Форма № Н - 3.04

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

"**ЗАТВЕРДЖУЮ**"
Декан факультету ТНР
_____ Сухомлін Д.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)
"_____"_____20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

_____Загальна та неорганічна хімія_____
(шифр і назва навчальної дисципліни)
напрям підготовки 6.051301 "Хімічна технологія"_____
(шифр і назва напряму підготовки)
_____Загальна та неорганічна хімія_____
(шифр і назва навчальної дисципліни)
напрям підготовки 0513 "Хімічна технологія"_____
(шифр і назва напряму підготовки)
спеціальність Хімічна технологія палива і вуглецевих матеріалів (ХТП), Хімічна технологія високомолекулярних сполук (П), Хімічна технологія переробки деревини та рослинної сировини (ДП), Технологія переробки полімерів (ПП,Г), Хімічна технологія органічних речовин (О)

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація_____
(назва спеціалізації)
факультет_____ _____
(назва факультету)

_____ – 2015 рік

Робоча програма _____“Загальна та неорганічна хімія” для
студентів за напрямом підготовки Хімічна технологія , спеціальністю Хімічні технології неорганічних речовин, Технічна електрохімія, Хімічні технології палива і вуглецевих матеріалів, Хімічні технології рідкісних розсіяних елементів та матеріалів на їх основі, Хімічні технології харчових добавок та косметичних засобів, Хімічна технологія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів,
„___” _____, 20__ року- __ с.

Розробники:
Китова Діна Євгеніївна, доцент кафедри неорганічної хімії, кандидат хімічних наук, доцент

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри неорганічної хімії
Протокол від. “___” 2015 року №
Завідувач кафедри _____ (_Штеменко О.В)

Узгоджено:
Завідувач кафедри
технології органічних речовин
та фармацевтичних препаратів _____(_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)
“_____”_____ 20___ року

Завідувач кафедри
хімічної технології палива _____(_____)

Завідувач кафедри
хімічної технології
високомолекулярних сполук _____(_____)

Завідувач кафедри переробки
пластмас та фото-, нано-
і поліграфічних матеріалів _____(_____)

Завідувач кафедри хімічної
технології переробки еластомерів _____(_____)

“_____”_____ 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

©_____, 2015 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="4">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td colspan="2">денна форма навчання</td><td colspan="2">заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів
16</td><td rowspan="6">Галузь знань
«Природничі науки»
(шифр і назва)

Напрям підготовки
0513 “Хімічна технологія
_____
_____
(код і назва)</td><td colspan="4">Нормативна

(за вибором ВНЗ
або за вибором студента)</td></tr>
<tr><td>Модулів –4</td><td colspan="4">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів –9</td><td colspan="2">1-й</td><td colspan="2">1-й</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне науково-дослідне завдання (КР, КП, Р, РГ, РГР)
_____
(назва)</td><td colspan="4">Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – 480 год.</td><td>1-й</td><td>2-й</td><td>1-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td colspan="4">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Тижневих годин для денної форми навчання:

аудиторних – 6 год.

самостійної роботи студента – 9 год.</td><td rowspan="6">Спеціальність (професійне спрямування):
Хімічні технології неорганічних речовин, Технічна електрохімія, Хімічні технології рідкісних розсіяних елементів та матеріалів на їх основі, Хімічні технології харчових добавок та косметичних засобів, Хімічна технологія палива і вуглецевих матеріалів
(код і назва)

Ступінь вищої освіти:
6.051301 - бакалавр
(назва)</td><td>32 год.</td><td>32 год.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>16 год.</td><td>16 год.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>48 год.</td><td>48 год</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>144 год.</td><td>144 год.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Підготовка до контрольних заходів
96 год.</td><td colspan="4">Індивідуальні завдання:
____год.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Вид підсумкового контролю:
іспит
(іспит, диф.залік, залік)</td></tr>
</table>

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

для денної форми навчання - **192/288**

Розділ 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Курс "Загальна та неорганічна хімія" є однією з фундаментальних дисциплін.

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"Теоретичні основи неорганічної хімії. 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, хімії елементів та їх сполук.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен

1. ЗНАТИ:

1.1. Загальні теоретичні положення неорганічної хімії з урахуванням сучасних досягнень; загальні поняття; сучасну номенклатуру основних класів неорганічних сполук

1.2. Закони хімії: атомно-молекулярне вчення, закон збереження матерії, вчення про хімічний процес.

1.3. Властивості хімічних елементів, їх сполук, на основі загальних закономірностей періодичної системи Д.І. Менделєєва з використанням сучасних уявлень про будову атомів, молекул, теорії хімічних зв'язків; Зв"язок стуктури із властивостями та реакційною здібністю сполуки.

1.4. Методи промислового та лабораторного видобування та використання хімічних елементів, їх сполук.

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. Знаходити зв'язки між складом речовини, її будовою та хімічними властивостями;

2.6. Визначати можливі утворення різних типів хімічних зв'язків;

2.7. Аналізувати результати спостережень лабораторного експерименту. Узагальнювати отримані результати у відповідності із основними законами хімії;

2.8. Використовувати навчальну, наукову та довідникову літературу

Розділ 3 Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1 Основні поняття і закони хімії

1.1. **Основні поняття та закони хімії.**. Сучасна хімічна номенклатура неорганічних сполук. Визначення основних понять: атом, хімічний елемент, молекула, прості та складні

речовини. Закон збереження енергії. Закон збереження маси. Закон сталості складу речовини. Закон еквівалентів. Газові закони.

1.2. **Закономірності перебігу хімічних реакцій. Елементи хімічної термодінаміки**. Екзо- та ендотермічні реакції. Розрахунок теплових елементів реакцій. Використання довідкових даних термодинамічних величин (ΔH, S, ΔG), для характеристики сполук і хімічних реакцій. Розрахунок теплових ефектів реакцій. Самодовільний процес. Необоротні та оборотні реакції.

