

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технологій і дизайну

Кафедра хімії та хімічної інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету технологій і дизайну

Д.С.МАНІС

2023 року

2023 року

2023 року

2023 року

2023 року

2023 року

СИЛАБУС

Навчальна дисципліна **Загальна та неорганічна хімія**
Освітньо-професійна програма **Хімічні технології та інженерія**
Рівень вищої освіти **перший бакалаврський**

Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач	к.т.н., доц. Ткачук Ганна Сергіївна
Профайл викладача	https://xti.khmnu.edu.ua/kolektyv-kafedry/
Е-mail викладача(ів)	tkachukha@khmnu.edu.ua; 190670anna363@ukr.net
Контактний телефон	+38 068 207 67 68
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=5954
Навчальний рік	2023–2024
Консультації	Очні: 2-203, онлайн: за необхідністю та попередньою домовленістю

Характеристика дисципліни

Статус дисципліни	Форма навчання	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин						Форма семестрового контролю				
				Кредити ЄКТС	Години	Разом	Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, в т.ч. ІРС	Курсовий проєкт	Курсова робота	залік	іспит
							Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Самостійна робота						
О	Д	2	1	5	150	68	34	34			82			+		
			2	6	180	90	36	54			90			+		
Разом				11	330	158	70	88			172					

Анотація дисципліни

Загальна та неорганічна хімія є першою серед фундаментальних дисциплін професійної та практичної підготовки майбутніх хіміків-технологів і є основою для вивчення аналітичної, органічної,

фізичної та колоїдної хімії і цілої низки інших фахових дисциплін. Являючись природничою наукою, загальна та неорганічна хімія покликана сформувати розуміння навколишнього світу та його процесів і законів на рівні розмаїття хімічних елементів та їхніх перетворень, служити міцним підґрунтям у становленні майбутніх фахівців.

Пререквізити – вихідна дисципліна

Кореквізити – аналітична хімія, органічна хімія, фізична та колоїдна хімія.

Мета і завдання дисципліни

Мета дисципліни для підготовки сучасного хіміка-технолога полягає в тому, щоб навчитися розумінню законів природи, властивостей хімічних елементів та речовин як основі для ґрунтовного творчого мислення, яке спонукає до розв'язання новітніх проблем хімічної технології та інженерії.

Завдання дисципліни: полягають у засвоєнні студентами теоретичних основ загальної хімії та хімії елементів, основних положень і відомостей про властивості, виробництво і застосування їхніх сполук в хімічних технологіях та інженерії.

Очікувані результати навчання

Результати навчання: після вивчення дисципліни студент повинен *знати* хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми: *володіти* засвоєним програмним матеріалом; *коректно використовувати* хімічну номенклатуру, термінологію загальної та неорганічної хімії, *застосовувати* теоретичні положення для розв'язування практичних задач, в тому числі розрахункових; *знати* основні закони та теоретичні положення сучасної хімічної науки, принципи одержання основних продуктів хімічних технологій та інженерії, і їх використання; *виконувати* лабораторні дослідження, узагальнювати спостереження і факти, давати їм наукове обґрунтування; за положенням в періодичній системі *передбачати* хімічні властивості елементів, їхніх сполук та матеріалів, *дотримуватися* правил техніки безпеки у хімічній лабораторії та *застосовувати* правила поведінки з хімічними речовинами.

