ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 29 березня 2012 року № 384 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 05 червня 2013 року № 683)
Форма № Н - 3.04

Державний вищий навчальний заклад
«Український державний хіміко-технологічний університет»
(повне найменування вищого навчального закладу)
Кафедра __неорганічної хімії_____

"**ЗАТВЕРДЖУЮ**"
Декан факультету_____
_____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)
"_____"_____20___ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

_____Хімія_____
(шифр і назва навчальної дисципліни)

напрям підготовки
6.050101 «Комп'ютерні науки».
6.050102 «Комп'ютерна інженерія».
(шифр і назва напряму підготовки)

спеціальність Інформаційні управляючі системи та технології (ІС)
Спеціалізовані комп'ютерні системи (СКС)
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація_____
(назва спеціалізації)

факультет _____
(назва факультету)

2015 рік

Робоча програма _____“Загальна та неорганічна хімія”_____ для
(назва навчальної дисципліни)
студентів за напрямами підготовки «Комп’ютерні науки»,
«Комп’ютерна інженерія»

за спеціальностями *Інформаційні управляючі системи та технології (ІС)*
Спеціалізовані комп’ютерні системи (СКС)
. „___” _____, 20__ року- __ с.

Розробники: к.т.н., доц. Коваленко Ігор Леонідович, доцент каф. неорганічної хімії
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри _____
_____

Протокол від. “____”_____20__ року № ___

Завідувач кафедри _____ (Штеменко О.В)__
(підпис) (прізвище та ініціали)
“_____”_____ 20___ року

Узгоджено: Завідувач випускової кафедри _____(_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)
“_____”_____ 20___ року

Заступник декана з навчальної роботи _____(_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною радою університету
Протокол від. “____”_____20___ року № ___

Вчений секретар НМР _____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)
“_____”_____20__ року

©_____, 20__ рік
© _____, 20__ рік

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів
2</td><td>Галузь знань
0501 Інформатика та обчислювальна техніка
(шифр і назва)</td><td colspan="2">Нормативна
(за вибором ВНЗ
або за вибором студента)</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td rowspan="4">Напрям підготовки
6.050101 «Комп’ютерні науки».
6.050102 «Комп’ютерна інженерія».
(код і назва)</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів –1</td><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне науково-дослідне завдання
_____
(назва)</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин –60 год.</td><td>І-й</td><td>І-й</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Тижневих годин для денної форми навчання:

аудиторних –3 год.

самостійної роботи студента – 4,5 год.</td><td rowspan="8">Спеціальність (професійне спрямування):
Інформаційні управляючі системи та технології (ІС)

Спеціалізовані комп’ютерні системи (СКС)
(код і назва)</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>8 год.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>16 год.</td><td>____</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>____</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td colspan="2">36 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:</td></tr>
<tr><td>Підготовка до контрольних заходів – 12 год.</td><td>Освітньо-кваліфікаційний рівень:
бакалавр
(назва)</td><td colspan="2">Вид підсумкового контролю:
залік
(іспит, диф.залік, залік)</td></tr>
</table>

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 24/36

Розділ 2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни:

- надати майбутнім спеціалістам фундаментальних знань теоретичних положень неорганічної хімії з урахуванням сучасних досягнень; загальні поняття хімії та хімічні закони; властивості хімічних елементів та їх сполук на основі загальних закономірностей періодичної системи з використанням сучасних уявлень про будову атомів, молекул, теорії хімічних зв'язків.

Ці знання повинні стати теоретичною базою, для вивчення курсів фахових дисциплін.

Викладання дисципліни "Загальна та неорганічна хімія" здійснюється на базі опанованих студентами шкільних знань з хімії та фізики та передує вивченню дисциплін професійного спрямування. Забезпечуючою дисципліною є вища математика, яка викладається паралельно.

Завданням дисципліни є засвоєння студентами теоретичних основ хімії.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

1. ЗНАТИ:

1.1. Загальні хімічні поняття, терміни загальної та неорганічної хімії.

1.2. Загальні закономірності основних класів неорганічних сполук. Сучасну номенклатуру неорганічних сполук.

1.3. Властивості хімічних елементів та їх сполук на основі загальних закономірностей Періодичної системи.

1.4.Способи вираження концентрацій розчинів. Теорію електролітичної дисоціації, слабкі та сильні кислоти, основи. Іонні рівняння реакцій.

