


КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Бакалавр

Кафедра хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан будівельно-технологічного
факультету

 /Володимир ГОЦ/
« ___ » _____ 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

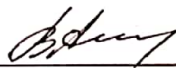
Загальна неорганічна хімія

(назва освітньої компоненти)

шифр	назва спеціальності, освітньої програми
161	Хімічні технології та інженерія Новітні технології та дизайн сучасних стінових та оздоблювальних матеріалів

Розробник:

Апанасенко В.Ю.



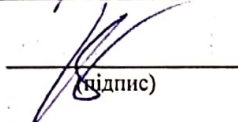
(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри хімії

протокол № 7 від «29» серпня 2022 року

Завідувач кафедри


(підпис)

/Віра ГРЕЧАНЮК/

Схвалено гарантом освітньої програми "Новітні технології та дизайн сучасних стінових та оздоблювальних матеріалів"


Гарант ОП



(підпис)

/Артем КОЗИРЄВ/

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності
протокол № 4 від «30» вересня 2022 року

ВИТЯГ З РОБОЧОГО НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання:							денна				Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету	
		Кредитів на сем.	Обсяг годин						Сам. роб.	Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			КП	КР		РГР	Конт. роб					
				Разом	Л	Лр						Пз				
	Хімічні технології та інженерія, Новітні технології та дизайн сучасних стінових та оздоблювальних матеріалів	5	150	80	40	20	20	70				1	Е	1		

шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання:							денна				Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету	
		Кредитів на сем.	Обсяг годин						Сам. роб.	Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			КП	КР		РГР	Конт. роб					
				Разом	Л	Лр						Пз				
	Хімічні технології та інженерія, Новітні технології та дизайн сучасних стінових та оздоблювальних матеріалів	4	120	60	30	20	10	60				1	Е	2		

Мета та завдання освітньої компоненти

Мета дисципліни: вивчення теоретичних основ загальної і неорганічної хімії, в тому числі властивостей речовин, що є основою будівельних матеріалів і процесів, що пов'язані з їх експлуатацією.

Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Зміст компетентності
Інтегральна компетентність	
ІК	Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає застосування теорій та методів хімічних технологій та інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов
Загальні компетентності	
ЗК01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК03	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
Фахові компетентності	
ФК01	Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач.
ФК02	Здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції

Програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Програмні результати
ПР01	Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.
ПР02	Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі
ПР03	Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості.
ПР04	Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного та органічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

Програма дисципліни

Змістовий модуль 1. Будова атома і хімічний зв'язок

Лекція 1. Основні поняття і закони хімії.

Тема 1. Хімія і науково-технічний прогрес, значення хімії в будівництві.

Тема 2. Основні поняття хімії.

Тема 3. Стехіометричні закони.

Висновки.

Лабораторна робота 1.

Правила роботи в хімічній лабораторії. Зважування та нагрівання речовини.

Лекція 2. Електронна будова атома.

Тема 1. Розвиток науки про будову атома.

Тема 2. Атомне ядро.

Тема 3. Корпускулярно-хвильова природа електрона.

Тема 4. Квантові числа.

Тема 5. Послідовність заповнення електронами енергетичних рівнів.

Висновки.

Лабораторна робота 2.

Визначення маси еквівалента речовини.

Лекція 3. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів.

Тема 1. Періодичний закон.

Тема 2. Періодична зміна властивостей хімічних елементів.

Тема 3. Періодична таблиця.

Висновки.

Практичне заняття 1.

Електронна будова атома.

Лекція 4. Хімічний зв'язок.

Тема 1. Природа і характеристики хімічного зв'язку.

Тема 2. Ковалентний зв'язок.

Тема 3. Іонний зв'язок.

Тема 4. Металічний зв'язок.

Тема 5. Донорно-акцепторна взаємодія між молекулами.

Тема 6. Водневий зв'язок та явище електростатичної взаємодії між молекулами.

Висновки.

Практичне заняття 2.

Хімічний зв'язок.

Лекція 5. Оксиди.

Тема 1. Несолетворні оксиди.

Тема 2. Кислотні і основні оксиди.

Тема 3. Амфотерні оксиди.
Висновки.

Лабораторна робота 3.
Хімічні властивості оксидів.

Лекція 6. Основи, кислоти і солі

Тема 1. Основи.

Тема 2. Кислоти.

Тема 3. Амфотерні гідроксиди.

Тема 4. Солі.

Висновки.

