



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Будівельно-технологічний інститут  
Кафедра хімії та екології

## СИЛАБУС Освітнього компоненту – **ОК 8**

Навчальна дисципліна - **Хімія**

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	194	Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології
Освітня програма	ОПП «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»	
Обсяг дисципліни	4 кредити ЕCTS(120 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, лабораторні роботи	
Індивідуальні та (або) групові завдання	1 аудиторна контрольна робота 2 індивідуальні контрольні роботи	
Форми семестрового контролю	іспит	

### **Викладач:**

Олійник Тетяна Петрівна, к.т.н., доцент кафедри хімії та екології,  
[oleynik\\_himek@odaba.edu.ua](mailto:oleynik_himek@odaba.edu.ua)

Аксьонова Інна Миколаївна к.т.н., доцент кафедри хімії та екології,  
[aksyonova@odba.edu.ua](mailto:aksyonova@odba.edu.ua)

Маковецька Олена Олексіївна, асистент кафедри хімії та екології,  
[makoveckaya\\_himek@ogasa.org.ua](mailto:makoveckaya_himek@ogasa.org.ua)

**В процесі вивчення даної дисципліни студенти ЗНАЙОМЛЯТЬСЯ З ОСНОВНИМИ ЗАКОНАМИ ХІМІЇ ТА ЗДОБУВАЮТЬ НАВИЧКИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИХ ЗНАНЬ В БУДІВНИЦТВІ.**

Наприклад. Знання теоретичних фізико –хімічних основ корозії металів дає можливість передбачити перебіг процесів корозії та запропонувати необхідні заходи щодо боротьби з нею.

**Передумовами для вивчення дисципліни** є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: шкільний курс хімії.

### **Програмні результати навчання:**

**РН1.** Формулювати задачі з вирішення проблемних ситуацій у професійній та/або академічній діяльності.

**РН2.** Визначати шляхи розв’язання інженерно-технічних задач у професійній діяльності, аргументовано інтерпретувати їх результати.

**РН20.** 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 гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій.

### **Диференційовані результати навчання:**

#### **знати:**

- закономірності заповнення електронами енергетичних рівнів та підрівнів у атомі; фактори, що впливають на хімічну рівновагу та засоби зміщення рівноваги;
- основні властивості і характеристики розчинів та процесів, що в них перебігають;
- основні характеристики електрохімічних процесів;
- основні види корозії металів та методи боротьби з корозією;
- хімічний склад основних мінеральних в’язучих речовин та основні хімічні процеси, що перебігають під час їх виготовлення та використання,

#### **розуміти :**

- основні закономірності перебігу хімічних та фізико-хімічних процесів.

#### **володіти:**

- методами розрахунків за хімічними законами;
- засобами керування хімічними реакціями та фізико-хімічними процесами.

#### **вміти:**

- виходячи із характеристик хімічних елементів характеризувати основні хімічні властивості речовин;
- приготувати розчини необхідної концентрації;
- передбачити можливість перебігу процесів корозії металів та запропонувати необхідні заходи щодо боротьби з нею;
- передбачити можливість перебігу процесів корозії бетону та запропонувати необхідні заходи щодо боротьби з нею.

## ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№з/п	Назви тем	Кількість годин			
		лекції	практ	лабораторні	самостійна
1	Предмет хімії. Основні закони хімії	2			4
2	Основні закономірності будови атому. Заповнення електронами енергетичних рівнів та підрівнів. Електронні формули	2		2	4
3	Вплив електронної будови атомів на властивості елементів. Значення періодичного закону та періодичної системи елементів Д.І. Менделєєва	2		2	4
4	Види хімічного зв'язку	2			4
5	Основні закономірності хімічної кінетики	2		2	4
6	Хімічна рівновага та її зміщення. Принцип Ле Шательє»	2		2	4
7	Розчини. Характеристика розчинів та способи вираження їхнього складу	2		2	4
8	Властивості розчинів неелектролітів	2		2	4
9	Теорія електролітичної дисоціації. Рівновага в розчинах слабких електролітів	2		2	4
10	Іонні реакції в розчинах електролітів	2		2	4
11	Гідроліз солей	2		2	4
12	Окисно-відновні реакції	2		2	4
13	Загальні властивості металів	2		2	4
14	Електродні потенціали. Гальванічний елемент. Загальні властивості металів	2		2	4
15	Корозія металів та методи боротьби з нею	2		2	4
16	Мінеральні в'язучі речовини. Їх склад, властивості, основні закономірності гідратації та твердіння	2			4
	<b>Всього</b>	<b>32</b>		<b>26</b>	<b>62</b>