1.5 Окисно-відновні реакції —загальні положення.

2. ВМІТИ:

2.1. Застосовувати хімічні поняття і закони, адаптувати отримані знання для и розв'язання практичних задач;.

2.2. Класифікувати елементи, сполуки, хімічні процеси у відповідності до сучасної хімічної номенклатури.

2.3. Робити розрахунки по рівнянням хімічних реакцій, визначати вихід продукту, знаходити теплові ефекти реакції; визначати можливість проходження хімічного процесу та напрям його перебігу за стандартних умов з використанням таблиць термодинамічних характеристик та окисно-відновних потенціалів;.

2.4.Виходячи з положення елемента в ПС визначати будову його атому, прогнозувати ступінь окиснення його в сполуках та його хімічні властивості

2.5. Використовувати навчальну, наукову та довідникову літературу

Розділ 3 Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Загальна хімія.

1.1. Вступ. Сучасна хімічна номенклатура неорганічних сполук. Визначення основних понять: атом, хімічний елемент, молекула, прості та складні речовини. Основні поняття та закони хімії. Закон збереження енергії. Закон збереження маси. Закон сталості складу речовини. Закон еквівалентів. Газові закони.

1.2. Будова атомів. Періодичний закон. Будова атомів. Богатоелектронні атоми. Періодичний закон і періодична система елементів у світі вчення про будову атомів. Родини s-,p-,d- та f-елементів. Радіуси атомів та іонів.

1.3. Хімічний зв'язок та будова молекул. Класичні теорії хімічного зв'язку.

1.4. Розчини. Електролітична дисоціація. Рівновага у водних розчинах. Розчинність речовин у воді. Електроліти і неелектроліти. Електролітична дисоціація. Слабкі і сильні електроліти , їх властивості. Реакції іонного обміну. Умова перебігу реакції між розчинами електролітів. Гідроліз солей.

1.5. Окисно-відновні реакції. Ступінь окиснення атомів у складних іонах та молекулах. Окиснення та відновнення. Найважливіші окисники та відновники. Складання окисно-відновних реакцій. Вплив середовища на характер перебігу реакцій.

Розділ 4 Теми лекційних занять

Таблиця 2 – Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Номенклатура основних класів неорганічних сполук	2
2	Розчини. Концентрації. Теорія електролітичної дисоціації	2
3	Реакції в розчинах. Гідроліз солей.	2
4	Окисно-відновні реакції	2

Розділ 5 Теми семінарських занять

Семінарські заняття з дисципліни не передбачені

Розділ 6 Теми практичних занять

Таблиця 4 – Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні класи неорганічних сполук. Сучасна хімічна номенклатура неорганічних сполук	4
2	Електролітична дисоціація. Реакції в розчинах	4
2	Гідроліз солей	2
3	Окисно-відновні реакції	6

Розділ 7 Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття з дисципліни не передбачені

Розділ 8 Самостійна робота студента

Таблиця 5 – Самостійна робота

№ з/п	Назва теми та види самостійної роботи студента	Кількість годин
1	Підготовка до аудиторних занять	12
2	Проробка розділів, які не викладаються на лекціях: 1. Будова атомів. Богатоелектронні атоми. 2. Періодичний закон і періодична система елементів у світі вчення про будову атомів. Родини s-,p-,d- та f-елементів. Радіуси атомів та іонів 3. Хімічний зв'язок та будова молекул. Класичні теорії	разом 16: 6 4

	хімічного зв'язку	4
3	Виконання та захист індивідуальних завдань *– розрахункові, графічні (або інші) роботи* *– курсовий проект* *– курсова робота*	-
4	Підготовка та складання підсумкового контролю знань (МКР, залік, диф. залік, іспит)…….	12

Розділ 9 Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання з дисципліни не передбачені .

Розділ 10 Методи навчання

Вивчення курсу неорганічної хімії потребує використання трьох пов'язаних один з одним форм занять : лекцій, практичних занять та самостійної роботи студентів.

Основою навчального процесу є лекції, що визначають зміст практичних занять та дають напрямок самостійної роботи студентів. В лекціях викладаються найбільш суттєві питання та недостатньо висвітлені в навчальній літературі поняття та закономірності.