Лабораторна робота 4.
Хімічні властивості основ, кислот і солей.

Змістовний модуль 2. Енергетика і кінетика хімічних реакцій.

Лекція 7. Будова речовини в твердому стані.

Тема 1. Агрегатний стан речовини, фазові перетворення.

Тема 2. Основні уявлення щодо будови кристалів.

Тема 3. Хімічний зв'язок в кристалах.

Тема 4. Поліморфізм.

Тема 5. Анізотропія.

Висновки.

Лабораторна робота 5.
Визначення температури плавлення речовини.

Лекція 8. Енергетика хімічних реакцій.

Тема 1. Основні поняття хімічної термодинаміки.

Тема 2. Внутрішня енергія системи.

Тема 3. Ентальпія.

Тема 4. Теплові ефекти хімічних реакцій.

Висновки.

Практичне заняття 3.
Розрахунок теплового ефекту хімічної реакції.

Лекція 9. Спрямованість хімічних реакцій.

Тема 1. Ентропія.

Тема 2. Енергія Гіббса.

Тема 3. Хімічна рівновага, принцип Ле-Шательє.

Висновки.

Практичне заняття 4.
Розрахунок енергії Гіббса хімічної реакції.

Лекція 10. Хімічна кінетика.

Тема 1. Швидкість хімічної реакції, закон діючих мас.

Тема 2. Залежність швидкості хімічної реакції від температури.

Тема 3. Швидкість гетерогенних хімічних реакцій.

Тема 4. Каталіз.

Тема 5. Ланцюгові реакції.

Висновки.

Практичне заняття 5.

Розрахунок швидкості хімічної реакції.

Змістовний модуль 3. Розчини

Лекція 11. Розчини.

Тема 1. Види розчинів.

Тема 2. Процеси, що відбуваються при розчиненні речовини.

Тема 3. Способи вираження концентрацій.

Тема 4. Розчинність речовин.

Тема 5. Властивості розведених розчинів неелектролітів.

Висновки.

Лабораторна робота 6.

Приготування розчинів різної концентрації.

Лекція 12. Електролітична дисоціація.

Тема 1. Властивості розчинів електролітів.

Тема 2. Константа дисоціації.

Тема 3. Активність електролітів у розчинах.

Тема 4. Добуток розчинності.

Висновки.

Лабораторна робота 7.

Електролітична дисоціація.

Лекція 13. Гідроліз.

Тема 1. Дисоціація води, водневий показник.

Тема 2. Зсув рівноваги у водних розчинах електролітів.

Тема 3. Гідроліз солей.

Тема 4. Кислотність середовища.

Висновки.

Лабораторна робота 8.

Гідроліз солей.

Лекція 14. Розчини і дисперсні системи.

Тема 1. Справжні розчини і дисперсні системи.

Тема 2. Види дисперсних систем.

Тема 3. Стійкість і коагуляція.

Висновки.

Практичне заняття 6.

Властивості розчинів.

Змістовний модуль 4. Окисно-відновні та електрохімічні процеси

Лекція 15. Окисно-відновні реакції.

Тема 1. Поняття про окисно-відновні реакції.

Тема 2. Сильні окисники.

Тема 3. Процеси самоокиснення-самовідновлення.

Висновки.

Практичне заняття 7.

Окисно-відновні реакції.

Лекція 16. Електрохімічні процеси.

Тема 1. Загальні уявлення про електрохімічні процеси.

Тема 2. Електродні потенціали.

Тема 3. Ряд напруг металів.

Висновки.

Лабораторна робота 9.

Ряд напруг металів.

Лекція 17. Хімічні джерела струму.

Тема 1. Гальванічні елементи.

Тема 2. Електрорушійна сила.

Тема 3. Акумулятори.

Висновки.

Практичне заняття 8.

Розрахунок ЕРС гальванічного елемента.

Лекція 18. Електроліз.

Тема 1. Електроліз розплавів.

Тема 2. Електроліз водних розчинів.

Тема 3. Практичне застосування процесів електролізу.

Висновки.

Практичне заняття 9.

Розрахунок виходу при електролізі.

Лекція 19. Корозія металів.

Тема 1. Хімічна корозія металів.

Тема 2. Електрохімічна корозія металів.

Тема 3. Фактори, що впливають на швидкість корозії металів.

Висновки.

Лабораторна робота 10.

Корозія металів.

Лекція 20. Захист від корозії металів.

Тема 1. Основні способи захисту від корозії.