Хімічна рівновага. Кількісна характеристика рівноваги у гомогенних та гетерогенних системах. Фактори, які впливають на стан рівноваги. Принцип Ле-Шателье зміщення хімічної рівноваги.

1.3 **Розчини. Електролітична дисоціація.** Рівновага у водних розчинах. Розчинсть речовин у воді. Чисельне вираження складу розчинів.

Електроліти і неелектроліти. Електролітична дисоціація, механізм. Слабкі і сильні електроліти , їх властивості. Кількісна характеристика дисоціації. Роль електролітів в процесах життедіяльності.

Дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий та гідроксильний показники. Визначення pH розчинів кислот, основ. Кіслотно-основна рівновага в організмі людини. pH крові, роль водневих розчинів у житте-діяльності людини. Індикатори. Зміна сили кислот та основ в ПС.

Реакції іонного обміну. Умова перебігу реакції між розчинами електролітів. Гідроліз солей. Якісні характеристика кислотно-основних властивостей розчинів солей. Вплив різних факторів на зміщення рівноваги гідролізу. Рівновага у гетерогенній системі. Добуток розчінності.

Змістовний модуль 2. Окисно-відновні реакції

2.1. **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.

Кількісна характеристика сили окисника та відновника. Використання таблиць стандартних ОВ потенціалів для складання ОВР. Стандартні електродні потенціали металів. Напрям та можливість перебігу ОВР.

Гальванічний елемент Якобі-Даніеля. Електрорушійна сила гальванічного елементу. Стандартний електродний потенціал. Ряд електрохімічних потенціалів металів.Електроліз.

Змістовний модуль 3. Будова атома. Періодичний закон. Хімічний зв'язок та будова молекул

3.1. Будова атома. Періодичний закон. Квантово-механічні уявлення про будову атомів. Корпускулярно-хвильова двоїстість електрону. Принцип невизначеності Гейзенберга. Хвильова функція. Квантові числа. Принцип Паулі. Правило Гунда. Богатоелектронні атоми.

Періодичний закон і періодична система елементів у світі вчення про будову атомів, Родини s-,p-,d-, та f-елементів. Електронні аналоги. Радіуси атомів та іонів. Енергія іонізації атомів, спорідненість до електрону. Електронегативність.

3.2. Хімічний зв'язок та будова молекул

Класичні теорії хімічного зв'язку. (Льюіс, Косель). Квантово-механічні уявлення хімічного зв'язку, σ-, π-, δ- зв'язки. Кількісна характеристика хімічного зв'язку: довжина, енергія, валентний кут. Кратність хімічного зв'язку. Іонний зв'язок, металічний зв'язок. Координаційний зв'язок, водневий зв'язок

Властивості хімічного зв'язку. Насичуваність. Гібридизація АО. Метод Гіллеспі та структура молекул. Локалізований та нелокалізований зв'язок. Полярность зв'язку та молекул. Полярізованність зв'язку. Основні положення методу МО. Енергетичні діаграми розподілу електронної густини в молекулах. Порядок зв'язку.

Модуль 2

Змістовний модуль 4. Теорія комплексних сполук, комплексоутворення

4.1. Теорія Вернера. Класифікація, номенклатура комплексних сполук КС. Поведінка КС. у розчинах. Константа нестійкості КС. Ізомерія КС. Руйнування КС. Хелати та внутрішньо-комплексні

сполуки. Трансвплив. Квантово-механічні теорії утворення КС. Метод валентних зв”язків та теорія кристалічного поля.

Утворення хімічного зв’язку в комплексних сполуках з полідентатними лігандами. Хелатний ефект.

Змістовний модуль 5 Хімія елементів VI- VIII груп Періодичної системи

5.1. Хімія благородних газів. Загальна характеристика. Знаходження в природі, добування, використання. Клатрати благородних газів. Сполуки ксенона з фтором. Реакції диспропорціювання. Гідроліз фторидов ксенона. Оксофториди. Кисневі сполуки Ксенона - кислоти, ксенати. Характеристика хімічних сполук інших благородних газів. Використання сполук благородних газів.

5.2. Гідроген. Особливості положення Гідрогену в ПС. Знаходження в природі. Добування. Фізичні та хімічні властивості. Ізотопи Гідрогену. Відновні та окисні властивості водню.

5.3. р-елементи VII-групп ПС. Загальна характеристика галогенів. Знаходження в природі, способи добування. Фізичні та хімічні властивості. Порівняння хімічної активності галогенів. Гідрогенвмісні сполуки галогенів: добування, кислотні, відновні властивості, термічна стійкість. Оксигенвмісні сполуки галогенів: оксиди, кислоти, добування. Порівняння кислотних та окисних властивостей оксигенвмісних кислот та їх солей. Якісні реакції на галогени та їх сполуки.

5.4. р-елементи VI-А групи. Загальна характеристика VII-А підгрупи. Оксиген. Знаходження в природі. Ізотопи Оксигену. Будова молекули. Способи добування кисню. Хімічні властивості. Озон, добування. Хімічний зв'язок в молекулі озона. Властивості озону. Пероксиди, супероксиди. Озоніди. Вода, будова молекули. Аномалія фізичних властивостей води. Вода, як розчинник. Хімічні властивості води.

Халькогени. Загальна характеристика. Знаходження в природі та добування. Алотропія. Хімічні властивості халькогенів. Сполуки халькогенів з Гідрогеном, методи добування, будова молекул. Кислотні та відновні властивості. Полісульфіди. Оксигенвмісні сполуки халькогенів. Сполуки Сульфуру(II) та (III). Сполуки халькогенів(IV,V,VI) оксиди, кислоти, солі. Добування. Хімічні властивості кислот та солей. Гідрогенсульфіти та сульфіти. Кислотні, окисно-відновні властивості сполук Сульфуру(IV). Сполуки Сульфуру(V). Політионові кислоти та політионати. Порівняння кислотних та окисних властивостей сполук халькогенів(VI). Сірчана кислота. Добування, будова молекул. Хімічні властивості. Олеум, дисірчана кислота Якісні реакції на сполуки халькогенів. Пероксокислоти Сульфуру та пероксосульфати. Тіосірчана кислота, будова, властивості. Тіосульфати.

