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 6.050601 «Теплоенергетика»___
6.051001 «Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології»
6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».
.

(шифр і назва напряму підготовки)
спеціальність 7.05060101 Теплоенергетика
7.05020201 Автоматизоване управління технологічними процесами
7.05100101 Метрологія та вимірювальна техніка
(шифр і назва спеціальності)
спеціалізація_____
(назва спеціалізації)
факультет_____
(назва факультету)

Дніпропетровськ – 2016 рік

Робоча програма _____“Хімія”_____ для
(назва навчальної дисципліни)
студентів за напрямом підготовки «Теплоенергетика», «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології», «Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології»

спеціальністю *Теплоенергетика, Автоматизоване управління технологічними процесами, Метрологія та вимірювальна техніка*
. „___” _____, 20__ року- __ с.

Розробники: к.х.н., доц. Голіченко Олександр Анатолійович, 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
5</td><td rowspan="8">Галузь знань
<u>0506 Енергетика та енергетичне машинобудування,</u>
<u>0502 Автоматика та управління,</u>
<u>0510 Метрологія, вимірювальна техніка та інформаційно-вимірювальні технології.</u>
(шифр і назва)

Напрям підготовки:
<u>6.050601 «Теплоенергетика»,</u>
<u>6.051001 «Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології»,</u>
<u>6.050202 «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології»</u>
(код і назва)</td><td colspan="2">Нормативна</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів 2</td><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне завдання (КР, КП, Р, РГ, РГР)
_____
(назва)</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – 150 год.</td><td>2-й</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="10">Для денної форми навчання:

Кількість аудиторних годин –<u>56</u> год.

Підготовка до контрольних заходів – <u>30</u> год.

Підготовка до аудиторних занять – <u>54</u> год.</td><td rowspan="10">Спеціальність (професійне спрямування):
<u>7.05060101 Теплоенергетика,</u>
<u>7.05020201 Автоматизоване управління технологічними процесами,</u>
<u>7.05100101 Метрологія та вимірювальна техніка</u>
(код і назва)

Освітньо-кваліфікаційний рівень:
<u>бакалавр</u>
(назва)</td><td>24 год.</td><td>8 год.</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>16 год.</td><td>8 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>94 год.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:
____год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид підсумкового контролю:
диф. залік
(іспит, диф.залік, залік)</td></tr>
</table>

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:
для денної форми навчання – **56/94**

Розділ 2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – надання 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 "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 знайомство з сучасним природознавством і формування здібностей до творчого мислення та самостійної роботи.

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. Основні хімічні закони, газові закони, атомно-молекулярне вчення.
   1.4. Квантово-механічні уявлення про будову атома, квантові числа, принцип Паулі, правило Гунда.
   1.5. Властивості хімічних елементів та їх сполук на основі загальних закономірностей Періодичної системи.
   1.6. Елементи хімічної термодинаміки. Принцип Ле-Шательє, зміщення хімічної рівноваги.
   1.7. Способи вираження концентрацій розчинів. Теорію електролітичної дисоціації, слабкі та сильні кислоти, основи. Іонні рівняння реакцій.
   1.8. Окисно-відновні реакції: класифікація, ряд напруги металів, основи електролізу.
   1.9. Загальні хімічні та фізико-хімічні властивості металів.
   1.10. Властивості неметалів. Окисно-відновна активність, заходження в природі, використання в техніці.

2. ВМІТИ:
   2.1. Застосовувати хімічні поняття і закони, адаптувати отримані знання для 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 окислення 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 хімічних речовин;

2.7. Використовувати навчальну, наукову та довідникову літературу.

2.8. Узагальнювати отримані результати у відповідності із основними законами хімії.

Розділ 3 Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основні закони хімії.

Тема 1. Основні закони хімії. Стехіометричні розрахунки.

Тема 2. Будова атома. Періодичний закон.

Тема 3. Теплові ефекти реакцій. Хімічна рівновага.

Тема 4. Основні класи неорганічних сполук.

Змістовий модуль 2. Хімічні речовини та реакції між ними.

Тема 1. Електролітична дисоціація. Іонні реакції.

Тема 2. Окисно-відновні реакції.

Тема 3. Електродні процеси

Тема 4. Комплексні сполуки

Тема 5. Характеристика та загальні властивості елементів періодичної системи.

Розділ 4 Теми лекційних занять

Таблиця 2 – Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття та закони хімії.	24
2	Будова атомів. Періодичний закон. Хімічний зв'язок	
3	Основні класи неорганічних сполук	
4	Основні закономірності перебігу хімічних реакцій. Теплові ефекти реакцій. Хімічна рівновага	
5	Розчини. Способи вираження концентрацій розчинів. Теорія електролітичної дисоціації.	
6	Іонні рівняння реакцій, гідроліз солей.	
7	Окисно-відновні реакції	
8	Електродні процеси	
9	Теорія комплексних сполук, комплексоутворення	
10	Природа та загальні властивості металів. Сплави.	
11	Хімія вуглецю. Органічні сполуки. Загальна характеристика.	

