

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ

імені адмірала Макарова

Факультет екологічної та техногенної безпеки

Кафедра екологічної хімії

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Проректор з науково-педагогічної  
роботи



*Слободян С. О.* Слободян С. О.

***РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***

**Program of the Discipline**

**Хімія**

**CHEMISTRY**

рівень вищої освіти бакалавр

тип дисципліни обов'язкова

мова викладання українська

**Миколаїв 2021**

Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі 10 Природничі науки, спеціальності 101 Екологія, освітньої програми «Екологія та охорона навколишнього середовища».

“24” 08 2021 року. – 17 с.

Розробник: Мельничук С.С., к.б.н, викладач, Ремешевська І. В., к.т.н., доцент

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Хімія» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Екологія та охорона навколишнього середовища» Трохименко Ганна Григорівна, доктор технічних наук, професор.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Хімія» розглянуто на засіданні кафедри екологічної хімії

Протокол від № 1 від “25” 08 2021 року.

Завідувач кафедри

 Ремешевська І.В.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Хімія» розглянуто методичною комісією факультету екологічної та техногенної безпеки

Протокол від № 7 від “25” 08 2021 року.

Голова

 Літвак С. М.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Хімія» погоджено з навчальним відділом

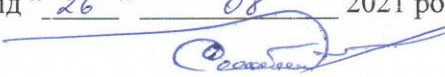
Начальник відділу

 Лабарткава А.В.

Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол від № 7 від “26” 08 2021 року.

Голова НМР НУК

 Трушляков Є.І.

## Зміст

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Вступ.....                                                                                                    | 4  |
| 1. Опис навчальної дисципліни .....                                                                           | 5  |
| 2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....                                                                   | 5  |
| 3. Передумови для вивчення дисципліни.....                                                                    | 6  |
| 4. Очікувані результати навчання .....                                                                        | 6  |
| 5. Програма навчальної дисципліни.....                                                                        | 7  |
| 6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....                  | 10 |
| 7. Форми поточного та підсумкового контролю.....                                                              | 11 |
| 8. Критерії оцінювання результатів навчання.....                                                              | 14 |
| 9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна ..... | 15 |
| 10. Рекомендовані джерела інформації.....                                                                     | 15 |

## **ВСТУП**

### **Анотація**

Підготовка з дисципліни «Хімія» є невід'ємним складником формування професійної компетентності й важливою передумовою академічної та професійної мобільності студентів. Адже, дозволяє оволодіти майбутнім фахівцям у галузі екології загальною культурою інженерно-хімічного мислення; одержати наукове уявлення про основні хімічні закономірності перебігу природних і технологічних процесів; засвоїти властивості основних хімічних систем і процесів, хімії елементів та їх сполук; вивчити основи процесів, що відбуваються у природних та антропогенних системах, виробити уміння організовувати та проводити контроль екологічного стану об'єктів навколишнього середовища із застосуванням сучасних методів аналізу.

**Ключові слова:** хімія, хімічні поняття і закони, хімічний зв'язок, термохімія, хімічна кінетика та рівновага, розчини електролітів та неелектролітів, електрохімічні процеси, гальванічні елементи, корозія металів.

### **Abstract**

Training in Chemistry is an integral part of the formation of professional competence and an important prerequisite for academic and professional mobility of students. After all, it allows future specialists in the field of ecology to master the general culture of engineering and chemical thinking; to get a scientific idea of the basic chemical laws of natural and technological processes; master the properties of basic chemical systems and processes, chemistry of elements and their compounds; to study the basics of processes occurring in natural and anthropogenic systems, to develop the ability to organize and monitor the ecological condition of the environment with the use of modern methods of analysis.

Key words: chemistry, chemical concepts and laws, chemical bond, thermochemistry, chemical kinetics and equilibrium, solutions of electrolytes and non-electrolytes, electrochemical processes, galvanic cells, corrosion of metals.