Тема 2. Анодне і катодне покриття.

Тема 3. Протекторний захист.

Висновки.

Практичне заняття 10.

Корозія і захист металів.

Змістовний модуль 5. Хімічні елементи I-IV групи періодичної таблиці

Лекція 21. Перша і друга група.

Тема 1. Підгрупа літію.

Тема 2. Підгрупа міді.

Тема 3. Підгрупа берилію.

Тема 4. Підгрупа цинку.

Висновки.

Лабораторна робота 11.

Сполуки кальцію, магнію.

Лекція 22. Жорсткість природних вод.

Тема 1. Карбонатна жорсткість води.

Тема 2. Некарбонатна жорсткість води.

Тема 3. Методи усунення жорсткості води.

Висновки.

Лабораторна робота 12.

Жорсткість води.

Лекція 23. Третя група.

Тема 1. Підгрупа бору.

Тема 2. Підгрупа скандію.

Тема 3. Алюміній і його сполуки.

Висновки.

Лабораторна робота 13.

Алюміній і його сполуки.

Лекція 24. Четверта група.

Тема 1. Підгрупа карбону.
Тема 2. Підгрупа титану.
Тема 3. Кремній та його сполуки.
Висновки.

Лабораторна робота 14.
Сполуки кремнію.

Змістовний модуль 6. Хімічні елементи V-VIII групи періодичної таблиці

Лекція 25. П'ята група.

Тема 1. Підгрупа азоту.
Тема 2. Підгрупа ванадію.
Тема 3. Сполуки азоту.
Висновки.

Лабораторна робота 15.
Сполуки азоту.

Лекція 26. Шоста група.

Тема 1. Підгрупа кисню.
Тема 2. Підгрупа хрому.
Тема 3. Сполуки азоту.
Висновки.

Лабораторна робота 16.
Сполуки хрому.

Лекція 27. Сьома група.

Тема 1. Підгрупа галогенів.
Тема 2. Підгрупа мангану.
Висновки.

Лабораторна робота 17.
Сполуки мангану.

Лекція 28. Восьма група.

Тема 1. Інертні гази.
Тема 2. Підгрупа заліза.
Тема 3. Платинові метали.
Висновки.

Практичне заняття 11.

Властивості хімічних елементів та їх сполук за групами періодичної системи.

Змістовний модуль 7. Найважливіші сполуки хімічних елементів, що використовуються у будівництві.

Лекція 29. Найважливіші метали.

Тема 1. Металевий алюміній.

Тема 2. Металевий хром.

Тема 3. Залізо і його сполуки.

Тема 4. Чавун.

Тема 5. Леговані сталі.

Висновки.

Лабораторна робота 18.

Залізо і його сполуки.

Лекція 30. Неорганічні сполуки карбону.

Тема 1. Алотропія вуглецю.

Тема 2. Паливо і його види.

Тема 3. Оксиди карбону.

Тема 4. Карбонатні солі.

Висновки.

Лабораторна робота 19.

Карбонати.

Лекція 31. Силікатні матеріали.

Тема 1. Оксид кремнію.

Тема 2. Природні силікати, алюмосилікати.

Тема 3. Промислові силікатні матеріали.

Тема 4. Будівельна кераміка, скло, ситали.

Висновки.

Практичне заняття 12.

Силікатні матеріали.

Змістовний модуль 8. В'яжучі речовини

Лекція 32. Загальні відомості про в'яжучі речовини.

Тема 1. Гідратаційне твердіння.

Тема 2. Вапно.

Тема 3. Гіпсові в'яжучі речовини.

Висновки.

Практичне заняття 13.

Вапняні і гіпсові в'яжучі речовини.

Лекція 33. Портландцемент.

Тема 1. Одержання портландцементу.

Тема 2. Основні мінерали портландцементного клінкеру.

Тема 3. Взаємодія клінкерних мінералів з водою.

Висновки.

Практичне заняття 14.

Портландцемент.

Лекція 34. Глиноземистий цемент.

Тема 1. Одержання глиноземистого цементу.

Тема 2. Взаємодія глиноземистого цементу з водою.

Тема 3. Властивості і застосування глиноземистого цементу.

Висновки.

Лабораторна робота 20.

Хімія мінеральних в'язучих речовин.

Лекція 35. Корозія цементного каменю і бетону.

Тема 1. Фактори, що зумовлюють корозію бетону.

Тема 2. Основні види корозії бетону.

Тема 3. Захист бетону від корозії.

Висновки.