Будова дисульфідів типа піриту та його використання для отримання сульфатної кислоти. Добування сульфатної кислоти контактним та нітрозним способами. Обсяг 0,5 година. Пероксокислоти Сульфуру та пероксосульфати. Тіосірчана кислота, будова, властивості. Тіосульфати.

5.5 р-елементи V-А групи. Загальна характеристика. Знаходження в природі. Добування. Ступені окиснення. Азот, будова молекули, хімічні та фізичні властивості. Водневі сполуки Нітрогену. Аміак, методи добування, хімічні та фізичні властивості. Реакції заміщення, окиснення, приєднання. Солі амонію, їх термічна та електролітична дисоціація. Аміди, іміди, нітриди металів, їх властивості. Гідразин, гідроксиламін, азидогідроген, добування та хімічні властивості.

Оксигенвмісні сполуки Нітрогену. Термодинамічна стійкість оксидів, будова молекул. Азотиста кислота, кислотні, окисно-відновні властивості. Нітрити. Азотна кислота, кислотні та окисні властивості. Відношення азотної кислоти до металів та неметалів. „Царська водка”. Нітрати, термічний розклад нітратів. Азотні добрива. Якісні реакції на NH_4^+, NO_3^- , NO_2^-.

Фосфор. Алотропні модифікації. Хімічні властивості фосфору. Фосфін та фосфіди, їх добування та властивості. Іон фосфонію, структура та хімічний зв'язок. Солі фосфонію. Оксиди Фосфору(III,V). Оксигенвмісні кислоти, добування, будова, властивосп. Фосфати, відношення до води. Фосфорні добрива. Галогеніди Фосфору, будова, властивості. Відношення до води. Якісні реакції на сполуки фосфору.

Арсен, Стибій, Бісмут. Загальна характеристика елементів, знаходження в природі, добування, алотропія. Ступені окиснення. Сполуки цих елементів з воднем та металами.. Сполуки Арсена, Стибія та Бісмуту катіонного та аніонного типу. Сульфіди, галогеніди та тиосолі; добування та хімічні властивості. Якісні реакції на сполуки Арсена, Стибія та Бісмуту. Реакція Марша.

Азотні та фосфорні добрива. Способи добування карбаміду та аміаку в промисловості. Способи добування фосфорного добрива (простий та подвійний суперфосфат).

Модуль 3

Змістовий модуль 6 Хімія р-елементів V-III груп ПС.

6.1.р-елементи V-А групи. Арсен, Стибій, Бісмут. Загальна характеристика елементів, знаходження в природі, добування, алотропія. Ступені окиснення. Сполуки цих елементів з воднем та металами.. Сполуки Арсена, Стибія та Бісмуту катіонного та аніонного типу. Сульфіди, галогеніди та тиосолі; добування та хімічні властивості. Якісні реакції на сполуки Арсена, Стибія та Бісмуту. Реакція Марша.

Азотні та фосфорні добрива. Способи добування карбаміду та аміаку в промисловості. Способи добування фосфорного добрива (простий та подвійний суперфосфат).

6.2 р-елементи Елементи IV-А групи. Загальна характеристика підгрупи. Карбон. Алотропні модифікації Карбону, їх будова. Сполуки Карбону з Гідрогеном. Оксигенвмісні сполуки Карбону. Оксиди Карбону(II), (IV). Будова молекул, добування, хімічні властивості. Вугільна кислота та її солі Будова іону CO_3^{2-}. Карбонати та гідрогенкарбонати, відношення до води та нагрівання. Якісні реакції на сполуки Карбону. Силіцій. Знаходження в природі, добування. Силіциди, гідрогенвмістні сполуки силіцію, добування та хімічні властивості. Оксиди та кислоти силіцію(IV).Хімічні властивості. Рідке скло, силіцій–органічні сполуки. Германій, Станум, Плюмбум. Загальна характеристика. Знаходження в природі, добування. Фізичні та хімічні властивості,Відношення до лугу та кислот. Оксиди елементів(II) та (IV), гідроксиди, їїх добування та властивості. Солі, відношення до води, окисно-відновні властивості. Сурик. Сульфіди. Комплексні сполуки. Якісні реакції на сполуки Стануму та Плюмбуму.

6.3. <u>р-елементи III-А групи.</u>Загальна характеристика групи. Бор. Знаходження в природі, добування. Оксиди та гідроксиди Бору. Борні кислоти, їх властивості. Галогеніди Бору, будова молекул, хімічні властивості, тетрафтороборна кислота, добування, хімічні властивості. Гідриди Бору, хімічний зв'язок. Сполуки Бору з металами. Карбід, нітрид Бору. Бороргані́чні сполуки.

Алюміній (III). Загальна характеристика, знаходження в природі, добування. Алюмотермія. Хімічні властивості Алюмінію - відношення до води, кислот, лугу. Гідриди та гідридоалюмінати. Оксид та гідроксид Алюмінію, хімічні властивості. Солі алюмінію катіонного та аніонного типу, відношення до води. Галуни. Алюмосилікати. Використання Бору, Алюмінію

Галій, Індій, Талій Загальна характеристика елементів. Оксиди та гідроксиди, їх властивості. Солі, відношення до води. Особливості хімії Талію. Окисно-відновні властивості сполук Талію., Галію, Індію, Талію та їх сполук.

