

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА КЛІНІЧНОЇ ХІМІЇ І ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ**

**ТВЕРДЖУЮ**  
В.о. проректора науково-педагогічної роботи  
  
Світлана КОТЮЖИНСЬКА  
01 вересня 2022 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ХІМІЯ»  
ДЛЯ ІНОЗЕМНИХ ГРОМАДЯН-СЛУХАЧІВ  
ПІДГОТОВЧОГО ВІДДІЛЕННЯ**

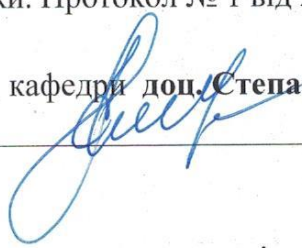
Одеса  
2022-2023

Програму складено на основі програм з хімії для учнів 6-11 класів середніх загальноосвітніх навчальних закладів I-III рівнів акредитації та програми зовнішнього незалежного оцінювання з хімії, які затверджено Міністерством освіти і науки України в 2022 р.

Розробники: доц. **Степанов Г.Ф.**, доц. **Бурдіна Я.Ф.**, ас. **Мраян Н.В.**

Програму обговорено та затверджено на засіданні кафедри клінічної хімії і лабораторної діагностики. Протокол № 1 від 26.08.2022 р.

Завідувач кафедри доц. **Степанов Г.Ф.**



Програму ухвалено на засіданні предметної циклової комісії з медико-біологічних дисциплін ОНМедУ  
Протокол № \_\_\_\_ від " " 202 р.

В.о. голови предметної циклової методичної комісії з медико-біологічних дисциплін  
д.мед.н., проф. **Годлевський Л.С.**



Програму затверджено на засіданні центральної координаційно-методичної Ради ОНМедУ

Протокол № \_\_\_\_ від " " 202 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни:

| Найменування показників                                                           | Характеристика навчальної дисципліни |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------|
|                                                                                   | Денна форма навчання                 |           |
| Загальна кількість:<br>Кредитів – 7,2<br>Годин – 216<br>Змістових підрозділів – 2 | Обов'язкова                          |           |
|                                                                                   | Рік підготовки                       | 1         |
|                                                                                   | Семестр                              | II        |
|                                                                                   | Лекції                               | 30        |
|                                                                                   | Практичні                            | 114 годин |
|                                                                                   | Самостійна робота                    | 72 годин  |
|                                                                                   | У т.ч. індивідуальні завдання        | 0         |
|                                                                                   | Форма підсумкового контролю          | екзамен   |

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

- Засвоєння слухачами підготовчого відділення фундаментальних положень хімії
  - формування природничо-наукового світогляду
  - засвоєння знань про взаємозв'язок біологічної дії елементів та будови їх атомів
- пояснення суті хімічних явищ та установлення загальних закономірностей
- формування знань основ сучасних теорій хімічного зв'язку, кінетики хімічних реакцій, будови органічних сполук, ізомерії.
- ознайомитися з теоретичними основами процесу органічного синтезу
- розуміння практичного значення хімічних знань як наукової бази для вивчення інших природничо-наукових предметів: біології, фізики, медицини.

**Очікувані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:**

### **Знати:**

Основні поняття та закони хімії, хімічні властивості s-, p-, d-елементів та їх сполук, генетичний зв'язок між класами.

Основні принципи реакційної здатності органічних сполук, класи органічних сполук та їх взаємоперетворення. Знати основи сучасної класифікації та номенклатури неорганічних та органічних сполук.

### **Вміти:**

Прогнозувати напрямок ОВР.

Розв'язувати задачі за розділами програми, користуватися довідковими матеріалами.

Виконувати якісні реакції визначення деяких неорганічних речовин та функціональних груп органічних сполук.

## 3. Зміст навчальної дисципліни

### Підрозділ 1. Неорганічна хімія. Хімія елементів.

#### **Тема 1: Предмет та задачі хімії.**

Предмет та задачі хімії. Зв'язок хімії з іншими науками. Явища фізичні та хімічні. Чисті речовини та суміші.

#### **Тема 2: Атомно-молекулярне вчення.**

Атоми. Молекули. Відносна атомна та відносна молекулярна маси. Закон збереження маси речовини. Молярна маса. Моль – міра кількості речовини.

**Практичні навички:** Розв'язання задач на кількість речовини.

#### **Тема 3: Хімічний елемент. Хімічна формула.**

Хімічний елемент. Знаки хімічних елементів. Хімічна формула. Закон сталості складу. Масова частка елементу.

**Практичні навички:** Розрахунок масової частки елементу в сполуках виходячи з хімічної формули.

#### **Тема 4: Закон Авогадро. Відносна густина газів.**

Закон Авогадро та слідства з нього. Відносна густина газів. Молярний об'єм.

#### **Тема 5: Будова атому.**

Сучасна модель будови атому. Ізотопи. Квантові числа та орбіталі. Принцип найменшої енергії. Правило Гунда. Принцип Паулі. Будова електронних оболонок атомів.

