

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР
(освітній ступінь)

Кафедра хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова НМР будівельного
факультету



Григорій ІВАНЧЕНКО
« 3 » липня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

ОК10 Хімія

(назва освітньої компоненти)

шифр	назва спеціальності, освітньої програми
192	Будівництво та цивільна інженерія
	назва освітньої програми
	ОП «Технології будівельного інформаційного моделювання у промисловому та цивільному будівництві»

Мова викладання: українська

Розробник(и):

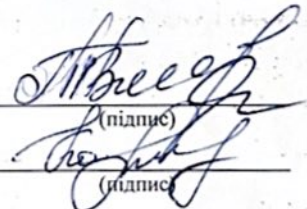
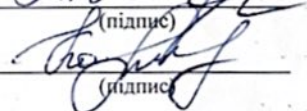
Тетяна Вітовецька, к.х.н., доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

Юлія Ковальчук, к.т.н., доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

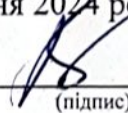

(підпис)

(підпис)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри хімії

Протокол № 5 від "18" червня 2024 року

Завідувач кафедри

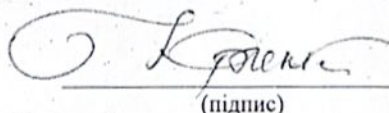

(підпис)

Віра ГРЕЧАНЮК

(прізвище та ініціали)

Схвалено гарантом освітньої програми «Технології будівельного інформаційного моделювання у промисловому та цивільному будівництві»

Гарант ОП


(підпис)

Віталіна ІОРЧЕНКО

(прізвище та ініціали)

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності
протокол № 14 від « 2 » липня 2024 року

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання: очна (денна)										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету	
		Кредитів на сем.	Обсяг годин^						Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			Сам. роб								
				Разом	у тому числі			КП	КР	РГР	кнр				
					Л	Лр	Пз								
192	Будівництво та цивільна інженерія ОП "Технології будівельного інформаційного моделювання у промисловому та цивільному будівництві"	4	120	58	30	20	8	62				2	екз	2	



Мета та завдання освітньої компоненти

Мета освітньої компоненти: мета вивчення навчальної дисципліни “Хімія” є формування у здобувачів базових знань в області хімії, як дисципліни, що інтегрує теоретичну і практичну підготовку бакалавра будівельника. Викладання даного курсу має на меті забезпечити оволодіння здобувачами науковими уявленнями про речовини, механізми перетворення хімічних сполук, розуміння значення хімії для розвитку промисловості. Вивчення даного курсу необхідно для подальшого опанування загальнонаукових та спеціальних дисциплін.

Робоча програма містить витяг з робочого навчального плану, мету вивчення, компетентності, які має опанувати здобувач, програмні результати навчання, дані щодо викладачів, зміст курсу, тематику практичних занять, вимоги до виконання індивідуального завдання, шкалу оцінювання знань, вмінь та навичок здобувача, роз’яснення усіх аспектів організації освітнього процесу щодо засвоєння освітньої компоненти, список навчально-методичного забезпечення, джерел та літератури для підготовки до практичних занять та виконання індивідуальних завдань. Також програма містить основні положення щодо політики академічної доброчесності та політики відвідування аудиторних занять.

Пререквізити: шкільний курс математики та хімії.

Електронне навчально-методичне забезпечення дисципліни розміщено на Освітньому сайті КНУБА (<https://org2.knuba.edu.ua/enrol/index.php?id=2187>).

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

	Програмні компетентності
Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
Спеціальні компетентності (СК)	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.

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

Програмні результати навчання	Посилання на компетентності
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.	ІК ЗК01 ЗК10 СК01
РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.	ІК ЗК01 СК01
РН08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.	ІК СК01

Програма дисципліни

Змістовий модуль 1

Лекція 1.

Тема 1. Вступ. Предмет хімії і місце її серед наук про природу. Становлення хімії як науки. Методи хімії і її основні завдання. Роль хімії в науково-технічному прогресі.

Тема 2. Проблеми охорони навколишнього середовища.

Тема 3. Атомно-молекулярне вчення.

Тема 4. Основні закони хімії.