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	Будова атомів. Періодичний закон. Хімічний зв'язок	16
2	Основні класи неорганічних сполук.	
2	Сучасна хімічна номенклатура неорганічних сполук	
3	Газові закони. Стехіометричні розрахунки	

Розділ 7 Теми лабораторних занять

Таблиця 5 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розчини. Електролітична дисоціація.	16
2	Гідроліз солей	
3	Способи вираження концентрацій розчинів.	
3	Окисно-відновні реакції	
4	Комплексні сполуки	
5	Природа та загальні властивості металів.	

Розділ 8 Самостійна робота студента

Таблиця 6 – Самостійна робота

№ з/п	Назва теми та види самостійної роботи студента	Кількість годин
1	Підготовка до аудиторних занять	28
2	Проробка розділів, які не викладаються на лекціях: 1. Властивості лужних та лужноземельних металів. 2. Загальний огляд галогенів та халькогенів. 3. Хімія d-елементів. Хімічні властивості найбільш поширених металів.	разом 36: 10 10 16
3	Виконання та захист індивідуальних завдань *– розрахункові, графічні (або інші) роботи* *– курсовий проект* *– курсова робота*	-
4	Підготовка та складання підсумкового контролю знань (залік, диф. залік, іспит)…….	30

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 – виконання та захист лабораторних робіт та тестування за окремими темами практичних занять, модульний контроль за лекційним курсом. Підсумковий контроль включає модульні контрольні роботи за темами змістових модулів.

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

1.Предмет хімії. Хімічні елементи. Прості і складні речовини. Відносна атомна і молекулярна маси. Моль. Молярна маса. Задача.

2.Теорія електролітичної дисоціації. Механізм дисоціації. Ступень і константа електролітичної дисоціації. Сильні і слабкі електроліти. Закон розведення Оствальда.

3. Закон збереження маси. Закон сталості складу речовини. Задача.

4. Швидкість хімічних реакцій. Оборотні і необоротні реакції. Хімічна рівновага, константа рівноваги. Принцип Ле-Шателье (навести приклади).

5.Валентність. Еквівалентні маси простих і складних речовин. Закон еквівалентів. Задача.

6. Дисоціація кислот, основ і солей у водних розчинах. Обчислення концентрації іонів у розчинах при дисоціації. Задача.

7.Електролітична дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий показник (pH). .Кислоти та основи з точки зору електролітичної дисоціації.

8.Огляд властивостей р-елементів Періодичної системи. Характерні ступені окиснення. Порівняння властивостей р-елементів у найвищому і найменшому ступінях окиснення.

9.Швидкість хімічних реакцій. Вплив температури. Правило Вант-Гоффа. Енергія активації.Гомогенні та гетерогенні реакції. Закон діючих мас. Фізичний смисл константи швидкості.

10.Оборотні і необоротні хімічні реакції. Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Принцип Ле-Шателье (приклади).

11.Насичені і ненасичені розчини. Розчинність. Добуток розчинності (ДР). Задача.

12.Найважливіші класи неорганічних сполук (оксиди, кислоти, основи). Емпіричні, графічні формули (приклади). Номенклатура.

13.Метали побічних груп (перехідні метали). Загальна характеристика. Закономірності зміни їх властивостей.

14.Найважливіші класи неорганічних сполук. Солі. Добування, характер. Номенклатура. Написати емпіричні і графічні формули всіх теоретично можливих солей, утворених від: …

15.Гідроліз солей. Випадки гідролізу. Константа гідролізу. Приклад. Який вплив на гідроліз цієї солі мають додавання: кислоти, води, лугу….

16.Періодичний закон і періодична система Д.І.Менделєєва. Ядерна модель будови атома. Сучасна модель стану електрона в атомі. Будова електронних оболонок атомів.

17.Дисоціація кислот, основ і солей у водних розчинах. Сильні і слабкі електроліти. Ступінь дисоціації. Константа дисоціації.

18.Сучасна модель будови атома. Фізичний смисл порядкового номера. Будова атомних ядер. Електронні оболонки атомів і періодична система. Періодичні властивості атомів. Написати електронні формули атомів …

19.Реакції іонного обміну. Умови перебігу хімічних реакцій. Написати рівняннянреакцій в молекулярній та іонній формах між розчинами:…