#### **Тема 6: Періодичний закон Д.І.Менделєєва. ПСЕ.**

Відкриття періодичного закону. Формулювання його Д.І.Менделєєвим та сучасне, виходячи з будови атома. Періодична система елементів. Значення періодичного закону. Періоди, групи, вставні декади, блоки. Залежність властивостей хімічних елементів від їх знаходження в ПСЕ. Електронні конфігурації атомів елементів I-IV періодів.

**Практичні навички:** складання електронних формул s-, p-, d-елементів

#### **Тема 7: Хімічний зв'язок.**

Квантово-механічна теорія зв'язку. Типи хімічних зв'язків та параметри. Електронегативність атомів, полярність та поляризованість хімічного зв'язку, механізм його утворення.

**Практичні навички:** завдання на знаходження типу хімічного зв'язку

#### **Тема 8: Класифікація хімічних реакцій.**

Класифікація хімічних реакцій по різноманітним ознакам. Реакції з'єднання, розкладу, обміну, заміщення.

**Практичні навички:** задачі за хімічним рівнянням

#### **Тема 9: Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага.**

Поняття про швидкість хімічних реакцій. Розмірність та об означення концентрації компонентів. Залежність швидкості реакцій від концентрації. Кінетичне рівняння реакції. Вплив температури та тиску на швидкість реакцій. Правило Вант-Гоффа

**Практичні навички:** задачі на правило Вант-Гоффа

#### **Тема 10: Каталіз**

Каталіз та каталізатори. Каталітичні реакції. Оборотні реакції. Зміщення рівноваги по принципу Ле Шател'є.

**Практичні навички:** запис швидкості хімічних реакцій згідно ЗДМ.

#### **Тема 11: Розчини. Загальна характеристика.**

Поняття про розчини. Механізми розчинення речовин. Теплові ефекти при розчиненні. Засоби вираження концентрації розчинів.

**Практичні навички:** розв'язування задач на знаходження масової частки речовини у розчині

#### **Тема 12: Поняття про розчини електролітів.**

Поняття про електроліти. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь та константа дисоціації. Іонні рівняння.

### **Тема 13: Окислювально-відновні реакції**

Ступінь окислення атомів. Окисно-відновні реакції. Міжмолекулярні, внутрішньо молекулярні, диспропорціонування. Складання рівнянь методом електронного балансу. Найважливіші окисники та відновники.

### **Тема 14: Оксиди. Гідроксиди.**

Класифікація оксидів. Засоби одержання та властивості кислотних, основних та амфотерних оксидів. Розчинні та нерозчинні гідроксиди, їх одержання та властивості.

***Практичні навички:*** складання хімічних рівнянь на хімічні властивості оксидів

### **Тема 15: Кислоти.**

Класифікація кислот. Отримання без кисневих та кисневмісних кислот. Властивості та застосування кислот.

***Практичні навички:*** складання хімічних рівнянь на хімічні властивості кислот

### **Тема 16: Солі.**

Склад, типи, номенклатура солей. Хімічні властивості та засоби отримання солей. Гідроліз солей.

***Практичні навички:*** складання хімічних рівнянь на хімічні властивості солей. Гідроліз солей

### **Тема 17: Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук.**

***Практичні навички:*** вирішення ланцюжків хімічних перетворень до теми

### **Тема 18: Гідроген. Оксиген. Вода.**

Положення гідрогену в ПСЕ. Фізичні та хімічні властивості. Отримання в лабораторії та промисловості. Алотропія. Фізичні та хімічні властивості кисню та озону. Отримання. Будова молекули води. Фізичні та хімічні властивості. Біологічна роль води.

***Практичні навички:*** розрахунок задач на надлишок та нестачу.

### **Тема 19: Хлор та його сполуки.**

Положення в ПСЕ. Будова атому. Фізичні та хімічні властивості. Отримання в лабораторії та промисловості. Хлороводень та його властивості, отримання. Соляна кислота та її солі. Оксигеновмісні сполуки хлору. Участь в ОВР.

***Практичні навички:*** складання ОРВ з участю хлору методом електронного балансу.

### **Тема 20: Сульфур та його сполуки.**

Будова атому сульфуру. Фізичні та хімічні властивості. Сірководень. Оксиди сульфуру (IV) та (VI). Отримання, властивості. Сульфатна кислота, властивості, хімічні основи виробництва контактних способів. Участь в ОВР.

***Практичні навички:*** складання ОРВ з участю сульфуру методом електронного балансу.

### **Тема 21: Елементи головної підгрупи V групи ПСЕ.**

#### **Нітроген та його сполуки.**

Загальна характеристика елементів підгрупи нітрогену. Нітроген. Фізичні та хімічні властивості. Амоніак. Промислове виробництво, властивості. Солі амонію. Нітратна кислота.

Особливості хімічних властивостей нітратної кислоти, її виробництво. Участь в ОВР.

**Практичні навички:** складання ОРВ з участю нітрогену методом електронного балансу.

## **Тема 22: Фосфор та його сполуки.**

Характеристика по положенню в ПСЕ. Алотропні форми. Фізичні та хімічні властивості. Оксид фосфору (V). Ортофосфорна кислота та її солі.