### 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників                                                                                | Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень                                            | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                                                                                        |                                                                                                            | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів - <u>5</u>                                                                          | Галузь знань<br>№ 10 Природничі науки                                                                      | Обов'язкова                          |                       |
| Модулів – 1                                                                                            |                                                                                                            | Рік підготовки:                      |                       |
| Змістових модулів – 2                                                                                  |                                                                                                            | 1-й                                  | 1-й                   |
| Електронний адрес РПНД на сайті Університету                                                           | Спеціальність<br>№ 101 Екологія<br><br>Освітня програма<br>Екологія та охорона<br>навколишнього середовища | Семестр                              |                       |
|                                                                                                        |                                                                                                            | 1-й                                  | 1-й                   |
|                                                                                                        |                                                                                                            | Лекцій                               |                       |
|                                                                                                        |                                                                                                            | 30 год.                              | 6 год.                |
|                                                                                                        |                                                                                                            | Практичні, семінарські               |                       |
|                                                                                                        |                                                                                                            | 0 год.                               | 0 год.                |
| Загальна кількість годин - <u>150</u>                                                                  |                                                                                                            | Лабораторні                          |                       |
|                                                                                                        |                                                                                                            | 15 год.                              | 4 год.                |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <u>3</u><br><br>самостійної роботи студента – 7 | Освітній рівень: перший(бакалаврський)                                                                     | Самостійна робота                    |                       |
|                                                                                                        |                                                                                                            | 105 год.                             | 140 год.              |
|                                                                                                        |                                                                                                            | Вид контролю: екзамен                |                       |
|                                                                                                        |                                                                                                            | Форма контролю: письмова             |                       |

### 2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета – оволодіння знаннями про властивості, будову, способи одержання і застосування хімічних елементів та їх сполук; оволодіння теоретичними основами неорганічної та органічної хімії, вивчення механізмів хімічних процесів, які протікають у природі; формування навичок виконання хімічного експерименту як основи екологічного контролю стану довкілля, створення наукової бази для вивчення професійно-орієнтованих дисциплін.

Метою вивчення навчальної дисципліни «Хімія» є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

K01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

K13. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

K14. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

K20. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

### **3. Передумови для вивчення дисципліни**

Немає.

### **4. Очікувані результати навчання**

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

.

ПР03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.

ПР05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.

ПР21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

ПР25. Зберігати та примножувати досягнення і цінності суспільства на основі розуміння місця предметної області у загальній системі знань,

використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя.

## **5. Програма навчальної дисципліни**

### **Модуль 1. Хімічні закони та процеси.**

**Змістовий модуль 1.** Основні хімічні закони. Закономірності перебігу хімічних процесів.

**Тема 1.** Основні хімічні поняття і закони [1]. стр. 11-38, [2]. стр. 4-13, [3]. стр. 5-37, [6]. стр. 6-18, [7]. стр. 7-16, [8]. стр. 9-17.

**Тема 2.** Будова атомів [1]. стр. 39-54, [3]. стр. 38-57, [6]. стр. 19-46, [7]. стр. 22-27.

**Тема 3.** Хімічний зв'язок [1]. стр. 55-69, [3]. стр. 58-86, [6]. стр. 20-24, [7]. стр. 32-47.

**Тема 4.** Термохімія [1]. стр. 76-89, [2]. стр. 14-19, [3]. стр. 95-112, [4]. стр. 3-16, [6]. стр. 60-68, [7]. стр. 71-88.

**Тема 5.** Хімічна кінетика та хімічна рівновага [1]. стр. 90-98, [2]. стр. 29-43, [3]. стр. 113-122, [4]. стр. 17-34, [5]. стр. 155-173, [6]. стр. 69-75, [7]. стр. 89-92.

**Тема 6.** Розчини [1]. стр. 99-104, [2]. стр. 44-49, [3]. стр. 123-129, [5]. стр. 174-188, [6]. стр. 77-84.

**Тема 7.** Розчини електролітів [1]. стр. 105-106, [2]. стр. 57-59, [3]. стр. 133-139, [5]. стр. 196-218, [6]. стр. 85-94.

**Тема 8.** Розчини неелектролітів [1]. стр. 107-112, [2]. стр. 50-59, [3]. стр. 130-132, [5]. стр. 189-195.

### **Змістовний модуль 2. Електрохімічні процеси**

**Тема 9.** Окисно-відновні реакції [1]. стр. 120-127, [2]. стр. 67-76, [3]. стр. 149-158, [5]. стр. 232-250, [6]. стр. 96-97.

**Тема 10.** Електрохімічні реакції та електродні потенціали [1]. стр. 128-130, [3]. стр. 159-162, [5]. стр. 251-275, [6]. стр. 98-99, [7]. стр. 145-171.