Змістовний модуль 7 Хімія d-елементів VII-VIII груп Періодичної системи

7.1 d- елементи VIII групи ПС. Родина Ферума. Загальна характеристика елементів. Знаходження в природі, добування металів у вільному стані. Відношення металів до кисню повітря, кислот. Сполуки Е(II), Е(III). Оксиди та гідроксиди, добування, кислотно-основні властивостк Амфотерні властивості гідроксиду Fe(III). Солі Е(II), Е(III) катіонного та аніонного типу, відношення до води. Окисно-відновні властивосп сполук Е(II), Е(III). Якісні реакції. Комплексні сполуки Е(II), Е(III). Сполуки Fe(VI), ферати гідрогену та металів, добування, окисні властивості. Уявления про сполуки Fe(VIII). Використання металів та сполук.

Платинові метали. Загальна характеристика елементів. Знаходження платинових металів в природі. Добування у вільному стані. Відношення платинових металів до кисню, галогенів, кислот, лугу. Характерні ступені окиснення в хімічних сполуках. Прості та комплексні сполуки. Використання металів та сполук.

7.2 d – елементи VII групи ПС. Елементи підгрупи Мангану. Загальна характеристика елементів. Знаходження в природі, добування. Відношення металів до кисню повітря, кислот, лугу. Оксиди та гідроксиди Мангану (II), (IV). Кислотно-основні властивосп. Солі Mn (II), Mn (IV), відношення до води. Окисно-відновні властивості. Mn_3O_4, графічна формула, властивості. Сполуки Мангану (VI), манганати гідрогену та металів, відношення до води, окисно-відновні властивості. Сполуки Мангану (VII), перманганати. Окисно-відновні властивості, вплив реакції середовища на характер сполук Мангану.

Загальна характеристика сполук Ренію та Технецію. Порівняння кислотно-основних, окисно-відновних властивостей. Якісні реакції. Використання простих речовин та сполук.

Модуль 4

Змістовний модуль 8. Хімія d-елементів I-VI груп Періодичної системи

8.1. d – елементи VI групи ПС. Елементи підгрупи Хрому. Загальна характеристика елементів. Знаходження в природі, добування. Відношення металів до O_2 повітря, кислот, лугу. Оксиди, гідроксиди E(II), E(III), E(IV), E(VI), добування, порівняння кислотно-основних властивостей. Солі катіонного та аніонного типу Хром (III), добування, взаємний перехід, відношення до води. Хромова кислота та хромати. Дихромати. Взаємний пережід хромат-дихромат. Окисно-відновні властивості сполук E(II), E(III), E(VI). Якісні реакції. Пероксид Хрому та пероксохромати. Комплексні сполуки. Використання простих речовин та сполук.

8.2. d- елементи I групи ПС.Елементи підгрупи Купрума. Загальна характеристика, знаходження в природі, добування металів у вільному стані. Відношення металів до кисню, кислот. Характерні ступені окиснення в сполуках. Оксиди та гідрооксиди, їх добування та властивості. Солі їх розчинність у вода та здатність до гідролізу. Комплексні сполуки. Якісні реакції. Використання металів та іх сполук.

8.3. d- елементи II групи ПС.Елементи підгрупи Цинку. Загальна характеристика, знаходження в природі, добування металів у вільному стані. Відношення металів до кисню, кислот, лугу. Оксиди та гідрооксиди, їх добування та властивості. Термодинамічна стійкість оксидів Hg(I), Hg(II). Солі, їх розчинність та здатність до гідролізу. Комплексні сполуки. Якісні реакції. Використання металів та їх сполук.

8.4. d- елементи III групи ПС. Загальна характеристика елементів підгрупи Скандію. Знаходження в природі, добування. Прості речовини відношення до води, кислот, кисню повітря. Комплексні сполуки. Порівняння властивостей сполук елементів підгрупи Скандію. Використання металів та їх сполук.

8.5. d - елементи IV групи ПС.Елементи підгрупи Титану. Загальна характеристика елементів. Знаходження в природі, добування. Оксиди, гідроксиди, добування, властивості. Порівняння кислотно-основних властивостей гідрооксидів Титану, Цирконію, Гафнію. Солі та галогенангідриди, відношення до води. Якісні реакції.

8.6. d - елементи V групи ПС.Елементи підгрупи Ванадію. Загальна характеристика елементів. Знаходження в природі, добування. Оксиди, гідроксиди, добування, властивості. Кислотно-основні властивості. Солі. Галіди та оксогаліди елементів(IV) та (V), їх властивості.

Змістовний модуль 9 Хімія s- і f-елементів Періодичної системи

9.1. Елементи I-A підгрупи.Лужні метали. Загальна характеристика, знаходження в природі, добування у вільному стані. Відношення металів до кисню, кислот, води. Сполуки лужних металів - оксиди, гідроксиди, гідриди, солі, пероксиди - їх хімічні властивості, добування. Якісні реакції.

9.2. Елементи II-A підгрупи.Берилій, Магній та лужноземельні метали. Загальна характеристика, знаходження в природа, добування. Відношення металів до кисню, кислот, води, лугу. Сполуки - оксиди, гідроксиди, гідриди, солі, пероксиди - їх хімічні властивості, добування. Твердість води. Якісні реакції. Використання s-елементів та їх сполук

9.3. Лантаноїди та актиноїди. Загальна характеристика елементів. Особливості будови електронних оболонок атомів. Лантоноїдне та актиноїдне стиснення. Ступені окиснення в сполуках. Активність металів та їх хімічні властивості. Оксиди та гідроксиди, солі лантаноїдів та актиноїдів, їх хімічні властивості.