Лекція 2. Періодичний закон і періодична система Д.І. Менделєєва

Тема 1. Структура періодичної системи (період, група головна і побічна)

Тема 2. Ізотопи

Лабораторне заняття 1, 2:

Тема: Правила роботи і техніки безпеки в лабораторії хімії.

Тема: Лабораторна робота: Визначення молярної маси еквіваленту металу.

Лекція 3. Класифікація неорганічних сполук:

Тема 1. Оксиди (номенклатура, одержання, хім. властивості, структурні ф-ли);

Тема 2. Гідроксиди (номенклатура, одержання, хім. властивості, структурні ф-ли);

Тема 3. Кислоти (номенклатура, одержання, хім. властивості, структурні ф-ли);

Тема 4. Солі (номенклатура, одержання, хім. властивості, структурні ф-ли).

Лабораторне заняття 3, 4:

Тема: Лабораторна робота: Властивості оксидів та їх похідних.

Контрольна робота по темі: Властивості оксидів і їх похідних.

Лекція 4. Будова атомів хімічних елементів

Тема 1. Будова атома. Основні положення теорії Бора. Квантово-механічна модель атома. Дуалізм електрона.

Тема 2. Квантові числа. Енергетичний рівень, підрівень, атомна орбіталь. Розподіл електронів по енергетичним рівням і підрівням.

Тема 3. Принцип Паулі. Правило Хунда. Правило найменшої енергії (правила Клечковського). s, p, d, f – елементи періодичної системи елементів.

Практичне заняття 1.

Зміст заняття: Будова атомів хімічних елементів.

Лекція 5. Будова молекул. Типи хімічного зв'язку

Тема 1. Характеристики хімічного зв'язку: довжина, кратність, енергія, полярність, валентні кути. Енергія іонізації, спорідненість до електрона. Відносна електронегативність.

Тема 2. Іонний зв'язок.

Тема 3. Ковалентний зв'язок. Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Гібридизація атомних орбіталей.

Тема 4. Металічний, водневий зв'язки. Міжмолекулярна взаємодія.

Практичне заняття 2.

Зміст заняття: Будова молекул. Типи хімічного зв'язку.

Лекція 6. Термохімія і хімічна термодинаміка

Тема 1. Енергетика хімічних процесів (внутрішня енергія, ентальпія, ентропія, енергія Гіббса).

Тема 2. Швидкість хімічних реакцій (вплив різних факторів на швидкість хімічних реакцій).

Тема 3. Оборотні і необоротні хімічні реакції. Хімічна рівновага.

Практичне заняття 3.

Зміст заняття: Енергетика та кінетика хімічних процесів.

Лекція 7. Розчини.

Тема 1. Концентрація. Способи вираження концентрацій.

Тема 2. Властивості розчинів. Розчини неелектролітів. Вплив на розчинність компонентів розчину, температури і тиску. Закон Рауля. Наслідки із закону Рауля. Осмос і осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа.

Практичне заняття 4.

Зміст заняття: Кількісний склад та приготування розчинів.

Лекція 8. Розчини електролітів.

Тема 1. Сильні і слабкі електроліти. Теорія електролітичної дисоціації. Ступінь і константа дисоціації електролітів. Закон розведення Оствальда.

Тема 2. Класифікація неорганічних сполук з точки зору електролітичності

дисоціації.

Тема 3. Електролітична дисоціація. Константа та ступінь дисоціації. Іонні реакції в розчинах електролітів.

Тема 4. Іонний добуток води. Водневий показник середовища. Добуток розчинності.

Лабораторне заняття 5:

Тема: Електролітична дисоціація.

Лекція 9. Гідроліз солей.

Тема 1. Гідроліз солі по катіону

Тема 2. Гідроліз солі по аніону.

Тема 3. Гідроліз солі по аніону та катіону. Ступінь гідролізу.

Лабораторне заняття 6, 7:

Тема: Гідроліз солей.

Контрольна робота по темі: Електролітична дисоціація. Гідроліз солей.

Змістовий модуль 2.

Лекція 10. Окисно-відновні реакції.

Тема 1. Процеси окиснення і відновлення. Окисники і відновники.

Тема 2. Типи реакцій.

Тема 3. Методи складання окисно-відновних реакцій.

Тема 4. Фактори, що впливають на перебіг окисно-відновних реакцій.