## Тематика індивідуальних та/або групових завдань.

З дисципліни «Хімія» передбачено виконання:

### - 2 контрольні роботи.

**1 Контрольна робота** складається з таких підрозділів:

- Класи неорганічних сполук;
- Еквіваленти простих і складних сполук. Закон еквівалентів;
- Періодична система елементів Д.І. Менделєєва;
- Хімічна кінетика. Хімічна рівновага;

**2 Контрольна робота** складається з таких підрозділів:

- Розчини;
- Властивості розчинів неелектролітів та електролітів;
- Іонні реакції в розчинах електролітів;
- Гідроліз солей;
- Реакції окислення-відновлення;
- Електродні потенціали і гальванічні елементи;
- Шкала стандартних електродних потенціалів і спільні властивості металів;
- Корозія і захист металів від корозії..

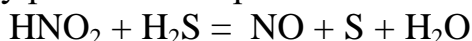
Методичні рекомендації до виконання контрольної роботи [3].

Студенти з дисципліни «Хімія» студенти денної форми навчання виконують **1 аудиторну контрольну роботу**.

складається з таких підрозділів:

- класи неорганічних сполук;
- еквівалент простих і складних речовин;
- періодична система елементів Д.І. Менделєєва;
- хімічна кінетика та рівновага;
- концентрація та властивості розчинів.
- іонні реакції обміну;
- окислювально-відновні реакції.
- Електродні потенціали. Гальванічні елементи.
- Корозія металів. Захист металів від корозії.

**Контрольна робота** виконується студентами в аудиторії і містять завдання з вищенаведених підрозділів, наприклад: на підставі електронних рівнянь розставити коефіцієнти у рівнянні за правилами електронного балансу:



## Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «іспиту» за навчальною дисципліною «Хімія» складає 60 та 100 балів відповідно, і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна	Максимальна
Вид контролю	Кількість у семестрі	кількість балів	кількість балів
Лабораторні роботи (виконання та захист)	12	12	24
Аудиторні контрольні роботи	2	24	36
Підсумковий (семестровий) контроль знань	1	24	40
<b>Разом</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

**Підсумковий контроль знань** проводиться у вигляді усного іспиту. Білети до іспиту містять три теоретичних питання та три практичних завдання за тематикою навчальної дисципліни.

### Перелік питань до іспиту:

1. Основні закони хімії
2. Теорія будови атомів Н. Бора
3. Квантові числа, їх величини та фізичний сенс
4. Атомні орбіталі. Визначення поняття, форми орбіталей и розташування їх у просторі.
5. Принцип Паулі. Максимально можлива кількість електронів на енергетичних рівнях та підрівнях.
6. Правила Клечковського. Приклади їх застосування.
7. Правило Хунда. Приклади застосування.
8. Періодичний закон та періодична система елементів Д.І. Менделєєва.
9. Загальні характеристики *s*-елементів
10. Загальні характеристики *p*-елементів
11. Загальні характеристики *d*-елементів
12. Загальні характеристики *f*-елементів
13. Визначення валентності атомів. Стаціонарний та збуджений стан атому.
14. Хімічна кінетика. Визначення основних понять: система, фаза, гомогенні та гетерогенні процеси
15. Швидкість гомогенних реакцій, Закон дії мас. Константа швидкості реакції.
16. Швидкість гетерогенних реакцій, її залежність від фізичних та хімічних факторів
17. Залежність швидкості реакції від температури. Правило Вант-Гоффа.
18. Залежність швидкості реакції від температури. Рівняння Ареніуса. Енергія активації хімічної реакції.
19. Необоротні хімічні реакції. Визначення. Приклади.
20. Оборотні хімічні реакції. Константа рівноваги для гомогенних та гетерогенних процесів.

