



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут будівельно-технологічний
Кафедра хімії та екології

СИЛАБУС Освітнього компонента – ОК 7

Навчальна дисципліна - **Хімія**

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	13	Механічна інженерія
Спеціальність	133	Галузеве машинобудування
Освітня програма	Будівельна техніка та автомобілі	
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS(120 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, лабораторні роботи	
Індивідуальні та (або) групові завдання	2 контрольні роботи	
Форми семестрового контролю	іспит	

Викладач:

Колесников Андрій Валерійович, к.т.н., доцент кафедри хімії та екології, kolesnikov_himek@odaba.edu.ua

Аксьонова Інна Миколаївна к.т.н., доцент кафедри хімії та екології, aksyonova@odaba.edu.ua

В процесі вивчення даної дисципліни студенти ЗНАЙОМЛЯТЬСЯ З ОСНОВНИМИ ЗАКОНОМІРНОСТЯМИ ПРОТІКАННЯ ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ 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:

ПРН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

ПРН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

ПРН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

ПРН6. Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

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.

володіти:

- основними закономірностями перебігу хімічних та фізико-хімічних процесів, що використовуються у будівництві.

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	практичні	лабораторні	самостійна
1	Предмет хімії. Основні закони хімії	2		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	2		2	4
4	Види хімічного зв'язку	2			3
5	Основні закономірності хімічної кінетики	2		2	4
6	Хімічна рівновага та її зміщення. Принцип ЛеШательє	2		2	4
7	Розчини. Характеристика розчинів та способи вираження їхнього складу	2		2	4
8	Властивості розчинів неелектролітів	2			4
9	Теорія електролітичної дисоціації. Рівновага в розчинах слабких електролітів	2			3
10	Іонні реакції в розчинах електролітів	2		2	4
11	Гідроліз солей	2		2	4
12	Окисно-відновні реакції	2		2	4
13	Електродні потенціали. Гальванічний елемент	2		2	4
14	Загальні властивості металів	2		2	4
15	Корозія металів. Методи боротьби з корозією.	2		2	4
16	Мінеральні в'язучі речовини. Їх склад, властивості, основні закономірності гідратації та твердіння	2		2	4
	Всього	32		26	62

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 кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Лабораторні роботи (виконання та захист)	13	12	26
Контрольна робота	2	24	34
Підсумковий (семестровий) контроль знань	1	24	40
Разом		60	100

З дисципліни «Хімія» передбачено виконання **2 контрольних робіт**.

Контрольна робота 1 складається з таких підрозділів:

- Класи неорганічних сполук;
- Еквіваленти простих і складних сполук. Закон еквівалентів;
- Періодична система елементів Д.І. Менделєєва;
- Хімічна кінетика. Хімічна рівновага;
- Розчини;
- Властивості розчинів неелектролітів та електролітів;

Контрольна робота 2 складається з таких підрозділів

- 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 контрольних робіт [3].

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

Перелік питань до іспиту з навчальної дисципліни «Хімія»:

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 Ле Шательє.
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. Колесников А.В., Маковецька О.О., Кириленко Г.А. Методичні рекомендації з навчальної дисципліни «Хімія» до лабораторних занять для студентів освітньо-професійної програми «Будівельна техніка та автомобілі» за спеціальністю - 133 Галузеве машинобудування. Одеса: ОДАБА, 2022. 34 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., Кириленко Г.А., Маковецька О.О. Методичні рекомендації з навчальної дисципліни «Хімія» до виконання контрольної роботи для студентів освітньо-професійної програми «Будівельна техніка та автомобілі» за спеціальністю - 133 Галузеве машинобудування. Одеса: ОДАБА, 2022. 87 с.
4. Гомонай В. І. Загальна та неорганічна хімія: підруч. для студентів вищ. навч. закл. Вінниця: Нова книга, 2016. 442 с.

Допоміжні джерела інформації

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