**Практичні навички:** складання ОРВ з участю фосфору методом електронного балансу. Ланцюжки на хімічні властивості

## **Тема 23: Елементи підгрупи вуглецю. Карбон та його сполуки. Силіцій.**

Карбон, його алотропні форми. Фізичні та хімічні властивості. Оксиди карбону (II) та (IV), карбонатна кислота та її солі. Силіцій, фізичні та хімічні властивості. Оксид силіцію (IV), силікатна кислота. Сполуки силіцію в природі, її використання в техніці.

**Практичні навички:** Рішення ланцюжків на хімічні властивості

## **Тема 24: Лужні та лужно-земельні метали.**

Загальна характеристика елементів підгруп літію та берилію. Лужні та лужно-земельні метали та їх властивості. Отримання. Сполуки натрію, калію, кальцію в природі.

**Практичні навички:** Розрахунок задач на домішки.

## **Тема 25: Алюміній та його сполуки.**

Положення алюмінію в ПСЕ. Форми його сполук. Оксид та гідроксид алюмінію, їх амфотерність. Сполуки алюмінію в природі, застосування в техніці.

**Практичні навички:** Розрахунок задач на домішки.

## **Тема 26: Ферум. Сплави заліза.**

Характеристика ферума по положенню в ПСЕ. Ступінь окислення заліза та форма його сполук. Оксиди та гідроксиди феруму (II) та (III).

**Практичні навички:** Розрахунок задач на вихід хімічної реакції.

## **Тема 27: Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук.**

**Практичні навички:** вирішення ланцюжків хімічних перетворень з неорганічної хімії.

# **Підрозділ 2. Органічна хімія.**

## **Тема 28: Теорія хімічної будови. Номенклатура та класифікація органічних сполук.**

Предмет органічної хімії. Теорія хімічної будови органічних сполук А.М.Бутлерова. Типи зв'язків в молекулах органічних сполук. Механізми їх утворення та способи розриву. Класифікація органічних сполук. Номенклатура. Поняття ізомерії.

**Практичні навички:** складання формул ізомерів.

## **Тема 29: Насичені вуглеводні.**

Гомологічні ряди алканів. Поняття про гібридизацію. Просторова та електронна будова насичених вуглеводнів. Їх хімічні та фізичні властивості. Отримання та використання.

**Практичні навички:** рішення задач на знаходження молекулярної формули речовини (алкани). Складання формул ізомерів.

### **Тема 30: Ненасичені вуглеводні**

Гомологічні ряди алкенів, алкінів. Поняття про гібридизацію. Просторова та електронна будова ненасичених вуглеводнів. Їх хімічні та фізичні властивості. Отримання та використання.

**Практичні навички:** рішення задач на знаходження молекулярної формули речовини (алкени, алкіни)

### **Тема 31: Ароматичні вуглеводи. Бензол та його гомологи.**

Електронна будова та хімічні властивості бензолу. Промислові способи отримання бензолу. Взаємний вплив атомів на прикладі толуену. Правила орієнтування в бензольному ядрі.

**Практичні навички:** рішення задач на спалювання органічних сполук.

### **Тема 32: Гідроксисполуки. Одноатомні та багатоатомні спирти.**

Загальна формула, номенклатура, ізомерія насичених одноатомних спиртів, їх властивості та способи отримання. Багатоатомні спирти. Хімічні властивості етиленгліколю та гліцерину.

**Практичні навички:** рішення задач на спалювання органічних сполук.

### **Тема 33: Гідроксисполуки. Феноли.**

Будова молекули фенолу. Електронні ефекти та взаємний вплив атомів в молекулі фенолу. Хімічні властивості фенолу в порівнянні з властивостями спиртів.

**Практичні навички:** рішення задач на знаходження молекулярної формули речовини (клас - гідроксисполуки)

### **Тема 34: Альдегіди.**

Загальна формула альдегідів. Електронна будова альдегідної групи. Номенклатура та ізомерія альдегідів. Хімічні властивості.

**Практичні навички:** рішення рівнянь на часткове окиснення вуглеводородів

### **Тема 35: Карбонові кислоти.**

Номенклатура та ізомерія карбонових кислот. Будова карбоксильної групи. Фізичні та хімічні властивості одноосновних карбонових кислот, способи їх отримання.

**Практичні навички:** рішення задач на надлишок та нестачу.

### **Тема 36: Естери**

Естерний зв'язок. Номенклатура естерів. Реакція естерифікації та умови її перебігу. Естери низькомолекулярних одноосновних карбонових кислот та низькомолекулярних одноосновних спиртів.

**Практичні навички:** реакції на гідроліз та добування естерів

### **Тема 37: Жири.**

Загальна формула жирів. Жири як джерело отримання гліцерину, ВЖК, солей ВЖК-мила. Синтетичний та природний жир. Хімічні властивості жирів.

**Практичні навички:** хімічні властивості жирів та їх отримання

### **Тема 38: Вуглеводи.**

Загальна характеристика вуглеводів та їх класифікація. Монози, біози, полози. Вуглеводи як

полі функціональні сполуки. Ізомерія вуглеводів. Д- та L-генетичні ряди.