Лекція 11. Електрохімія

Тема 1. Поняття про електродний потенціал. Електрохімічні процеси. **Тема**

Тема 2. Стандартний водневий електрод.

Тема 3. Електрохімічний ряд напруг металів та його властивості.

Тема 4. Гальванічний елемент. Електрорушійна сила гальванічного елемента. Рівняння Нернста. Концентраційний гальванічний елемент. Акумулятори.

Тема 5. Електроліз. Закони Фарадея.

Тема 6. Корозія і захист металів. Хімічна і електрохімічна корозії. Методи захисту від корозії.

Лабораторне заняття 8:

Тема: Ряд напруг металів. Корозія металів.

Лекція 12. Загальна характеристика металів

Тема 1. Положення в періодичній системі. Фізичні та хімічні властивості металів. Кристалічна будова. Добування.

Тема 2. Загальна характеристика елементів головної підгрупи І групи.

Лекція 13. Загальна характеристика елементів головної підгрупи ІІ групи.

Тема 1. Положення в періодичній системі. Фізичні та хімічні властивості.

Тема 2. Сполуки Са, Mg.

Тема 3. Жорсткість води. Тимчасова і постійна жорсткість. Методи усунення.

Лабораторне заняття 9:

Тема: Сполуки кальцію та магнію.

Лекція 14. Загальна характеристика елементів III та IV груп.

Тема 1. Сполуки Al. Вивчення методів отримання і хімічні властивості сполук.

Тема 2. Сполуки Si. Добування та фізико-хімічні властивості.

Лекція 15. Основи хімії в'язучих речовин.

Тема 1. Основні характеристики в'язучих речовин.

Тема 2. Повітряні та гідравлічні в'язучі речовини.

Тема 3. Написання рівнянь реакцій отримання та твердіння основних видів в'язучих речовин.

Лабораторне заняття 10:

Тема: Твердість води.

Контрольна робота №1

Тема: Корозія металів.

Завдання: дати визначення корозії металів, пояснити її природу, а також охарактеризувати основні види корозії, розкрити механізми корозійних процесів, зокрема хімічні та електрохімічні реакції, що відбуваються під час корозії, а також пояснити, як ці процеси залежать від умов навколишнього середовища та властивостей металу. Описати фактори, що впливають на корозію металів та представити огляд методів захисту металів від корозії, зробити висновки, оформити список використаних джерел.

Контрольна робота №2

Тема: Основи хімії в'язучих речовин.

Завдання: дати визначення в'язучих речовин, розкрити їх сутність і навести класифікацію. Висвітлити хімічний склад і властивості в'язучих речовин, описати, які елементи й сполуки входять до їх складу, і пояснити процеси, що відбуваються під час їхнього твердіння. Навести приклади та основні способи отримання повітряних та гідравлічних в'язучих речовин; вказати основні галузі застосування в'язучих речовин в будівельній сфері.

Вимоги до оформлення контрольної роботи студента: робота має бути оформлена у вигляді реферату, виконана українською мовою. Структура контрольної роботи повинна містити титульний аркуш, зміст, вступ, основну частину, висновки, список використаних джерел, а за необхідності – додатки. На титульному аркуші зазначається назва навчального закладу, тема роботи, інформація про студента (ПІБ, група, спеціальність), ПІБ викладача, місто та рік виконання.

Контрольну роботу необхідно захистити.

Методи контролю та оцінювання знань

Загальне оцінювання здійснюється через вимірювання результатів навчання у формі проміжного (модульного) та підсумкового контролю (залік, захист індивідуальної роботи тощо) 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 (круглий стіл) 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: виступ на практичних заняттях; доповнення, опонування до виступу, рецензія на виступ; участь у дискусіях; аналіз першоджерел; письмові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів); та інші письмові роботи, оформлені відповідно до вимог. 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 умінь 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 вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, уміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, 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.

Індивідуальне завдання підлягає захисту Здобувачом на заняттях, які призначаються додатково.