**Тема 11.** Використання електрохімічних процесів [1]. стр. 129-130, [6]. стр. 103-104.

**Тема 12.** Гальванічні елементи [1]. стр. 131-144, [2]. стр. 77-85, [3]. стр.163-179, [6]. стр. 100-102.

**Тема 13.** Електроліз [1]. стр. 145-156, [2]. стр. 86-94, [3]. стр. 180-193, [6]. стр. 104-106.

**Тема 14.** Корозія металів [1]. стр. 157-167, [2]. стр. 95-103, [3]. стр. 194-209, [6]. стр. 108-122.

**Тема 15.** Захист металів від корозії [1]. стр. 168-178, [3]. стр. 210-221, [6]. стр. 123-125.

### Тематичний план навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем                                                      | Кількість годин |              |    |     |      |              |              |    |     |      |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|----|-----|------|--------------|--------------|----|-----|------|
|                                                                                    | денна форма     |              |    |     |      | Заочна форма |              |    |     |      |
|                                                                                    | усього          | у тому числі |    |     |      | усього       | у тому числі |    |     |      |
|                                                                                    |                 | лек          | пр | лаб | с.р. |              | Лек**        | пр | лаб | с.р. |
| 1                                                                                  | 2               | 3            | 4  | 5   | 7    | 8            | 9            | 10 | 11  | 12   |
| <b>Модуль 1</b> Основні хімічні закони. Закономірності перебігу хімічних процесів. |                 |              |    |     |      |              |              |    |     |      |
| <b>Змістовий модуль 1.</b>                                                         |                 |              |    |     |      |              |              |    |     |      |
| <b>Тема 1.</b> Основні хімічні поняття і закони.                                   | 10              | 2            |    | 2   | 6    | 10           | 1            |    | 1   | 8    |
| <b>Тема 2.</b> Будова атомів.                                                      | 10              | 2            |    | 2   | 6    | 9            |              |    |     | 9    |
| <b>Тема 3.</b> Хімічний зв'язок                                                    | 9               | 2            |    |     | 7    | 9            |              |    |     | 9    |
| <b>Тема 4.</b> Термохімія.                                                         | 10              | 2            |    | 2   | 6    | 10           |              |    | 1   | 9    |
| <b>Тема 5.</b> Хімічна кінетика та хімічна рівновага.                              | 10              | 2            |    | 2   | 6    | 10           | 1            |    |     | 9    |
| <b>Тема 6.</b> Розчини.                                                            | 8               | 2            |    |     | 6    | 9            | 1            |    |     | 8    |
| <b>Тема 7.</b> Розчини електролітів.                                               | 10              | 2            |    | 2   | 6    | 9            |              |    |     | 9    |
| <b>Тема 8.</b> Розчини неелектролітів.                                             | 8               | 2            |    |     | 6    | 9            |              |    |     | 9    |
| <i>Разом за змістовим модулем 1*</i>                                               | 75              | 16           |    | 10  | 49   | 75           | 3            |    | 2   | 70   |
| <b>Змістовий модуль 2.</b> Електрохімічні процеси.                                 |                 |              |    |     |      |              |              |    |     |      |
| <b>Тема 9.</b> Окисно-відновні реакції.                                            | 10              | 2            |    |     | 8    | 10           |              |    |     | 10   |
| <b>Тема 10.</b> Електрохімічні реакції та електродні потенціали.                   | 10              | 2            |    |     | 8    | 11           | 1            |    |     | 10   |
| <b>Тема 11.</b> Використання електрохімічних процесів.                             | 10              | 2            |    |     | 8    | 10           |              |    |     | 10   |
| <b>Тема 12.</b> Гальванічні елементи.                                              | 12              | 2            |    | 2   | 8    | 12           | 1            |    | 1   | 10   |
| <b>Тема 13.</b> Електроліз.                                                        | 12              | 2            |    | 2   | 8    | 10           |              |    |     | 10   |
| <b>Тема 14.</b> Корозія металів.                                                   | 11              | 2            |    | 1   | 8    | 12           | 1            |    | 1   | 10   |
| <b>Тема 15.</b> Захист металів від корозії.                                        | 10              | 2            |    |     | 8    | 10           |              |    |     | 10   |
| <i>Разом за змістовим модулем 2</i>                                                | 75              | 14           |    | 5   | 56   | 75           | 3            |    | 2   | 70   |
| <b><i>Разом за курсом</i></b>                                                      | 150             | 30           |    | 15  | 105  | 90           | 4            |    | 4   | 82   |

### Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми                                     | Кількість годин |              |
|-------|------------------------------------------------|-----------------|--------------|
|       |                                                | Денна форма     | Заочна форма |
| 1     | Класи неорганічних сполук.                     | 2               | 1            |
| 2     | Визначення молярної маси еквіваленту магнія.   | 2               |              |
| 3     | Термохімія та елементи хімічної термодинаміки. | 2               | 1            |
| 4     | Хімічна кінетика. Рівновага.                   | 2               |              |
| 5     | Розчини електролітів.                          | 2               |              |
| 6     | Гальванічні елементи.                          | 2               | 1            |
| 7     | Електроліз розчинів солей.                     | 2               |              |
| 8     | Корозія металів.                               | 1               | 1            |
|       | Всього                                         | 15              | 4            |

### Завдання для самостійної роботи

| № з/п | Назва теми                       | Кількість годин |              |
|-------|----------------------------------|-----------------|--------------|
|       |                                  | Денна форма     | Заочна форма |
| 1     | Підготовка до лекцій             | 45              | 60           |
| 2     | Підготовка до лабораторних робіт | 45              | 60           |
| 3     | Підготовка до екзамену           | 15              | 20           |
| 4     | Всього                           | 105             | 140          |

### 6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання:

для всіх занять:

- пояснення
- демонстрування

для лекційних занять:

- лекція
- ілюстрування

для практичних та лабораторних занять:

- лабораторна робота
- інструктаж
- спостереження
- фронтальне опитування

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання здобувачів є:

- іспит
- виконання лабораторних робіт
- усні відповіді
- модульна контрольна робота

### **7. Форми поточного та підсумкового контролю**

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету. Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю (лабораторні роботи та модульна контрольна робота) і оцінки з іспиту. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати до 60 балів. Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру за виконання лабораторних робіт та модульної контрольної роботи.

Питома вага іспиту в загальній системі оцінок складає 40 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки іспиту.

Поточний контроль проводиться на кожному лабораторному занятті. А також в кінці другого змістового модуля у вигляді модульної контрольної роботи.

### **Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання**

| <b>Лабораторна робота</b> |                     | <b>Критерії оцінювання</b>                                                                                                                                                                            |
|---------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Денна форма</b>        | <b>Заочна форма</b> |                                                                                                                                                                                                       |
| 6                         | 12                  | Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі та завдання досліджень. Правильно отримані результати. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів. |

|                                                                                                                                                            |    |                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                                                                                                                                                          | 10 | Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі та завдання досліджень. Правильно отримані результатів, але є невеликі похибки в розрахунках. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів. |
| 4                                                                                                                                                          | 8  | Робота виконана у встановлений термін згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; в цілому правильно складає звіт, та робить висновки.                                                                   |
| 3                                                                                                                                                          | 6  | Робота виконана з порушенням встановлених термінів, але згідно з інструкцією, після консультації викладача; описує спостереження; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки у розрахунках.                                  |
| 2                                                                                                                                                          | 4  | Робота виконана з порушенням встановлених термінів, але згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки у розрахунках.                                                                                        |
| 1                                                                                                                                                          | 2  | Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки у розрахунках.                                                          |
| 0                                                                                                                                                          | 0  | Робота не виконувалася                                                                                                                                                                                                                       |
| <i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 48 балів (для денної форми - 8 робіт по 6 балів, для заочної форми – 4 роботи по 12 балів).</i> |    |                                                                                                                                                                                                                                              |

### Поточний модульний контроль

Включає написання комплексної контрольної роботи, яка оцінюється в 12 балів, і складається з таких компонентів:

| Назва компоненту                  | Бали  | Критерії оцінювання                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тести (2шт)                       | 1x2=2 | 3 представлених 4 варіантів, потрібно підібрати правильну відповідь                                                                                            |
| Задача проста (1шт)               | 2x1=2 | Задача на 1-2 дії, для розв'язання якої необхідно самостійно підібрати формулу та провести розрахунок                                                          |
| Задачі середньої складності (2шт) | 2x4=8 | Задача на 3 і більше дії, для розв'язання якої необхідно самостійно підібрати декілька формул, а також модифікувати їх під умови задачі та провести розрахунок |