**Практичні навички:** реакції відновлення та окиснення вуглеводів

### Тема 39: Нітрогеновмісні органічні сполуки. Аміни.

Номенклатура. Ізомерія амінів. Хімічні властивості амінів жирного ряду. Будова амінів.

Порівняння основних властивостей аніліну як ароматичного аміну з амінами жирного ряду.

Промислові та лабораторні способи отримання амінів.

**Практичні навички:** хімічні властивості

### Тема 40: Амінокислоти. Білки.

Ізомерія та номенклатура амінокислот. Хімічні властивості амінокислот. Альфа амінокислоти як структурні одиниці білків. Утворення пептичного зв'язку. Рівні структури білків. Типи хімічного зв'язку в молекулах білків.

**Практичні навички:** хімічні властивості

### Тема 41: Генетичний зв'язок між основними класами органічних сполук

**Практичні навички:** вирішення ланцюжків хімічних перетворень з органічної хімії.

### Тема 42: Підготовка до іспиту

## 4. Структура навчальної дисципліни

| Тема                                                    | Кількість годин |              |         |     |
|---------------------------------------------------------|-----------------|--------------|---------|-----|
|                                                         | Всього          | У тому числі |         |     |
|                                                         |                 | Л.           | Пр. зан | СРС |
| <b>Підрозділ 1. Неорганічна хімія. Хімія елементів.</b> |                 |              |         |     |
| Тема 1. Предмет та задачі хімії.                        | 3.5             | 0.5          | 2       | 1   |
| Тема 2. Атомно-молекулярне вчення.                      | 4.5             | 0.5          | 2       | 2   |
| Тема 3. Хімічний елемент. Хімічна формула.              | 3.5             | 0.5          | 2       | 1   |
| Тема 4. Закон Авогадро. Відносна густина газів.         | 3.5             | 0.5          | 2       | 1   |
| Тема 5 . Будова атому.                                  | 3.5             | 0.5          | 2       | 1   |
| Тема 6. Періодичний закон Д.І.Менделєєва. ПСЕ.          | 5.5             | 0.5          | 4       | 1   |
| Тема 7. Хімічний зв'язок.                               | 5.0             | 1            | 2       | 2   |
| Тема 8 Класифікація хімічних реакцій.                   | 4.0             | 0            | 2       | 2   |
| Тема 9. Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага.  | 5.0             | 1            | 2       | 2   |
| Тема 10. Каталіз                                        | 5.0             | 1            | 2       | 2   |
| Тема 11. Розчини. Загальна характеристика.              | 4.5             | 0.5          | 2       | 2   |
| Тема 12. Поняття про розчини електролітів.              | 4.5             | 0.5          | 2       | 2   |
| Тема 13. Окислювально-відновні реакції                  | 10.0            | 0            | 6       | 4   |
| Тема 14. Оксиди. Гідроксиди.                            | 4.0             | 0            | 2       | 2   |
| Тема 15. Кислоти                                        | 4.0             | 0            | 2       | 2   |



|                                                                                  |      |     |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------|------|-----|---|---|
| Тема 16. Солі.                                                                   | 6.0  | 0   | 4 | 2 |
| Тема 17. Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук            | 4.0  | 0   | 2 | 2 |
| Тема 18. Гідроген. Кисень. Вода.                                                 | 3.5  | 0.5 | 2 | 1 |
| Тема 19. Хлор та його сполуки.                                                   | 3.5  | 0.5 | 2 | 1 |
| Тема 20. Сірка та її сполуки.                                                    | 3.0  | 0   | 2 | 1 |
| Тема 21. Елементи головної підгрупи V групи ПСЕ. Нітроген та його сполуки.       | 7.0  | 1   | 4 | 2 |
| Тема 22. Фосфор та його сполуки.                                                 | 3.5  | 0.5 | 2 | 1 |
| Тема 23. Елементи підгрупи вуглецю. Карбон та його сполуки.                      | 3.5  | 0.5 | 2 | 1 |
| Тема 24. Лужні та лужно-земельні метали.                                         | 4.0  | 1   | 2 | 1 |
| Тема 25. Алюміній та його сполуки.                                               | 3.5  | 0.5 | 2 | 1 |
| Тема 26. Залізо. Сплави заліза.                                                  | 3.5  | 0.5 | 2 | 1 |
| Тема 27. Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук.           | 10.0 | 0   | 6 | 4 |
| <b>Підрозділ 2. Органічна хімія.</b>                                             |      |     |   |   |
| Тема 28. Теорія хімічної будови. Номенклатура та класифікація органічних сполук. | 8.0  | 2   | 4 | 2 |
| Тема 29. Насичені вуглеводні.                                                    | 7.0  | 2   | 4 | 1 |
| Тема 30. Ненасичені вуглеводні                                                   | 7.0  | 2   | 4 | 1 |
| Тема 31. Ароматичні вуглеводи. Бензол та його гомологи.                          | 5.0  | 2   | 2 | 1 |
| Тема 32. Гідроксисполуки. Одноатомні та багатоатомні спирти.                     | 6.0  | 1   | 4 | 1 |
| Тема 33. Гідроксисполуки. Феноли.                                                | 4.0  | 1   | 2 | 1 |
| Тема 34. Альдегіди                                                               | 4.0  | 1   | 2 | 1 |
| Тема 35. Карбонові кислоти.                                                      | 6.0  | 1   | 4 | 1 |
| Тема 36. Складні ефіри                                                           | 5.0  | 1   | 2 | 2 |
| Тема 37. Жири.                                                                   | 5.0  | 1   | 2 | 2 |
| Тема 38. Вуглеводи                                                               | 8.0  | 2   | 2 | 4 |
| Тема 39. Нітрогеновмісні органічні сполуки. Аміни.                               | 4.0  | 1   | 2 | 1 |
| Тема 40. Амінокислоти. Белки.                                                    | 4.0  | 1   | 2 | 1 |
| Тема 41. Генетичний зв'язок між основними класами органічних сполук              | 4.0  | 0   | 2 | 2 |