Розділ 4 Теми лекційних занять

Таблиця 2 – Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Основні закони хімії. Основні закономірності перебігу хімічних реакцій. Елементи хімічної термодинаміки.	2
2	Хімічна рівновага. Фактори, які впливають на стан рівноваги. Зміщення рівновагі. Принцип Ле-Шателье	2
3	Розчини	4
4	Окисно-відновні реакції	3
5	Будова атома	3
6	Класичні теорії хімічного зв'язку	2
7	Комплексні сполуки	4
8	Хімія благородних газів	1
8	p-елементи VII групи ПС	4
9	p-елементи VI групи ПС	5
10	p-елементи V групи ПС	6
11	p-елементи IV групи ПС	6
12	d-елементи VIII групи ПС (Fe, Co, Ni)	2
13	d-елементи VIII групи ПС (Ru, Rh, Pd, Os, Ir,Pt)	2
14	d-елементи VII групи ПС (Mn)	2
15	d-елементи VII групи ПС (Tc, Re)	2
16	d-елементи VI групи ПС (Cr)	2
17	d-елементи VI групи ПС (Mo, W)	2
18	d-елементи I групи ПС (Cu, Ag, Au)	2
19	d-елементи II групи ПС (Zn, Cd, Hg)	2
20	s -елементи I, II групи ПС (Li-Fr, Be-Ba)	2
21	d-елементи V групи ПС (V, Nb, Ta)	2
22	d-елементи IV групи ПС (Ti, Zr, Hf)	2

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття з дисципліни не передбачені.

6. Теми практичних занять

Таблиця 4 – Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні класи неорганічних сполук –оксиди, гідроксиди, солі, галоген ангідриди. Стехіометричні розрахунки. Основні термодинамічні характеристики. Напрямок хімічного процесу	8
2	Будова атома. Хімічний зв'язок та будова молекул	4
3	Огляд хімії p-елементів VI-VII груп періодичної системи Д. І. Менделєєва	4
4	Огляд хімії p - елементів V груп періодичної системи Д. І. Менделєєва	4
5	Огляд хімії p - елементів III-A груп періодичної системи Д. І. Менделєєва	4
6	Огляд основних закономірностей хімії d-елементів	4
7	Основні закономірності хімії s, p, d- елементів періодичної системи Д. І. Менделєєва	4
9.	Всього	32

7. Теми лабораторних занять

Таблиця 5 – Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розчини. Електролітична дисоціація. Концентрація іонів, pH розчинів, добуток розчинності Іонні рівняння реакцій.	4
2	Гідроліз солей. Якісна характеристика кіслотно-основних властивостей. Вплив різних факторів на зміщення рівноваги у розчинах солей.	4
3	Розчини. Електролітична дисоціація.	4
4	Окисно-відновні реакції.	8
5	Комплексні сполуки	8
6	Хімія галогенів	8
7	Хімія халькогенів	8
8	Хімія Нітрогену та його сполук. Лабораторна робота №6	12
9	Хімія Фосфору, Арсену, Стибію, Вісмуту. Лабораторна робота №7	4
10	Хімія p-елементів IV-групи ПС.	8
11	Хімія d-елементів VIII груп ПС.	4
12	Хімія d-елементів VII групи ПС	4
13	Хімія d-елементів VII групи ПС	4
14	Огляд хімії d -елементів VI-VIII груп ПС	4
15	Хімія d-елементів VI групи та їх сполук	4
16	Хімія s-,d-елементів I,II груп ПС.	8
17	Всього	96

8. Самостійна робота студента

Таблиця 6 – Самостійна робота

№ з/п	Назва теми та види самостійної роботи студента	Кількість годин
1	1. Підготовка до аудиторних занять: - проробка лекційного матеріалу - підготовка до лабораторних робіт - підготовка до практичних занять	96 32 48 16
2	2. Проробка розділів, які не викладаються на лекціях 1.Дисоціація амфотерних гідроксидів, вплив зміни pH на рівновагу цього процесу. Утворення відповідних комплексних сполук в розчинах кислот та лугів. Ступінь гідролізу. Вплив температури та концентрації солі на ступінь гідролізу солей.	Всього 96 7
	2. Гальванічний елемент Якобі-Даніеля. Електрорушійна сила гальванічного елементу. Стандартний електродний потенціал. Ряд електрохімічних потенціалів металів. Електроліз. Використання електролізу для добування металів. Закони Фарадея для визначення маси утворюваного металу.	7
	3. Радіоактивність	7
	4. Многоцентровий зв'язок в електронодефіцитних молекулах.	7
	5.Утворення хімічного зв’язку в комплексних сполуках з полідентатними лігандами. Хелатний ефект.	7
	6.Будова дисульфідів типа піриту та його використання для отримання сульфатної кислоти. Добування сульфатної кислоти контактним та нітрозним способами.	7
	7. Азотні та фосфорні добрива. Способи добування карбаміду та аміаку в промисловості. Способи добування фосфорного добрива (простий та подвійний суперфосфат).	7
	8. р-елементи ІІІ-А групи	7
	9. Карбоніли перехідних металів. Механізм утворення хімічного зв’язку. Використання карбонілів металів. Комплексні ціаніди, їх використання для отримання благородних металів.	7
	10. Комплексні сполуки платинових металів, способи добування платинових металів та їх застосування.	5
	11. Добування калій перманганату в промисловості та його застосування.	7
	12. Способи добування розсіяних елементів (Ванадію, Ніобію).	7
	13. d-метали ІІІ групи	7
	14. Лантаноїди та актиноїди	7
3	3. Підготовка та складання підсумкового контролю знань (іспит)	96

Розділ 9 «Індивідуальні завдання»

Індивідуальні завдання з дисципліни не передбачені

Розділ 10 «Методи навчання»

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

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

Важливою складовою процесу вивчення неорганічної хімії є лабораторний практикум. Робота в лабораторії допомагає у закріпленні лекційного матеріалу, розвиває у студентів навички наукового експерименту, дослідницький підхід до вивчення хімії, логічне мислення.

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. Поточний контроль - захист лабораторних робіт і практичних занять.

Підсумковий контроль включає модульну контрольну роботу семестровий контроль - іспит.

Перелік основних питань з «Загальної та неорганічної 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 аргентум 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.

