиви для проведення лабораторних робіт (відповідні розчини солей, кислот та гідроксидів, а також кристалічних сполук), - прилад для визначення молярної маси еквіваленту металу, - рН-індикатори, крохмаль, - вугільний та залізний електроди, - порцелянова чашка, оцинкована та луджена залізні пластики, мідний дріт. Аналітичні ваги. Електрична піч. Джерело постійного струму.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

8.1 Базові

1. Загальна та неорганічна хімія. Частина 1. Загальна хімія : підручник / Е. Б. Хоботова та ін. – Харківський національний автомобільно-дорожній університет, 2023.
2. Петрушина Г. О., Вічко О. І. «Загальна та неорганічна хімія : курс лекцій» / за ред. Г. О. Петрушиної. – Дніпро : ВТК «Друкар», 2022. – 260 с.
3. Загальна та неорганічна хімія : навч.-метод. посібник / С. В. Ткаченко, С. В. Грузнова, Ж. В. Замай – Чернігів : НУЧК ім. Т. Г. Шевченка, 2020. – 144 с.

8.2 Додаткові

1. **Panteleieva, Olha. S.** Supramolecular networks supported by anion... π linkage of Keggin-type heteropolyoxotungstates / **Olha S. Panteleieva**, Vira V. Ponomarova, Alexander V. Shtemenko and Kostiantyn V. Domasevitch // Acta Cryst. Section C: Structural Chemistry – 2020. – Vol. 76.– P. 753–762.
2. Зозуля, В.О. Синтез, ІЧ спектральні та структурні дослідження комплексів Ебію та Нікелю на основі N,N'-тетраетил-N''-трифторацетилфосфортриаміду/ В.О. Зозуля, В. А. Овчинніков, Т. Ю. Слива, **О. С. Пантелєєва**, Ю А Русанова, В. М. Амірханов, М. С. Слободяник // Питання хімії та хімічної технології. – 2021. – № 5. – С. 59 - 67.
3. **Olha S Panteleieva**, Alexander V Shtemenko, Ganna A Senchyk, Vira V Ponomarova, Bartomeu Galmés, Antonio Frontera, Eduard B Rusanov, Kostiantyn V Domasevitch / Anion- π stacks of Lindqvist superoctahedra [Mo₆O₁₉]²⁻ supported by caffeinium and theophyllinium cations Inorganica // Chimica Acta. – 2022. . – Vol. 537.– P. 120945-120955.
4. Evgeny Goreshnik, **Olha Panteleieva**/ Investigation of the composition space diagram CuCl–allylamine–dabco. A new mixed ligand compound of (H₂

dabco)₂ [Cu₄Cl₉(allNH₃)] composition with unique Cu₄Cl₉5– cupro(I)-chloride fragment//Acta Chimica Slovenica. Vol. 71 No. 4 (2024): Acsi_/ Inorganic chemistry, p. 603-608.

5. Електронні інформаційні ресурси – сайти: кафедри хімії НТУ «Дніпровська політехніка: <http://himik.nmu.org.ua/ua/>.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Хімія»
для бакалавра спеціальності 132 Матеріалознавство

Розробник
Ольга Сергіївна Пантелеєва

В редакції авторки

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19