До однієї з головних форм вивчення неорганічної хімії відноситься самостійна робота студентів, на яку відведена значна доля часу. Для допомоги студентам у самостійній роботі проводяться консультації та співбесіди.

Розділ 11. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів здійснюється під час проведення практичних, лабораторних та практичних занять. Елементами поточного контролю є: програмовані контролі за темами практичних занять, захист лабораторних робіт.

Підсумковий контроль включає модульну контрольну роботу за темами змістового модуля.

Перелік основних питань з «Хімії» для студентів заочної форми навчання

Розділ 1. Загальна хімія

1. Основні закони хімії – закон збереження маси, закон сталості речовин, закон еквівалентів, газові закони. Хімічні одиниці маси речовини – моль, еквівалент, їх взаємозв'язок.
2. Еквівалент, закон еквівалентів.
3. Енергія іонізації, енергія спорідненості до електрону, електронегативність елементів та тенденція зміни цих характеристик по періодах та групах періодичної системи.
4. Періодичний закон у сучасній формуліровці. Періоди, групи, підгрупи, зміна властивостей елементів (радіус атома, радіус іонів, металічні та неметалічні властивості) в періодичній системі.
5. Характеристика енергетичного стану електрона за допомогою квантових чисел. Атомні орбіталі. Форма електронних хмар для s-, p-, d- та f-стану.
6. Багатоелектронний атом. Принцип Паулі, правило Гунда, правила Клечковського. Порядок заповнення електронами енергетичних рівнів та підрівнів
7. Характеристика хімічного зв'язку – енергія, довжина, валентний кут, кратність. Механізм утворення різних типів зв'язку.

8. Ковалентний зв′язок. Основні положення методу валентних зв′язків (МВЗ). Властивості ковалентного зв′язку: напрямленість, насиченість. Полярний та неполярний ковалентний зв'язок. Гібридизація електронних орбіталей. Напрямленість, насиченість та поляризуємість ковалентного зв'язку.
9. Іонний, металевий, водневий зв'язки; визначення та механізм утворення.
10. Окисно-відновні реакції. Вплив реакції середовища на перебіг окисно-відновних реакцій, розрахунок окисно-відновних еквівалентів. Стандартні потенціали окисників і відновників.
11. Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє та його значення в хімії. Вплив температури, тиску та концентрації реагентів на рівновагу.
12. Розчини, як багатокомпонентні системи. Іонні рівняння реакцій. Умови зміщення іонних рівноваг
13. Способи вираження концентрації розчинів та їх взаємні перерахунки.
14. Розчинність, добуток розчинності (ДР). Пояснити на прикладі арґентум сульфіду.
15. Електролітична дисоціація. Особливості води, як розчинника. Залежність дисоціації від характеру хімічних зв'язків в молекулах електролітів. Сила електролітів. Ступінь дисоціації. Константа дисоціації.
16. Електролітична дисоціація, залежність її від характеру хімічного зв'язку в молекулах електролітів. Визначення кислот, основ та солей з точки зору електролітичної дисоціації.
17. Сильні електроліти – дисоціація, кількісна характеристика дисоціації сильних електролітів. Розрахунок концентрації іонів в розчинах солей, лугу, сильних кислот.
18. Слабкі електроліти – ступінчаста дисоціація, кількісна характеристика слабких електролітів, розрахунок концентрації іонів в розчинах слабких кислот і основ.
19. Електролітична дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий показник pH і гідроксильний показник pOH, визначення pH розчинів сильних та слабких кислот.
20. Гідроліз солей, визначення. Гідроліз солі по аніону. Гідроліз солі по катіону. Посилення гідролізу солей.Повний гідроліз солей.
21. Теорія Вернера про склад комплексної сполуки: центральний атом, ліганди, координаційне число, внутрішня та зовнішня сфери. Основні типи комплексних сполук: Бікомплекси. Первинна та вторинна дисоціація комплексних сполук. Константа нестійкості.
22. Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках. Електростатична теорія та метод валентних зв'язків, теорія кристалічного поля. Гібридизація електронних орбіталей центрального атома. Магнітні властивості комплексних сполук .
23. Ізомерія комплексних сполук: геометрична, сольватна, іонізаційна, координаційна.