21. Зсув рівноваги. Принцип ЛеШательє.
22. Вплив на оборотні реакції зміни концентрації речовин, що реагують.
23. Вплив на оборотні реакції зміни температури реакції.
24. Вплив на оборотні реакції зміни тиску в системі.
25. Розчини. Основні поняття.
26. Осмос. Осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа.
27. Тиск насиченої пари над розчинником та розчином. Перший закон Рауля.
28. Замерзання та кипіння розчинів. Другий закон Рауля.
29. Властивості розчинів електролітів. Ізотонічний коефіцієнт.
30. Електролітична дисоціація. Ступінь та константа дисоціації.
31. Сила електролітів. Закон розбавляння Оствальда.
32. Іонні рівняння реакцій. Напрямок протікання реакцій в розчинах електролітів.
33. Дисоціація води. Водневий показник.
34. Добуток розчинності.
35. Гідроліз солей. Ступінь та константа гідролізу, їх залежність від температури та концентрації солі.
36. Окисно-відновні реакції. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій.
37. Електрохімічні процеси. Електродний потенціал металів. Рівняння Нернста. Гальванічні елементи.
38. Ряд активності металів.
39. Корозія металів. Види корозії.
40. Основні фактори, що впливають на електрохімічну корозію металів.
41. Захист металів від корозії. Захисні покриття.
42. Електрохімічні методи захисту металів від корозії.

## **Інформаційне забезпечення**

### Основна література

1. Шаригін В.М., Колесников А.В., Маковецька О.О. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Хімія». Одеса: ОДАБА, 2018. 102 с.
2. Семенова С.В. Основи загальної хімії. Навчальний посібник / Семенова С.В. та ін. Одеса: ОДАБА, 2020. 210с.: іл. ISBN 978-617-790014-5.
3. Семенова С.В., Аксьонова І.М., Маковецька О.О. Методичні рекомендації з навчальної дисципліни «Хімія» до виконання контрольної роботи для студентів освітньо-професійної програми «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» за спеціальністю - 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології. Одеса: ОДАБА, 2022. 82 с.
4. Шаригін В.М. Конспект лекцій з хімії для іноземних студентів, ч. II. Одеса: ОДАБА, 2016. 54 с.

5. Колесніков А.В., Шаригін В.М. Конспект лекцій з хімії для іноземних студентів, ч. III. Одеса: ОДАБА, 2017. 48 с.
6. Гомонай В. І. Загальна та неорганічна хімія: підруч. для студентів вищ. навч. закл. Вінниця: Нова книга, 2016. 442 с.

Допоміжні джерела інформації

7. Жак О.В. Загальна хімія: навчальний посібник / О.В. Жак, Я.М. Каличак. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 368 с.
8. Хомченко Г.П. Посібник з хімії для вступників до вищих навчальних закладів. 2-ге вид., виправл. / Пер. з рос. К.: Арій, 2012. 480 с.
9. Котур Б.Я. Хімія: Практикум. Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2004. 237 с.
10. Яворський В.Т. Основи теоретичної хімії. Львів: ВЦ Нац. Ун-ту «Львівська політехніка», 2008. 348 с.
11. Телегус В.С. Основи загальної хімії / В.С. Телегус, О.І. Бодак, О.С. Заречнюк, В.В. Кінжибало. Львів: Світ, 2000. 400 с.