|                      |      |    |     |    |
|----------------------|------|----|-----|----|
| Підготовка до іспиту | 14.0 | 0  | 8   | 6  |
| Всього годин:        | 216  | 30 | 114 | 72 |

### 5. Теми лекційних занять

| №    | ТЕМА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Кількість годин |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|      | <b>Підрозділ 1. Неорганічна хімія. Хімія елементів.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
| 1    | <b>Будова атому. Періодичний закон та періодична система хімічних елементів.</b><br>Планетарна модель атому Резерфорда. Квантово-механічна теорія будови атому. Постулати Бора. Склад атомних ядер. Характеристика стану електрона системою квантових чисел. Періодичний закон.                                                                                           | 2               |
| 2.   | <b>Хімічний зв'язок.</b><br>Електронегативність. Типи хімічного зв'язку. Іонний зв'язок. Ковалентний зв'язок. Механізм утворення ковалентного зв'язку. Параметри. Властивості. Валентність. Ступень окислення. Металічний зв'язок. Водневий зв'язок.                                                                                                                      | 2               |
| 3.   | <b>Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага.</b><br>Швидкість реакції та її залежність від природи реагуючих речовин, концентрації, площі поверхні, температури. Каталіз та каталізатори. Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Умови зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле Шател'є.                                                                             | 2               |
| 4.   | <b>Розчини. Розчинність речовин. Теорія електролітичної дисоціації.</b><br>Класифікація розчинів. Розчинність речовин. Фізико-хімічні процеси при розчиненні. Електролітична дисоціація. Ступінь дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Іонні рівняння. Константа дисоціації. pH водних розчинів.                                                                      | 2               |
| 5.   | <b>Неметали. Загальна характеристика.</b><br>Класифікація елементів по s-, p-, d-блокам. Поняття про біогенні елементи. Положення неметалів в ПСЕ. Форми сполук. Зміна кислотно-основних та окислювально-відновних властивостей. Хімічні особливості галогенів. Сірка та її сполуки.                                                                                      | 2               |
| 6.   | <b>Отримання металів та їх хімічні властивості.</b><br>Положення металів в ПСЕ. Основи промислового одержання металів. Електрохімічний, металотермічний способи одержання металів. Металічний зв'язок. Ряд напруг металів. Характеристика фізичних та хімічних властивостей. Форми сполук. Поняття про кислотно-основні та окислювально-відновні властивості d-елементів. | 2               |
|      | <b>Підрозділ 2. Органічна хімія.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |
| 7.   | <b>Теорія хімічної будови. Реакційна здатність органічних сполук.</b><br>Теорія хімічної будови. Види ізомерії. Типи хімічних реакцій. Електронні ефекти в молекулах органічних сполук. $sp^3$ -, $sp^2$ -, $sp$ -гібридизація. Способи розриву зв'язків. Поняття про механізм хімічних реакцій.                                                                          | 2               |
| 8-9. | <b>Алкани, алкени, алкіни.</b><br>Гомологічні ряди алканів, алкенів та алкінів. Класифікація, номенклатура, ізомерія та хімічні властивості.                                                                                                                                                                                                                              | 4               |
| 10.  | <b>Спирти, феноли.</b><br>Класифікація, номенклатура, ізомерія та хімічні властивості.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2               |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                |   |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 11. | <b>Бензен та його похідні.</b><br>Класифікація, номенклатура, ізомерія та хімічні властивості.                                                                                                                                                                 | 2 |
| 12. | <b>Альдегіди та карбонові кислоти.</b><br>Електронна будова альдегідної та карбоксильної групи. Гомологічний ряд. Класифікація та номенклатура, хімічні властивості. Реакційна здатність карбонових кислот. Вищі жирні кислоти.                                | 2 |
| 13. | <b>Естери. Жири.</b><br>Номенклатура естерів. Реакції естерифікації та гідролізу. Жири. Структурні компоненти. Класифікація. Омиляемі ліпіди, йодне число, кислотне число, число омилення. Хімічна переробка жирів. Основні біологічні функції.                | 2 |
| 14. | <b>Вуглеводи, Монози. Біози. Поліози.</b><br>Класифікація, номенклатура та ізомерія вуглеводів. Глюкоза та фруктоза. Хімічні особливості. Сахароза. Будова та хімічні властивості. Поняття про полісахариди. Біологічна роль вуглеводів.                       | 2 |
| 15. | <b>Амінокислоти. Будова та біологічна роль білків.</b><br>Амінокислоти. Класифікація, номенклатура. Ізомерія. Хімічні особливості. Ізоелектрична крапка. Альфа-амінокислоти як структурні одиниці білків. Пептидний зв'язок. Будова та біологічна роль білків. | 2 |