Тематичний план дисципліни і календар його виконання *денна форма навчання*

№ тижня	Тема лекції*	Тема лабораторної роботи*	Зміст самостійної роботи студентів	Література
3 семестр				
1	Основні поняття і закони хімії	Основні закони хімії	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання лабораторної роботи 1.	[1], с. 5–26; 2, с. 5–25. 3 с. 6–12].
2	Будова атома		Опрацювання теоретичного матеріалу.	[1, с. 47–55; 2, с. 40–47].
3	Періодична система елементів		Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи 1 та до виконання лабораторної роботи 2.	[1, с. 56–68; 2, с. 48–56].
4	Хімічний зв'язок		Опрацювання теоретичного матеріалу.	[1, с. 69–88; 2, с. 57–67].
5	Класифікація та номенклатура неорганічних сполук	Класи неорганічних сполук	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи 2 та до виконання лабораторної роботи 3. Підготовка до поточного контролю 1.	[1, с. 27–46; 2, с. 26–39. 3, с. 12–19].
6	Комплексні сполуки		Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до тестового контролю 1.	[1, с. 227–242; 2, с. 184–195].
7	Основні поняття та закони хімічної термодинаміки	Хімічна термодинаміка. Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи 3 та до виконання лабораторної роботи 4.	[1, с. 89–104; 2, с. 68–81. 3 с. 20–30].
8	Хімічна кінетика. Швидкість хімічних реакцій		Опрацювання теоретичного матеріалу.	[1, с. 105–115; 2, с. 82–87].
9	Хімічна рівновага		Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи 4 та до виконання лабораторної роботи 5. Підготовка до поточного контролю 2.	[1, с. 116–126; 2, с. 87–96].
10	Загальні уявлення про дисперсні системи	Загальні властивості розчинів	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до тестового контролю 2.	[1, с. 127–139; 2, с. 97–106. 3, с. 30–38].
11	Фізико-хімічні властивості розведених розчинів неелектролітів		Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи 5 та до виконання лабораторної роботи 6.	[1, с. 140–148; 2, с. 106–116].
12	Електролітична дисоціація.	Розчини електролітів	Опрацювання теоретичного матеріалу.	[1, с. 148–159; 2, с. 106–120; 3, с. 38–42].
13	Йонний добуток води. Водневий показник	Вода. Гідроліз солей	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи 6 та до виконання лабораторної роботи 7. Підготовка до поточного контролю 3.	[1, с. 160–172; 2, с. 120–143; 3, с. 43–47].
14	Окисно-відновні реакції	Окисно-відновні реакції.	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до тестового контролю 3.	[1, с. 183–200; 2, с. 144–164; 3, с. 47–52].
15	Основи електрохімії	Гальванічні елементи. Електроліз. Корозія.	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи 7 та до виконання лабораторної роботи 8.	[1, с. 201–213; 2, с. 165–172. 3, с. 52–62].
16	Електроліз		Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до поточного контролю 4.	[1, с. 214–226; 2, с. 173–183].

17	Загальні властивості металів		Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи 8. Підготовка до тестового контролю 4. Підготовка до здачі ІДЗ.	[1, с. 256–261].
4 семестр				
1	Гідроген, водень, вода.		Опрацювання теоретичного матеріалу.	[4, с. 104–108].
2	Оксиген, кисень		Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до поточного контролю 1.	[4, с. 77–81].
3	Лужні елементи	s-Метали I та II групи періодичної системи.	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання лабораторної роботи 1.	[4, с. 4–11].
4	Лужноземельні елементи		Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до тестового контролю 1.	[4, с. 12–19; 6, с. 6–9].
5	Елементи підгрупи бору	p-Елементи III та IV груп періодичної системи.	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи 1 та до виконання лабораторної роботи 2. Підготовка до поточного контролю 2.	[4] с. 20–36; 6, с. 10–13].
6	Елементи підгрупи карбону		Опрацювання теоретичного матеріалу.	[4, с. 37–56].
7	Елементи підгрупи нітрогену	p-Елементи V та VI груп періодичної системи.	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи 2 та до виконання лабораторної роботи 3.	[4, с. 57–76.; 6, с. 14–18].
8	Елементи підгрупи сульфуру		Опрацювання теоретичного матеріалу.	[4, с. 57–76].
9	Галогени. Інертні елементи	p-Елементи VII групи періодичної системи (галогени).	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи 3 та до виконання лабораторної роботи 4.	[4, с. 93–103, 109–114; 6, с. 19–22].
10	Елементи підгрупи скандію		Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до тестового контролю 2.	[4, с. 168–174].
11	Елементи підгрупи титану	d-Елементи V та VI груп періодичної системи.	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи 4 та до виконання лабораторної роботи 5. Підготовка до поточного контролю 3.	[4, с. 175–181].
12	Елементи підгрупи ванадію		Опрацювання теоретичного матеріалу.	[4, с. 182–190; 6, с. 23–26].
13	Елементи підгрупи хрому		Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи 5 та до виконання лабораторної роботи 6.	[4, с. 115–126].
14	Елементи підгрупи мангану	d-Елементи VII та VIII груп періодичної системи.	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до поточного контролю 4.	[4, с. 115–126; 6, с. 27–31].
15	Елементи родини заліза		Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи 6 та до виконання лабораторної роботи 7.	[4, с. 136–143].
16	Елементи родини платини		Опрацювання теоретичного матеріалу.	[4, с. 143–151].
17	Елементи підгрупи купруму	d-Елементи I та II груп періодичної системи.	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи 7. Підготовка до поточного контролю 5.	[4, с. 152–160; 6, с. 32–36].
18	Елементи підгрупи цинку. Лантанойди та актиноїди		Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до тестового контролю 3. Підготовка до здачі ІДЗ.	[4, с. 161–191].