20.Хімічний зв’язок. Механізм утворення ковалентного зв’язку. Полярні і неполярні молекули. Характеристики ковалентного зв’язку. Порівняти полярність і напрям зв’язку у молекулах ….
21.Правила Клечковського. Будова великих періодів Періодичної системи елементів Д.І. Менделєєва. На прикладі будови атома …показати послідовність заповнення атомних орбіталей.
22.S- елементи періодичної системи . Властивості, порівняльна характеристика. Твердість води і засоби її усунення.
23.Електроліз водних розчинів електролітів. Катодні і анодні процеси. Електроліз.
24.Окисно-відновні процеси. Використання їх в хімічних джерелах струму. Акумулятори. Принцип дії свинцевих акумуляторів.
25. Комплексні сполуки. Координаційна формула. Природа хімічних зв'язків. Назви комплексних сполук. Скласти координаційну формулу, рівняння первинної та вторинної дисоціації, назву, вираз для константи нестійкості ….
26.Стандартні електродні потенціали. Ряд напруги металів. Гальванічні елементи. Електрорушійна сила гальванічних елементів. Концентраційні гальванічні елементи.
27.Типи та номенклатура комплексних сполук. Дисоціація комплексних сполук. Стійкість комплексних сполук в розчинах. Константа нестійкості. Приклади.
28. Окисно-відновні реакції. Найважливіші окисники. Вплив середовища на характер перебігу реакції (приклади).
29.Закони ідеальних газів. Закон Авогадро і висновки з нього. Відносна густина газів. Задача.
30.Окисно-відновні реакції. Ступінь окиснення. Найважливіші відновники. Зміна відновних властивостей галогенів у ступінях окиснення -0, -1.
31.Класифікація окисно-відновних реакцій. Окисно-відновна амфотерність
32.Газові закони. Рівняння Менделєєва-Клапейрона. Задача.
33.Ряд напруг металів. Рівновага метал – розчин. Стандартні електродні потенціали. Рівняння Нернста.
34.Метали в періодичній системі елементів Д.І.Менделєєва. Загальні властивості металів. Металевий зв'язок. Добування металів. Сплави.
35.Чисельне вираження складу розчинів. Задача.
36.Комплексні сполуки. Типи та номенклатура. Природа хімічних зв'язків.
37.Альдегіди та кетони. Карбонові кислоти та їх функціональні похідні.
Нітрогенвмісні і оксигенвмісні органічні сполуки
38.Насичені та ненасичені вуглеводні. Їх властивості.
39.Класифікація органічних сполук (за природою карбонового скелету). Ізомерія. Гомологічні ряди органічних сполук. Характерні риси і теорія будови органічних сполук О.М.Бутлерова.

Таблиця 7 – 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 12 Розподіл балів, які отримують студенти та рейтингова карта

Елементи модуля	Кількість балів			Поточний і модульний контроль навчальної роботи студентів	
	Рівень допуску 35%	Мінімальна, рівень заліку 51%	Максимальна 100%	Форма контролю	Тиждень/ тетраместр
1	2	3	4	5	6
Модуль 1. Основні закони хімії					
Програмований контроль - Будова атома	11	15	30	Тестування за окремими темами	2/1
Програмований контроль - Основні класи неорганічних речовин	11	15	30	Тестування за окремими темами	6/1
Розділ І Лекційного курсу: Тема 1. Основні закони хімії. Стехіометричні розрахунки Тема 2. Будова атома і молекул. Тема 4. Основні класи неорганічних сполук. хімічний зв'язок.	14	20	40	Модульний контроль за лекційним курсом	8/1
Всього:	35	50	100		

Модуль 2. Хімічні речовини та реакції між ними					
Лабораторна робота №1. Розчини. Електролітична дисоціація. Іонні рівняння реакцій. Гідроліз солей.	7	10	20	Виконання та захист лабораторної роботи	3/2
Лабораторна робота №2. Окисно-відновні реакції	7	10	20	Виконання та захист лабораторної роботи	5/2
Лабораторна робота №3. Комплексні сполуки	7	10	20	Виконання та захист лабораторної роботи	7/2
Розділ ІІ Лекційного курсу: Тема 1. Розчини. Електролітична дисоціація. Іонні рівняння реакцій. Гідроліз солей. Тема 2. Окисно-відновні реакції Тема 3. Комплексні сполуки	14	20	40	Модульний контроль за лекційним курсом	8/2
Всього:	35	50	100		

Розділ 13 Методичне забезпечення

№	Повна назва видання	Укладачі	Видання
1	Методичні вказівки та завдання до лабораторних робіт для студентів І курсу заочної форми навчання	Голіченко О.А. Скидан Н.О, Єгорова Д.Є.	УДХТУ 2011
2	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
3	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

Розділ 14 Рекомендована література

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.

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.

АНОТАЦІЯ

до робочої програми навчальної дисципліни «Хімія»

Назва розділу (теми лекцій)	Кількість годин
Модуль 1 Основні закони хімії	24
Змістовий модуль 1. 1.1. Основні закони хімії. Стехіометричні розрахунки. 1.2. Будова атома. Періодичний закон. 1.3. Теплові ефекти реакцій. Хімічна рівновага. 1.4. Основні класи неорганічних сполук.	
Модуль 2 Хімічні речовини та реакції між ними.	
Змістовий модуль 2. 1.1. Електролітична дисоціація. Іонні реакції. 1.2. Окисно-відновні реакції. 1.3. Електродні процеси 1.4. Комплексні сполуки 1.5. Характеристика та загальні властивості елементів періодичної системи.	