**Всього: 30 год.**

#### **6.Теми практичних занять**

| №   | ТЕМА                                           | Кількість годин |
|-----|------------------------------------------------|-----------------|
| 1.  | Предмет та задачі хімії.                       | 2,0             |
| 2.  | Атомно-молекулярне вчення.                     | 2,0             |
| 3.  | Хімічний елемент. Хімічна формула.             | 2,0             |
| 4.  | Закон Авогадро. Відносна густина газів.        | 2,0             |
| 5.  | Будова атому.                                  | 2,0             |
| 6.  | Періодичний закон Д.І.Менделєєва. ПСЕ.         | 4,0             |
| 7.  | Хімічний зв'язок.                              | 2,0             |
| 8.  | Класифікація хімічних реакцій.                 | 2,0             |
| 9.  | Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага. | 2,0             |
| 10  | Каталіз                                        | 2,0             |
| 11. | Розчини. Загальна характеристика.              | 2,0             |
| 12. | Поняття про розчини електролітів.              | 2,0             |
| 13  | Окислювально-відновні реакції                  | 6,0             |
| 14. | Оксиди. Гідроксиди.                            | 2,0             |
| 15. | Кислоти.                                       | 2,0             |

|     |                                                                         |     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| 16. | Солі.                                                                   | 4,0 |
| 17  | Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук.           | 2,0 |
| 18. | Гідроген. Кисень. Вода.                                                 | 2,0 |
| 19. | Хлор та його сполуки.                                                   | 2,0 |
| 20. | Сірка та її сполуки.                                                    | 2,0 |
| 21. | Елементи головної підгрупи V групи ПСЕ.<br>Нітроген та його сполуки.    | 4,0 |
| 22. | Фосфор та його сполуки.                                                 | 2,0 |
| 23. | Елементи підгрупи вуглецю. Карбон та його сполуки. Кремній.             | 2,0 |
| 24. | Лужні та лужно-земельні метали.                                         | 2,0 |
| 25. | Алюміній та його сполуки.                                               | 2,0 |
| 26. | Залізо. Сплави заліза.                                                  | 2,0 |
| 27  | Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук.           | 6,0 |
| 28. | Теорія хімічної будови. Номенклатура та класифікація органічних сполук. | 4,0 |
| 29. | Насичені вуглеводні.                                                    | 4,0 |
| 30. | Ненасичені вуглеводні                                                   | 4,0 |
| 31. | Ароматичні вуглеводи. Бензол та його гомологи.                          | 2,0 |
| 32. | Гідроксисполуки. Одноатомні та багатоатомні спирти.                     | 4,0 |
| 33. | Гідроксисполуки. Феноли.                                                | 2,0 |
| 34. | Альдегіди.                                                              | 2,0 |
| 35. | Карбонові кислоти.                                                      | 4,0 |
| 36. | Складні ефіри.                                                          | 2,0 |
| 37. | Жири.                                                                   | 2,0 |
| 38. | Вуглеводи.                                                              | 2,0 |
| 39. | Нітрогеновмісні органічні сполуки. Аміни.                               | 2,0 |
| 40. | Амінокислоти. Белки.                                                    | 2,0 |
| 41. | Генетичний зв'язок між основними класами органічних сполук              | 2,0 |
| 42. | Підготовка до іспиту                                                    | 8,0 |