Примітка: * Лекції проводяться по 2 год на тиждень; лабораторні роботи – 4 год через тиждень 1 семестр та по 6 год через тиждень 2 семестр.

Політика дисципліни

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції, лабораторні і практичні заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття; захисту лабораторних робіт та ІДЗ виконувати відповідно до графіка. До лабораторних занять студент має підготуватися за відповідною темою і проявляти активність.

При несвоєчасному виконанні графіку навчального процесу без поважної причини, студент отримує мінімальну позитивну оцінку. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати у

встановлений викладачем термін в лабораторіях кафедри, але не пізніше, ніж за тиждень до кінця теоретичних занять у семестрі.

Набутті особою знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті зараховуються відповідно до Положення про порядок перезарахування результатів навчання у ХНУ (<http://khnu.km.ua/root/files/01/06/03/006.pdf>).

Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну роботу з дисципліни має дотримуватися політики доброчесності. У разі наявності плагіату в будь-яких видах навчальної роботи здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати завдання з відповідної теми (виду роботи), що передбачені робочою програмою (силабусом).

Критерії оцінювання результатів навчання

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за *чотирибальною* шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих *позитивно* з урахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення протоколу; практичне виконання; своєчасний захист лабораторної роботи. У кінці семестру студент має сформулювати журнал лабораторного практикуму.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів у семестрах за ваговими коефіцієнтами

денна форма навчання

Аудиторна робота	Контрольні заходи		Самостійна, індивідуальна робота	Семестровий контроль, іспит
Перший семестр				
Захист лабораторної роботи 1-8	Поточний контроль 1-4	Тестовий контроль 1-4	ІДЗ	Підсумковий тестовий контроль
ВК*: 0,3	0,1	0,1	0,1	0,4
Другий семестр				
Аудиторна робота	Контрольні заходи		Самостійна, індивідуальна робота	Семестровий контроль, іспит
Захист лабораторної роботи 1-7	Поточний контроль 1-5	Тестовий контроль 1-3	ІДЗ	
ВК*: 0,3	0,1	0,1	0,1	0,4

Оцінювання тестових завдань

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих позитивно з урахуванням коефіцієнта вагомості і

встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу.

При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «задовільно», «добре», «відмінно», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом кількості балів відповідно до таблиці Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС.

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Інституційна оцінка, критерії оцінювання		
A	4,75–5,00	5	Зараховано	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок
B	4,25–4,74	4		Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4		Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	Незараховано	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2		Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

Контрольні питання з дисципліни

1. Основні поняття і закони хімії.
2. Закон еквівалентів.
3. Еквівалент у різних типах реакцій.
4. Закон Авогадро.
5. Класи неорганічних сполук.
6. Явище алотропії.
7. Кислотні та основні властивості.
8. Будова атомів.
9. Квантові числа.
10. Рівняння Шредінгера.
11. Типи хімічних елементів.
12. Періодичний закон.
13. Типи хімічного зв'язку.
14. Енергія йонізації.
15. Спорідненість до електрона.
16. Енергія зв'язку.
17. Відносна електронегативність.
18. Валентний кут.
19. Гібридизація.
20. Координаційний тип зв'язку.
21. Енергетика хімічних реакцій.
22. Тепловий ефект хімічних реакцій.
23. Закон Гесса.
24. Закон Лавуазьє-Лапласа.
25. Термодинамічні функції.
26. Ентальпія.
27. Ентропія.
28. Енергія Гіббса.
29. Напрямок перебігу хімічних реакцій.