**Іспит**

Проводиться у письмовому вигляді, оцінюється в 40 балів, і складається з таких компонентів:

| Назва компоненту                   | Бали    | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тести (6шт)                        | 1x6=6   | З представлених 4 варіантів, потрібно підібрати правильну відповідь                                                                                                                                                                                     |
| Задача проста (4шт)                | 2x4=8   | Задача на 1-3 дії, для розв'язання якої необхідно самостійно підібрати формулу та провести розрахунок                                                                                                                                                   |
| Задачі середньої складності (4шт)  | 4x4=16  | Задача на 3 і більше дії, для розв'язання якої необхідно самостійно підібрати декілька формул, а також модифікувати їх під умови задачі та провести розрахунок                                                                                          |
| Задача підвищеної складності (1шт) | 1x10=10 | Задача на 3 і більше дії, яка не має визначеного способу розв'язування і передбачає виконання попереднього аналізу числових даних чи умов, моделювання, встановлення логіки зв'язків між даними та шуканими величинами, які не подаються безпосередньо. |

**Задачі підвищеної складності**

| Бали | Критерії оцінювання                                                                                                                                                          |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9-10 | Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формули для розрахунку, провів розрахунки за ними, написав аргументовану відповідь.                            |
| 7-8  | Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формули для розрахунку, і провів розрахунки за ними, проте допущені окремі незначні помилки у розв'язанні.     |
| 5-6  | Студент частково розв'язав задачу, правильно записав умови та частково підібрав формули для розрахунку, і провів розрахунки за ними, але не спромігся провести подальші дії. |
| 3-4  | Студент не розв'язав задачу, але правильно записав умови та звів в одну систему виміру.                                                                                      |
| 1-2  | Студент не розв'язав задачу, але правильно записав умови.                                                                                                                    |
| 0    | Робота не виконувалася                                                                                                                                                       |

### Задачі середньої складності

| Бали | Критерії оцінювання                                                                                                                                                          |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4    | Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формули для розрахунку, провів розрахунки за ними, написав аргументовану відповідь.                            |
| 3    | Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формули для розрахунку, і провів розрахунки за ними, проте допущені окремі незначні помилки у розв'язанні.     |
| 2    | Студент частково розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав частково формули для розрахунку, і провів розрахунки за ними, але не спромігся провести подальші дії. |
| 1    | Студент не розв'язав задачу, але правильно записав умови.                                                                                                                    |
| 0    | Робота не виконувалася                                                                                                                                                       |

### Задачі прості

| Бали | Критерії оцінювання                                                                                                                                                     |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2    | Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формулу для розрахунку, провів розрахунки за нею, написав аргументовану відповідь.                        |
| 1    | Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формулу для розрахунку, і провів розрахунки за нею, проте допущені окремі незначні помилки у розв'язанні. |
| 0    | Робота не виконувалася                                                                                                                                                  |

| Форма контролю               | Максимальна кількість балів |              |
|------------------------------|-----------------------------|--------------|
|                              | Денна форма                 | Заочна форма |
| Виконання лабораторних робіт | 8x6 балів = 48 балів        | 4x12=48      |
| Поточний модульний контроль  | 1x12 балів= 12 балів        | 1x12=12      |
| <b>Всього</b>                | <b>60</b>                   | <b>60</b>    |

### 7. Критерії оцінювання результатів навчання

|      |    | Денне відділення      |                 | Заочне відділення     |                 |
|------|----|-----------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|
|      |    | Вид роботи            | Кількість балів | Вид роботи            | Кількість балів |
| ЗМ 1 | T1 | Лабораторна робота №1 | 6               | Лабораторна робота №1 | 12              |
|      | T2 | Лабораторна робота №2 | 6               |                       |                 |
|      | T3 | Лабораторна робота №3 | 6               |                       |                 |
|      | T4 |                       |                 |                       |                 |