**Всього: 114 год.**

## 7. Самостійна робота

| №   | ТЕМА СРС                                                                                                                                             | Кількість годин |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1.  | Основні поняття хімії. Прості та складні речовини. Фізичні та хімічні властивості речовин.                                                           | 2,0             |
| 2.  | Первинні відомості про будову атома – ядро, протони, нейтрони, електрони. Розміри атомів.                                                            | 2,0             |
| 3.  | Хімічний елемент. Атомні одиниці маси – абсолютні та відносні. Знаки хімічних елементів. Хімічна формула. Закон сталості складу.                     | 2,0             |
| 4.  | Молекули. Молекулярні маси. Елементний склад речовини. Прості та складні речовини. Алотропія.                                                        | 2,0             |
| 5.  | Валентність елементів. Графічні формули речовин.                                                                                                     | 2,0             |
| 6.  | Закон збереження маси речовин. Хімічні рівняння.                                                                                                     | 2,0             |
| 7.  | Основні класи неорганічних сполук. Номенклатура та класифікація Графічні формули.                                                                    | 2,0             |
| 8.  | Класифікація оксидів – основні, кислотні, амфотерні та несолетворні.                                                                                 | 2,0             |
| 9.  | Номенклатура, класифікація та графічні формули основ Поняття про амфотерні гідроксиди.                                                               | 2,0             |
| 10. | Класифікація та номенклатура кислот. Особливості їх будови.                                                                                          | 2,0             |
| 11. | Класифікація, номенклатура та графічні формули солей – нормальні (середні, кислі, основні).                                                          | 2,0             |
| 12. | Періодичний закон Д.І.Менделєєва. Сучасне формулювання. Будова електронної оболонки атома. Квантові числа.                                           | 4,0             |
| 13. | Залежність властивостей елементів від їх будови. Значення періодичного закону та періодичної системи.                                                | 2,0             |
| 14. | Хімічний зв'язок – іонний, металічний, ковалентний, водневий. Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Типи кристалічних ґраток. | 2,0             |
| 15. | Ступені окислення елементів – реальні та умовні. Мінімальна та максимальна ступінь окислення.                                                        | 4,0             |
| 16. | Теплові ефекти реакцій. Закони Гесса. Залежність теплових ефектів від умов протікання реакції.                                                       | 2,0             |

|     |                                                                                                                                                                         |     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 17. | Швидкість хімічних реакцій. Фактори, що впливають на швидкість реакцій. Каталіз. Види каталізу – гомогенний та гетерогенний.                                            | 2,0 |
| 18. | Оборотні та необоротні реакції. Хімічна рівновага.                                                                                                                      | 2,0 |
| 19. | Загальна класифікація хімічних реакцій – реакції сполучення, розкладу, заміщення, обміну. Окисно-відновні реакції. Ендотермічні та екзотермічні реакції.                | 4,0 |
| 20. | Розчинність речовин. Кристалогідрати. Електролітична дисоціація. Ступінь та константа дисоціації. Дисоціація води. Водневий показник. Середовища водних розчинів.       | 4,0 |
| 21. | Реакції обміну в водних розчинах. Гідроліз солей.                                                                                                                       | 4,0 |
| 22. | Поняття про дисперсні системи. Колоїдні розчини.                                                                                                                        | 2,0 |
| 23. | Основні положення органічної хімії. Характер хімічних зв'язків та валентність карбону в органічних сполуках. Класифікація органічних сполук за функціональними групами. | 4,0 |
| 24. | Електронні ефекти замісників в органічних сполуках – мезомерний та індуктивний ефекти.                                                                                  | 4,0 |
| 25. | Поняття про ядохімікати – гербіциди, інсектициди, фунгіциди.                                                                                                            | 2,0 |
| 26. | Використання найважливіших спиртів, альдегідів, карбонових кислот.                                                                                                      | 2,0 |
| 27. | Поняття про поверхнево-активні речовини. Мила. Синтетичні миючі засоби.                                                                                                 | 4,0 |
| 28. | Біологічна роль вуглеводнів – моносахаридів, дисахаридів, полісахаридів. Біологічна роль крохмалю та глікогену.                                                         | 4,0 |
| 29. | Особливості будови білків – первинна, вторинна та третинна структура. Перетворення білків в організмі. Функції білків в організмі.                                      | 4,0 |
| 30. | Поняття про гетероциклічні сполуки, нуклеїнові кислоти. Тримірна структура ДНК та РНК.                                                                                  | 2,0 |

## 8. Індивідуальні завдання

Не передбачено.

## 9. Методи навчання

За джерелами знань використовуються такі методи навчання:

словесні – розповідь, пояснення, лекція, інструктаж;

наочні – демонстрація, ілюстрація;

практичні – практична робота, задачі.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи:

аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

#### 10. Методи контролю і критерії оцінювання результатів навчання

**Поточний контроль:** усне опитування, оцінювання виконання практичних навичок, розв'язання ситуаційних завдань, оцінювання активності на занятті.

**Підсумковий контроль:** здійснюється за допомогою письмової роботи (задачі та вправи, виконання яких вимагає обов'язкової мотивації, а також ситуаційні задачі): 3 завдання II рівня складності та 2 завдання III рівня складності.

##### **Структура поточного оцінювання на практичному занятті:**

1. Оцінювання теоретичних знань з теми заняття:
  - методи: опитування, вирішення ситуаційної задачі;
  - максимальна оцінка – 5, мінімальна оцінка – 3, незадовільна оцінка – 2.
2. Оцінка практичних навичок з теми заняття:
  - методи: оцінювання правильності виконання практичних навичок
  - максимальна оцінка – 5, мінімальна оцінка – 3, незадовільна оцінка – 2;

##### **Критерії поточного оцінювання на практичному занятті:**

|     |                                                                                                                                                                                        |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «5» | Студент вільно володіє матеріалом, приймає активну участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі, впевнено демонструє практичні навички, висловлює свою думку з теми заняття.   |
| «4» | Студент добре володіє матеріалом, приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі, демонструє практичні навички з деякими помилками, висловлює свою думку з теми заняття. |
| «3» | Студент недостатньо володіє матеріалом, невпевнено приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі з суттєвими помилками.                                                 |
| «2» | Студент не володіє матеріалом, не приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі, не демонструє практичні навички.                                                       |

Студент допускається до екзамену за умови виконання вимог навчальної програми та в разі, якщо за поточну навчальну діяльність він отримав не менше 3,00 балів.