30. Хімічна кінетика.
31. Швидкість хімічної реакції.
32. Закон діючих мас.
33. Правило Вант-Гоффа.
34. Кінетичне рівняння.
35. Рівновага хімічних реакцій.
36. Стала рівноваги хімічної реакції.
37. Принцип Ле Шательє.
38. Концентрації розчинів.
39. Колігативні властивості розчинів.
40. Ізотонічний коефіцієнт.
41. Закон розведення Оствальда.
42. Йонні рівноваги в розчинах електролітів.
43. Водневий показник.
44. Гідроліз солей.
45. Константа гідролізу.
46. Ступінь окиснення.
47. Окисно-відновні реакції.
48. Пити окисно-відновних реакцій.
49. Електрохімічні процеси.
50. Гальванічні елементи.
51. Акумулятори.
52. Паливні елементи.
53. Електроліз.
54. Закони Фарадея.
55. Властивості металів.
56. Корозія металів.
57. Захист від корозії.
58. Комплексні сполуки.
59. Координаційна теорія Вернера.
60. Гідроген, водень, вода.
61. Оксиген, кисень.
62. Лужні метали, їхні властивості.
63. Берилій, магній, лужноземельні метали.
64. Елементи підгрупи бору.
65. Карбон, його властивості.
66. Елементи підгрупи силіцію.
67. Пніктогени.
68. Елементи підгрупи сульфуру.
69. Галогени.
70. Інертні елементи.
71. Елементи підгрупи скандію.
72. Елементи підгрупи титану.
73. Елементи підгрупи ванадію.
74. Елементи підгрупи хрому.
75. Елементи підгрупи мангану.
76. Родина заліза.
77. Родина платини.
78. Елементи підгрупи купруму.
79. Елементи підгрупи цинку.
80. Лантаноїди та актиноїди.
81. Кругообіг хімічних елементів.

Рекомендована література

Основна:

1. Загальна та неорганічна хімія: навчально-методичний посібник для самостійної та аудиторної роботи здобувачів першого рівня вищої освіти / С.В. Ткаченко, С.В. Грузнова, Ж.В. Замай. – Чернігів: НУЧК, 2020. – 144 с.

2. Загальна та неорганічна хімія : підруч. для студентів вищ. навч. закл. / Є.Я. Левітін, А. М. Бризицька, Р. Г. Ключова ; за заг. ред. Є. Я. Левітіна. – 3-тє вид. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2017. – 512 с. – (Національний підручник).

3. Хімія елементів: авторський лекційний курс / М. М. Волобуєв, М. В. Ведь. – Харків : НТУ «ХП», 2019. – 200 с.

Допоміжна:

1. Ткачук Г. С. Загальна хімія. Конспект лекцій : навч. посіб. / Г. С. Ткачук. – Хмельницький : ХНУ, 2020. – 287 с.

2. Ткачук Г. С. Збірник вибраних задач із загальної хімії / Г. С. Ткачук, Г. Т. Бубенщикова. – Львів : «Новий Світ – 2000». – 2009. – 224 с.

3. Загальна та неорганічна хімія. В 2 ч. Ч1. Неорганічна хімія : методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів спеціальності "Хімія" / В. М. Хрящевський, О. Г. Бойко. – Хмельницький : ХНУ, 2016. – 63 с.

4. Неорганічна хімія : лабораторний практикум для студентів напрямів підготовки "Хімія", "Хімічна технологія" / В. М. Хрящевський. – Хмельницький : ХНУ, 2014. – Ч. II. – 40 с.