Розділ 2. Хімія елементів

24. Галогени.. Знаходження в природі. Добування.. Хімічні і фізичні властивості галогенів.
25. Сполуки галогенів з гідрогеном. Добування у лабораторії і промисловості. Галогеніди металів та неметалів, відношення їх до води.
26. Фтористий (плавікова) кислота. Фториди, хлориди, броміди, іодиди, їх відношення до води. Якісні реакції на галогенід-іони.
27. Оксигенвмісні сполуки галогенів(I). Дисоціація гіпохлоритної кислоти. Гіпогалогеніти, відношення до води; окисно-відновні властивості.
28. Сполуки галогенів(III). Хлоритна кислота, хлорити, окисно-відновні властивості, реакції диспропорціювання. Сполуки хлору(IV). Відношення хлор(IV) оксиду до води і розчину лугу.
29. Сполуки галогенів(V). Оксиди, кислоти, зміна кислотних властивостей. Сполуки галогенів(VII). Оксиди, галогенні кислоти, зміна кислотних властивостей. Пергалогенати, окисні властивості. Пероксид хлору, графічна формула, відношення до води.
30. Хімія p-елементів VI групи. Халькогени. Алотропія простих речовин. Окисно-відновні властивості халькогенів (відношення до O_2, H_2, азотної кислоти, розчину лугу).
31. Оксиген, ізотопи. Будова молекули кисню. Алотропія. Добування кисню в лабораторії і промисловості. Сполуки оксигену O^{-n} – оксиди, пероксиди, надпероксиди, озоніди.
32. Гідрогенхалькогеніди. Будова молекул, добування, кислотні, відновні властивості. Сульфіди, гідрогенсульфіди. Кислотно-основні властивості сульфідів, тіосолі. Якісні реакції на сульфід-іон.
33. Сполуки халькогенів(IV). Оксиди, кислоти, добування, кислотні властивості. Відношення сульфіту і гідрогенсульфіту до води. Окисно-відновні властивості халькогеніт-іонів.
34. Сполуки халькогенів(VI), оксиди, кислоти. Добування. Зміна кислотних, окисно-відновних властивостей в ряду халькогенатних кислот. Сульфатна кислота. Добування сульфатної кислоти. Характеристика окисних властивостей сульфатної кислоти. Якісні реакції на сульфат-іон.
35. Загальна характеристика p-елементів V групи ПС. Азот, будова молекули. Алотропія фосфору. Добування азоту та фосфору у лабораторії і промисловості. Добування, арсену, стибію, бісмуту з природних сполук.
36. Сполуки p-елементів V групи ПС з гідрогеном (EH_3). Будова молекул, способи добування, зміна стійкості, відновних властивостей. Аміак, реакції приєднання, заміщення, окиснення Іон амонію, будова. Солі амонію. Якісна реакція на іон NH_4^+ .
37. Гідразин, будова молекул, добування. Хімічні властивості гідразину – реакції приєднання, окисненя, відновнення, заміщення.
38. Гідроксиламін, будова молекули, добування. Хімічні властивості гідроксиламіну – реакції приєднання, окиснення, відновнення, диспропорціювання.
39. Сполуки Нітрогену(I), Фосфору(I). Будова молекули (N_2O, гіпофосфітна кислота), добування. Кислотні властивості гіпофосфітної кислоти. Реакції нейтралізації, гіпофосфіти, відношення до води. Окисно-відновні властивості сполук Нітрогену(I), Фосфору(I).
40. Сполуки нітрогену(II)та нітрогену(IV).
41. Нітратна кислота, добування, будова молекули. Відношення азотної кислоти до металів, неметалів, складних речовин, залежність окисних можливостей від концентрації. Царська водка. Нітрати, відношення до води, нагрівання. Якісна реакція на нітрат-іон.
42. Сполуки p–елементів V групи ПС у ступені окиснення +3. Нітритна, фосфітна кислоти, добування, будова молекул, реакціїї нейтралізації. Кислотно-основні властивості гідроксидів E(III).
43. Окисно-відновні властивості сполук p-елементів V групи ПС у ступені окиснення +5. Загальна характеристика в зміні цих властивостей в сполуках. Фосфатні кислоти, способи добування, будова молекул, хімічні властивості. Фосфати, гідрогенфосфати, відношення до води. Якісні реакції на іон PO_4^{3-}

44. Загальна характеристика p–елементів IV групи ПС. Будова алотропних модифікацій карбону. Кремній. Методи добування карбону та кремнію. Фізико-хімічні характеристики простих речовин.
45. Сполуки Карбону(II) та Карбону(IV). Карбонатна кислота. Гідроліз карбонатів. Виробництво соди.
46. Сполуки Сіліцію. Хімічні властивості сіланів. Сілікати. Відношення сілікатів до води.
47. Загальна характеристика d-елементів VIII групи ПС. Елементи родини феруму. Добування металів. а
48. Сполуки феруму(II), кобальту(II), нікелю(II). Оксиди, гідроксиди, добування. Відношення до кисню повітря, HNO_3. Відношення солей E(II) до води. Комплексні сполуки.
49. Сполуки елементів родини феруму(III). Оксиди, гідроксиди, добування. Порівняння кислотно–основних та окисно – відновних властивостей. Якісні реакції на сполуки Fe(II), Fe(III).
50. Оксид та гідроксид мангану (II). Солі Mn(II). Відношення до води. Відновні властивості сполук Mn(II).
51. Оксид та гідроксид мангану(IV). Кислотно–основні властивості. Солі мангану(IV) катіонного та аніонного типу, їх стійкість. Окисно – відновні властивості.
52. Сполуки мангану(VI). Манганати водню та металів, термодинамічна стійкість цих сполук. Відношення манганатів до води. Окисно–відновні властивості.
53. Перманганат калію. Добування в лабораторії та промисловості. Окисно–відновні властивості перманганату в залежності від реакції середовища.
54. Загальна характеристика ренію та технецію. Порівняння кислотно–основних, окисно–відновних властивостей.
55. Загальна характеристика d-елементів VI групи ПС. Знаходження в природі, добування. Відношення металів до O_2 повітря, кислот, лугу.
56. Оксид та гідроксид хрому(II). Добування, кислотно–основні та окисно–відновні властивості. Використання сполук хрому(II) у лабораторії.
57. Оксид та гідроксид хрому(III). добування, кислотно–основні властивості. Солі хрому (III) катіонного та аніонного типу, взаємний перехід, відношення до води. Окисно–відновні властивості сполук хрому(III).
58. Сполуки хрому(VI). Хромові кислоти та солі. Взаємний перехід хромат – дихромат. Добування хроматів та дихроматів, використання у лабораторії. Якісні реакції на сполуки хрому. Пероксид хрому та пероксохромати, їх використання у лабораторії.
59. Лужні метали. Загальна характеристика. Добування у вільному стані. Відношення металів до кисню, галогенів, сірки, води. Сполуки лужних металів – оксиди, гідроксиди, гідриди, солі, пероксиди.