Індивідуальне завдання може бути виконане у різних формах. Зокрема, Здобувачи можуть зробити його у вигляді реферату. Реферат повинен мати обсяг від 18 до 24 сторінок А4 тексту (кегель Times New Roman, шрифт 14, інтервал 1,5), включати план, структуру основної частини тексту відповідно до плану, висновки і список літератури, складений відповідно до ДСТУ 8302:2015. В рефераті можна також помістити словник базових понять до теми. Водночас індивідуальне завдання може бути виконане в інших формах, наприклад, у вигляді дидактичного проєкту, у формі презентації у форматі Power Point. В цьому разі обсяг роботи визначається індивідуально – залежно від теми.

Література, що рекомендується для виконання індивідуального завдання, наведена у цій робочій програмі, а в електронному вигляді вона розміщена на Освітньому сайті КНУБА, на сторінці кафедри.

Також як виконання індивідуального завдання за рішенням викладача може бути зарахована участь Здобувача у міжнародній або всеукраїнській науково-практичній конференції з публікацією у матеріалах конференції тез виступу (доповіді) на одну з тем, дотичних до змісту дисципліни, або публікація статті на одну з таких тем в інших наукових виданнях.

Текст індивідуального завдання подається викладачу не пізніше, ніж за 2 тижні до початку залікової сесії. Викладач має право вимагати від Здобувача доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Результати поточного контролю заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності Здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих практичних занять 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 залікової 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 іспит

Поточне оцінювання				Іспит	Сума балів
Змістові модулі		Контрольні роботи			
1	2	1	2		
20	20	10	10	40	100

Шкала оцінювання індивідуальної роботи та модульних контролів

Оцінка за національною шкалою	Кількість балів	Критерії
відмінно	20	відмінне виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
	18	відмінне виконання з незначною кількістю помилок виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (більшість з яких не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
добре	15	виконання вище середнього рівня з кількома помилками (розкриття теми в межах об'єкту та завдань роботи, посилання та цитування сучасних наукових джерел (серед яких є такі, що не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
	13	виконання з певною кількістю помилок (розкриття теми в межах об'єкту та завдань роботи, наявність посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)
задовільно	10	виконання роботи задовольняє мінімальним критеріям помилок (розкриття теми в основному в межах об'єкту роботи, наявність концептуального апарату роботи, присутність не менше 5 посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)

Шкала оцінювання складання іспиту

Оцінка за національною шкалою	Кількість балів	Критерії
відмінно	40	Відмінно (відмінне виконання)
	35	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
добре	30	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
	28	Добре (в цілому правильне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
задовільно	25	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
	23	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	Зараховано
82-89	B	
74-81	C	

64-73	D	
60-63	E	
35-59	FX	Не зараховано з можливістю повторного складання
<u>0-34</u>	F	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

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.

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 вищих навчальних закладів за напрямом «Будівництво» / Б.М. Емельянов, Г.І. Бердов, О.О. Бондар, П.С. Шилук., - К.: Фенікс, 2010 р.- 456 с.
2. Основи загальної та неорганічної хімії: навчальний посібник. Перевидання / Н. М. Антрапцева, О. Д. Кочкодан. - К.: ФОП Ямчинський О.В., 2020. - 331 с.
3. 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 р.- 752с.
4. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія: підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К. – Ірпінь: ВТФ «Перун», 2002. – 480 с.

Навчальні посібники:

1. Загальна та неорганічна хімія: навчальний посібник для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» /Т.В. Вітовецька, В.Г. Гречанюк, В.Ю. Апанасенко; Міністерство освіти і науки України, КНУБА, Київ, 2024, 123 с.
2. Хімія в таблицях, схемах, визначеннях, питаннях та відповідях: навч. посібник / Л. Б. Цветкова. – 5-те вид., стер. – Київ : Каравела, 2020. – 114 с.
3. Неділько С.А. Загальна і неорганічна хімія: задачі та вправи. К.: Либідь, 2001 р.

Методичні рекомендації:

1. Хімія. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» // Т.В. Вітовецька, В.Г. Гречанюк, В.Ю. Апанасенко; Міністерство освіти і науки України, КНУБА, Київ, 2024, с. 39.

2. Загальна та неорганічна хімія: завдання для самостійної роботи з хімії/ Б.М. Емельянов, І.Ф. Руденко, В.Г. Гречанюк та ін. – К.: КНУБА, 2007.- 48 с.

Інформаційні ресурси:

<https://org2.knuba.edu.ua/enrol/index.php?id=2187>

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