|                      |     |                       |     |                       |     |
|----------------------|-----|-----------------------|-----|-----------------------|-----|
|                      | T5  | Лабораторна робота №4 | 6   | Лабораторна робота №2 | 12  |
|                      | T6  | Лабораторна робота №5 | 6   |                       |     |
|                      | T7  |                       |     |                       |     |
|                      | T8  |                       |     |                       |     |
| ЗМ 2                 | T9  | Лабораторна робота №6 | 6   | Лабораторна робота №3 | 12  |
|                      | T10 |                       |     |                       |     |
|                      | T11 |                       |     |                       |     |
|                      | T12 |                       |     |                       |     |
|                      | T13 | Лабораторна робота №7 | 6   | Лабораторна робота №4 | 12  |
|                      | T14 | Лабораторна робота №8 | 6   |                       |     |
|                      | T15 |                       |     |                       |     |
| ПМК                  |     | Завдання              | 12  | Завдання              | 12  |
| Підсумковий контроль |     | Екзамен               | 40  | Екзамен               | 40  |
| Сума                 |     |                       | 100 |                       | 100 |

## **9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна**

У якості наочного матеріалу під час лекційних та лабораторних робіт використовуються слайди, засоби масової інформації, хімічні реактиви та прилади, що знаходяться у спеціалізованих лабораторіях кафедри.

## **10. Рекомендовані джерела інформації**

### **Основна**

1. Кельїна С.Ю., Невинський О.Г., Лічко О.І., Яновська О.В. Основи загальної хімії. Навчальний посібник. – Миколаїв.: Видавництво НУК, 2004. – 192 с.

2. Збірник індивідуальних завдань з хімії / С.Ю. Кельїна, О.І. Лічко, О.Г. Невинський, В.В. Машченко, Н.В. Кулалаєва, Л.М. Гирля. – Миколаїв: УДМТУ, 2002. – 123 с.

3. Основи загальної хімії. Хімія та екологія води : навчальний посібник / С. Ю. Кельїна, І. В. Ремешевська, О. Г. Невинський, О. І. Лічко, Ц. Р. Ященко. – Миколаїв : НУК, 2020. – 280 с.

4. Кельїна С.Ю., Камінська Є.Г. Енергетика та напрямок хімічних процесів: Методичні вказівки. – Миколаїв: УДМТУ, 2002. – 40 с.

5. 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.

6. Загальна хімія : навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей / Укладачі : Назарко І.С., Вічко О.І. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 192 с.

7. Рейтер Л.Г., Степаненко О.М., Басов В.П. Теоретичні розділи загальної хімії: Навчальний посібник. – К.: Каравела, 2003. – 352 с.

### Допоміжна

1. Мельничук С.С., Ремешевська І.В. Методичні вказівки для лабораторних робіт з курсу «Хімія».— Миколаїв: НУК, 2020 – 58 с.

2. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. Учеб. для вузов. — 4-е изд., испр. — М.: Высш. шк., Изд. центр «Академия», 2001. — 743 с.

3. Гельфман М.И., Юстратов В.П. Химия.— С.Пб.: Изд-во "Лань", 2000.—480 с.

4. Коровин Н.В. Общая химия. – М.: Высш. шк., 2000. – 558 с.

5. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов. – М.: Высш. шк., 2000. – 527 с.

6. Хімічні основи корозії конструкційних матеріалів / С.І. Козак, М.В. Никипанчук, М.Г. Котур, В.В. Григораш. – Л.: Ліга-прес, 2001. – 240 с.

7. Карнаухов О.І., Мельничук Д.О., Чеботько К.О., Копілевич В.А. Загальна і біонеорганічна хімія. -К.: Фенікс, 2002. - 577 с.

8. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. - К.: Ірпінь: Перун, 1998.- 480 с.

9. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 2002. – 743 с.

10. Корчинський Г.А. Загальна хімія. - К.: Вища школа, 2002. - 498 с

11. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. - К.: Вища школа, 1987.- 476 с

### **Інформаційні ресурси в інтернет**

1. <https://classroom.google.com/u/0/c/MTUxNDQ3OTEyMDcw?hl=ru>
2. [http://oman.lviv.ua/pages/library/chimiya\\_ods\\_I\\_ch.pdf](http://oman.lviv.ua/pages/library/chimiya_ods_I_ch.pdf)
3. <https://nuph.edu.ua/2017-rik-pidruchniki-navchalni-posibniki-lekcii/>