Зразок екзаменаційного білету

Державний вищий навчальний заклад
Український державний хіміко-технологічний університет
Кафедра неорганічної хімії
Навчальна дисципліна "Загальна та неорганічна хімія"
для студентів 1 курсу

Екзаменаційний білет №

1. Сполуки Mn(VI). Добування манганатів. Окисно-відновні властивості сполук Mn(VI).

2. До 60мл 0,3% (ρ= 1, 01 г/см^3) розчину нітратної кислоти додали 100мл води. Визначте pH розчину.

3. Здійснити переходи :

$Pb^{2+} \rightarrow [Pb(OH)_4]^{2-} \rightarrow PbCl_2 \rightarrow [PbCl_4]^{2-}$

4. Напишіть рівняння реакцій, в молекулярному та молекулярно-іонному вигляді, для окисно-відновних реакцій визначте можливість перебігу за стандартних умов:

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

Розділ 12 Розподіл балів, які отримують студенти та рейтингова карта

Елементи модуля	Кількість балів			Поточний і модульний контроль навчальної роботи студентів	
	Рівень допуску 35%	Мініма-льна, рівень заліку 51%	Мак-сима-льна 100%	Форма контролю	Тиждень/ тетраместр
1	2	3	4	5	6
І тетраметр Змістовний модуль 1. **Основні поняття і закони хімії**					
Програмований контроль - Основні класи неорганічних речовин	4	5	10	Тестування за темою «Основні класи неорганічних речовин»	1-2/1
Лабораторна робота №1. Розчини. Електролітична дисоціація. Концентрація іонів, pH розчинів, добуток розчинності Іонні рівняння реакцій. Гідроліз солей	9	13	25	Виконання та захист лабораторної роботи	5/1
Змістовний модуль 2. **Окисно-відновні реакції**					
Лабораторна робота №2. Окисно-відновні реакції	9	13	25	Виконання та захист лабораторної роботи	7/1
Розділ І Лекційного курсу: Тема 1, 2, 3. Будова атома і молекул Основні класи неорганічних сполук. хімічний звязок. Стехіометричні розрахунки Тема 5: Розчини. Електролітична дисоціація Тема 6: Окисно-відновні реакції Тема 7: Комплексні сполуки.	14	20	40	Модульна контрольна робота за лекційним курсом	9/1
Всього:	35	51	100		
ІІ тетраметр					

Змістовний модуль 3 **Будова атома. Періодичний закон. Хімічний зв'язок та будова молекул**					
Програмований контроль Тема 1Будова атома, хім. зв'язок	3,5	5	10	Тестування за темою «Будова атома, хім. зв'язок»	1/2
Змістовний модуль 4. **Теорія комплексних сполук, комплексоутворення**					
Лабораторна робота №3. «Комплексні сполуки»	10,5	15	30	Виконання та захист лабораторної роботи «Комплексні сполуки»	3/2
Змістовний модуль 5. **Хімія елементів V-VIII груп ПС**					
Лабораторна робота 4. „Хімія галогенів”	10,5	15	30	Виконання та захист лабораторної роботи „Хімія галогенів”	5/2
Лабораторна робота 5. „Хімія халькогенів”	10,5	15	30	Виконання та захист лабораторної роботи „Хімія халькогенів”	7/2
Всього:	35	51	100		
III Тетраместр					
Змістовий модуль 6 **Хімія р-елементів V-III груп Періодичної системи**					
Лабораторна робота 6 – Хімія Нітрогену, та його сполук	9	13	25	Виконання та оформлення лабораторної роботи	3-4/3
Лабораторна робота 7 – Хімія Фосфору, та його сполук	9	13	25	Виконання та оформлення лабораторної роботи	5-6/3
Лабораторна робота 8 - Хімія р – елементів IV групи періодичної системи Д.І. Мендєлєєва	9	13	25	Виконання і захист лабораторної роботи	7-8/3
Розділ III лекційного курсу: Тема IX. Хімія р – елементів V групи періодичної системи Тема X. Хімія р – елементів IV групи періодичної системи Тема XI. Хімія р – елементів III групи періодичної системи Тема XII. Хімія d-елементів VIII групи періодичної системи	9	13	25	Модульна контрольна робота	9/3