Практичне заняття 15.

Корозія цементного каменю і бетону.

Індивідуальні роботи

1. Контрольна робота на тему: Основні класи неорганічних сполук. Виконується після опрацювання змістовного модуля 1.
2. Контрольна робота на тему: Хімічні властивості елементів і їх сполук. Виконується після опрацювання змістовних модулів 4 і 5.
3. Індивідуальні завдання у формі презентацій. Виконуються відповідно до плану практичних занять.
4. Лабораторні роботи оформлюються Здобувачем в окремому зошиті у вигляді протоколів, що містять рівняння реакцій, спостереження і розрахунки.

Методи контролю та оцінювання знань

Загальне оцінювання здійснюється через вимірювання результатів навчання у формі проміжного (модульного) та підсумкового контролю (екзамен) відповідно до вимог зовнішньої та внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевірятись на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

Політика щодо відвідування

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науково-практична конференція тощо) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Методи контролю

Основні форми участі Здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виступи на практичних заняттях (доповнення, участь у дискусіях), виконання лабораторних робіт, письмові завдання. Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується Здобувачами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх аудиторних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань Здобувача аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості вміння поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;
- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;
- досвід творчої діяльності: вміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною літературою з питань, що розглядаються, вміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (навчальних, довідкових, спеціальних періодичних видань, Internet тощо).

Тестове опитування може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються Здобувачу за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

Індивідуальні завдання підлягають захисту Здобувачем на практичних заняттях. Завдання може бути виконане у формі презентації у форматі Power Point, або в іншому, за погодженням із викладачем. Обсяг роботи визначається індивідуально – залежно від теми.

Література, що рекомендується для виконання індивідуального завдання, наведена у цій робочій програмі.

Лабораторні роботи проводяться в спеціально обладнаних приміщеннях із дотриманням всіх вимог техніки безпеки. Хід роботи завчасно оформлюється Здобувачем в окремому зошиті у вигляді протоколу, в який під час роботи вносяться спостереження. Лабораторні роботи підлягають захисту Здобувачем на заняттях, які призначаються додатково.

Результати поточного контролю заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності Здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих практичних занять і лабораторних робіт та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою для допуску до підсумкової форми контролю. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

Підсумковий контроль здійснюється під час проведення екзаменаційної сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю екзамен (I семестр)

Поточне оцінювання				Контр. роб	Екзамен	Сума балів
Змістові модулі						
1	2	3	4			
12	12	12	12	12	40	100

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю екзамен (II семестр)

Поточне оцінювання				Контр. роб	Екзамен	Сума балів
Змістові модулі						
5	6	7	8			
12	12	12	12	12	40	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
74-81	C	Добре
64-73	D	Задовільно
60-63	E	Задовільно
35-59	FX	Не задовільно. Не зараховано з можливістю повторного складання
<u>0-34</u>	F	Не задовільно. Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних

змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова екзаменаційна сесія.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

Методичне забезпечення дисципліни

Підручники:

1. Хімія. Підручник для студентів ВНЗ за напрямком «Будівництво» / Ємельянов Б. М., Бердов Г. І., Бондар О. О., Шилюк П. С., за заг. ред. Б.М. Ємельянова. – К. : Фенікс, 2010. – 456 с.
2. Загальна та неорганічна хімія: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / Копілевич В.А., Карнаухов О.І., Мельничук Д.О., Слободяник М.С. та ін. – К.: Фенікс, 2003. – 752 с.

Посібники:

3. Загальна й неорганічна хімія: задачі та вправи. Навчальний посібник для студентів хімічних спеціальностей вищих навчальних закладів / Неділько С.А., Попель П.П. – К.: Либідь, 2001. – 400 с.

Методичні роботи:

4. Загальна та неорганічна хімія: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / Б.М. Ємельянов, І.Ф. Руденко, В.Г. Гречанюк та ін. – К.: КНУБА, 2011. – 92 с.
5. Хімія. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / Гречанюк В.Г., Руденко І.Ф., Вітовецька Т.В., Бондар О.О., Апанасенко В.Ю. – Київ: КНУБА, 2018. – 40 с.
6. Загальна та неорганічна хімія: завдання для самостійної роботи з хімії / Б.М. Ємельянов, І.Ф. Руденко, В.Г. Гречанюк та ін. – К.: КНУБА, 2007. – 48 с.

Інформаційні ресурси:

7. <http://library.knuba.edu.ua/>