Зразок залікового білету

Державний вищий навчальний заклад
Український державний хіміко-технологічний університет
Кафедра неорганічної хімії
Навчальна дисципліна "Хімія" для студентів __ курсу

Білет №

1. До 60мл 0,3% (ρ= 1, 01 г/см^3) розчину нітратної кислоти додали 100мл води. Визначте $C_м$ розчину.
3. Напишіть рівняння реакцій, в молекулярному та молекулярно-іонному вигляді:
1) $CrCl_3 + Br_2 + KOH \rightarrow$
2) $H_3PO_2 + NaOH \rightarrow$
3) реакція гідролізу K_2SO_3

Завідувач кафедри неорганічної хімії,
професор О.В. Штеменко

Екзаменатор _____

Затверджено на засіданні кафедри неорганічної хімії,
протокол № від червня 20 року

12. Розподіл балів, які отримують студенти та рейтингова карта

Таблиця 5 – Розподіл балів

Елементи модуля	Кількість балів			Поточний і модульний контроль навчальної роботи студентів	
	Рівень допуску 35%	Мініма-льна, рівень заліку 51%	Максима-льна 100%	Форма контролю	Тиждень тетра местр
1	2	3	4	5	6
1.Контроль знань з теми ”Основні класи неорганічних сполук”.	7	11	20	Виконання КР	2 1
2. Контроль знань з теми “Іонні реакції”	7	11	20	Виконання КР	4 1
3.Контроль знань з теми “Окисно-відновні реакції”	7	11	20	Виконання КР	6 1
4. Модульна контрольна робота	14	21	40	Виконання КР	8 1
Всього:	35	54	100		

Розділ 13 Методичне забезпечення

№	Повна назва видання	Укладачі	Видання
1	Методические указания к изучению курса «Общая и неорганическая химия» для студентов-иностранцев 1 курса технологического направления подготовки	Кітова Д.Є, Третяк С.Ю	УДХТУ 2014
2	Методичні вказівки до вивчення теми «Окисно-відновні процеси» для студентів І курсу всіх напрямів підготовки	Третяк С.Ю., Єгорова Д.Є. Коваленко І.Л.	УДХТУ 2013
3	Методичні вказівки до вивчення теми «Основні класи неорганічних сполук» для студентів І курсу технологічних спеціальностей	Єгорова Д.Є. Коваленко І.Л. Третяк С.Ю	УДХТУ 2011

Таблиця 6 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Для іспиту, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
96 – 100	**A**	відмінно	зараховано
86-95	**B**		
67-85	**C**	добре	
61-66	**D**	задовільно	
51-60	**E**		

35-50	**FX**	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	**F**	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням

Розділ 14 Рекомендована література

Основна література

1. Ахметов Н.С. "Неорганическая химия", В.Ш., М. 1981 г.
2. Некрасов Б.В. "Основы общей химии", т. 1,2. "Химия". М. 1974 г.
3. Некрасов Б.В. Учебник общей химии, М., "Химия". 1981 г.
4. Гольбрайх З.Е. Сборник задач и упражнений по химии, М., В.Ш. 1976, 1984, 1997г.

Додаткова література

1. Реми Г. Курс неорганической химии, Т. I, II, - М., "Мир", 1974 г.
2. Левітш Є. Я., Бризицька А.М., Кягоева Р.Г. Загальна та неорганічна хімія, Харків, „Прапор", 2000р.

Таблиці

1. Періодична система елементів Д.І. Менделеєва.
2. Таблиця розчинності солей.
3. Таблицяі найважливіших відновників та окисників.
4. Таблиця констант дисоціації електролітів

Довідники

1. Краткий справочник по химии, п/ред. Пилипенко А.Т. Киев, "Наукова думка",1987,
2. Раздаточный материал по курсу лекций 'Неорганическая химия"(Химия s- и p-элементов). Днепропетровск, ДХТИ, 1992.
3. Раздаточный материал по курсу лекций "Неорганическая химия" (Химия d-элементов). Днепропетровск, ДХТИ, 1992.

АНОТАЦІЯ

на робочу навчальну програму дисципліни „Хімія"

Назва розділу (теми лекцій)	Кількість годин
Модуль 1 Загальна хімія	8
1.1Номенклатура основних класів неорганічних сполук 1.2 Розчини. Концентрації. Теорія електролітичної дисоціації 1.3 Реакції в розчинах. Гідроліз солей. 1.4 Окисно-відновні реакції	2 2 2 2