Усього:			100		
IV Тетраместр Змістовий модуль 7 **Хімія d -елементів VIII – VII груп Періодичної системи**					
Лабораторна робота 9 - Хімія d-елементів VIII групи періодичної системи	9	13	25	Виконання та захист лабораторної роботи	2/4
Лабораторна робота 10 – Хімія d – елементів VII групи періодичної системи Д.І. Мендєлєєва	9	13	25	Виконання та захист лабораторної роботи	3-4/4
Змістовий модуль 8 **Хімія d -елементів I – VI груп Періодичної системи**					
Лабораторна робота 11 - Хімія d – елементів VI групи періодичної системи Д.І. Мендєлєєва	9	13	25	Виконання та захист лабораторної роботи	5-6/4
Лабораторна робота 12 – «Хімія s та d– елементів I, II групи періодичної системи»	9	13	25	Виконання та захист лабораторної роботи	8/4
Усього:	35	51	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 та завдання для самостійної роботи студентів до вивчення теми « Хімія s- та d-елементів I та II груп періодичної системи» для студентів I курсу технологічних напрямків підготовки	Берзеніна О.В., Хмарська Л.О.	УДХТУ 2014
3.	Методичні вказівки «Завдання до лабораторних робіт з курсу «Загальна та неорганічна хімія для студентів I курсу напряму підготовки «Хімічна технологія» частина 2	Берзеніна О.В., Хмарська Л.О. Матросов О.С.	УДХТУ 2013
4.	Методичні вказівки до вивчення теми: «d-елементи III групи ПС (Sc, Y, La, Ac) для студентів I курсу технол.напрямупідготовки»	Коваленко І.Л. Хмарська Л.А.	УДХТУ 2013
5.	Методичні вказівки до вивчення теми «Окисно-відновні процеси» для студентів I курсу всіх напрямів підготовки	Третяк С.Ю., Єгорова Д.Є. Коваленко І.Л.	УДХТУ 2013
6.	Методичні вказівки та завдання до лабораторних робіт для студентів I курсу заочної форми навчання	Голіченко О.А. Скидан Н.О, Єгорова Д.Є.	УДХТУ 2011
7	Методичні вказівки до вивчення теми «Основні класи неорганічних сполук» для студентів I курсу технологічних спеціальностей	Єгорова Д.Є. Коваленко І.Л. Третяк С.Ю	УДХТУ 2011
8	Методичні вказівки до вивчення теми «d-елементи VI групи періодичної системи» для студентів I курсу технологічних спеціальностей	Мельнік С.Г. Скидан Н.О, Третяк С.Ю	УДХТУ 2011

Таблиця 9 – 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

2.16 Розділ 14 робочої програми «Рекомендована література»

-

10.1 Основна література

1. Ахметов Н.С. "Неорганическая химия", В.Ш., М. 1981 г.
2. Карапетьянц М.Х., Дракин СИ. "Неорганическая химия", ВШ., М. 1981 г.
3. Некрасов Б.В. "Основы общей химии", т. 1,2. "Химия". М. 1974 г.
4. Некрасов Б.В. Учебник общей химии, М., "Химия". 1981 г.
5. Гольбрайх З.Е. Практикум по неорганической химии, М., В.Ш. 1979 г.
6. Гольбрайх З.Е. Сборник задач и упражнений по химии, М., В.Ш. 1976, 1984, 1997г.

10.2 Додаткова література

1. Дей К.М., Селбин. Теоретическая неорганическая химия, М., "Мир", 1976г.
2. Кукушкин Ю.Н. Строение атома и химическая связь, Л., "Химия ", 1973 г.
3. Коттон Ф., Уилкинсон. Основы неорганической химии, М., "Мир", 1979 г.
4. Реми Г. Курс неорганической химии, Т. I, II, - М., "Мир", 1974 г.
5. 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 стандартних електродних потенціалів металів.
3. Таблиця розчинності солей.
4. Таблицяі найважливіших відновників та окисників.
5. Таблиця стандартних окисно-відновних потенціалів.
6. Таблиця констант дисоціації електролітів
7. Таблиця констант нестійкості комплексних сполук.

Довідники

1. Краткий справочник по химии, п/ред. Пилипенко А.Т. Киев, "Наукова думка",1987,
2. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. М., "Химия", 1971.
3. Лидин Р.А.. Справочник по неорганической химии. М., "Химия", 1987.
4. Ахметов Н.С.. Лабораторные и семинарские занятия по неорганической химии. М., "Высшая школа", 1979.
5. Справочник "Свойства неорганических соединений", Л., "Химия", 1983.
6. Раздаточный материал по курсу лекций 'Неорганическая химия"(Химия s- и p-элементов). Днепропетровск, ДХТИ, 1992.
7. Раздаточный материал по курсу лекций "Неорганическая химия" (Химия d-элементов). Днепропетровск, ДХТИ, 1992.

17 Розділ 15 робочої програми «Інформаційні ресурси»

8. Використання інформаційних технологій або елементів дистанційного навчання

Вид заняття або індивідуального завдання	Тема заняття (розділ індивідуального завдання)	Форма (вид) використання інформаційних технологій	Назва програмного засобу	Для яких видів діяльності використовуються
Програмований контроль	Тема 1: Основні класи неорганічних речовин Тема 2: Хімія р - елементів VI-VII груп ПС	Комп'ютерне тестування за матеріалами лекційного курсу.	Спеціальна програма для тестувань розроблена групою УДХТУ.	Контроль якості навчання

АНОТАЦІЯ

на робочу навчальну програму дисципліни „Загальна та неорганічна хімія”

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Основні закони хімії. Основні закономірності перебігу хімічних реакцій. Елементи хімічної термодинаміки.	16
2	Хімічна рівновага. Фактори, які впливають на стан рівноваги. Зміщення рівновагі. Принцип Ле-Шателье	
3	Розчини	
4	Окисно-відновні реакції	
5	Будова атома	
6	Класичні теорії хімічного зв’язку	
7	Комплексні сполуки	16
8.2	p-елементи VII групи ПС	
8.3	p-елементи VI групи ПС	
8.4	p-елементи V групи ПС	16
8.5	p-елементи IV групи ПС	
9.1	d-елементи VIII групи ПС (Fe, Co, Ni)	
9.2	d-елементи VIII групи ПС (Ru, Rh, Pd, Os, Ir,Pt)	
9.3	d-елементи VII групи ПС (Mn)	16
9.4	d-елементи VII групи ПС (Tc, Re)	
9.5	d-елементи VI групи ПС (Cr)	
9.6	d-елементи VI групи ПС (Mo, W)	
9.7	d-елементи I групи ПС (Cu, Ag, Au)	
9.8	d-елементи II групи ПС (Zn, Cd, Hg)	
10	s -елементи I, II групи ПС (Li-Fr, Be-Ba)	
11	d-елементи V-IV групи ПС (V, Nb, Ta Ti, Zr, Hf)	