##### **Структура екзамену**

| Зміст оцінюваної діяльності        | Кількість |
|------------------------------------|-----------|
| Відповідь на теоретичні запитання. | 2         |
| Практичне завдання                 | 3         |

##### **Критерії оцінювання результатів навчання здобувачів освіти на іспиті:**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «5» | Виставляється студенту, який систематично працював протягом семестру, показав під час екзамену різнобічні і глибокі знання програмного матеріалу, вміє успішно виконувати завдання, які передбачені програмою, засвоїв зміст основної та додаткової літератури, усвідомив взаємозв'язок окремих розділів дисципліни, їхнє значення для майбутньої професії, виявив творчі здібності у розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявив здатність до самостійного оновлення і поповнення знань; рівень компетентності – високий (творчий); |
| «4» | Виставляється студенту, який виявив повне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, що рекомендована програмою, показав достатній рівень знань з дисципліни і здатний до їх самостійного оновлення та поновлення у ході подальшого навчання та професійної діяльності; рівень компетентності – достатній (конструктивно-варіативний)                                                                                                                                              |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «3» | Виставляється студенту, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, допустив окремі помилки у відповідях на диференційному заліку і при виконанні завдань, але володіє необхідними знаннями для подолання допущених помилок; рівень компетентності – середній (репродуктивний) |
| «2» | Виставляється студенту, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може без допомоги викладача використати знання при подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи; рівень компетентності – низький (рецептивно-продуктивний)                                                                        |

## 11. Перелік питань до екзамену

1. Предмет та задачі хімії, її роль в охороні навколишнього середовища.
2. Визначення речовини. Класифікація речовин.
3. Фізичні та хімічні властивості речовин.
4. Первинні відомості про будову атома..
5. Визначення атому, молекули, протонів, нейтронів та електронів.
6. Склад ядра атома. Розміри атомів.
7. Поняття хімічний елемент. Знаки хімічних елементів.
8. Атомні одиниці маси – абсолютні та відносні.
9. Елементарний склад речовини. Закон сталості складу.
10. Газові закони. Закон Авогадро. Молярний об'єм газу.
11. Сучасна модель будови атому. Протонно-нейтронна теорія будови атома.
12. Визначення-ізотопи, квантові числа та орбіталі.
13. Будова електронних оболонок атомів.
14. Принцип найменшої енергії. Правило Гунда. Принцип Паулі.
15. Періодичний закон Д.І.Менделєєва.
16. Періодична система елементів. Визначення періода, групи та підгрупи ПСЕ.
17. Залежність властивостей хімічних елементів від їх знаходження в ПСЕ.
18. Які елементи називаються s-елементами, їх властивості.
19. Які елементи називаються p-елементами, їх властивості.
20. Які елементи називаються d-елементами їх властивості.
21. Квантово-механічна теорія зв'язку. Типи хімічного зв'язку та їх характеристики.
22. Поняття електронегативності атомів, полярність та поляризованість хімічного зв'язку.
23. Визначення гібридизації атомних орбіталей. Способи перекриття електронних хмар.
24. Визначення валентності.
25. Типи кристалічних ґраток.
26. Визначення ступеню окиснення.
27. Класифікація хімічних реакцій.
28. Визначення швидкості хімічних реакцій. Кінетичне рівняння реакції.
29. Фактори впливу на швидкість реакції.
30. Вплив температури та тиску на швидкість реакції. Правило Вант-Гоффа.
31. Визначення каталізу. Типи каталізу.
32. Визначення хімічної рівноваги. Принцип Ле Шател'є.
33. Поняття о розчинах. Класифікація розчинів. Способи вираження концентрації розчинів.
34. Розчинність. Фактори, що впливають на розчинність.
35. Теорія електролітичної дисоціації.
36. Визначення електроліту та неелектроліту.
37. Кількісні характеристики процесу дисоціації – ступінь та константа дисоціації.
38. Іонні рівняння.
39. Вода. Дисоціація води. Іонний добуток води.
40. Водневий показник. Шкала pH.
41. Класифікація неорганічних сполук.



42. Оксиди. Способи отримання та хімічні властивості кислотних, основних та амфотерних оксидів.
43. Кислоти. Класифікація кислот. Властивості та застосування кислот.
44. Гідроксиди. Хімічні властивості гідроксидів.
45. Солі. Типи та номенклатура. Способи отримання та властивості солей.
46. Гідроліз солей.
47. Положення теорії окислювально-відновних реакцій.
48. Класифікація окислювально-відновних реакцій.
49. Складання ОВР методом електронного балансу.
50. Визначення електролізу. Застосування електролізу.
51. Метали. Їх положення в ПСЕ. Фізичні та хімічні властивості металів.
52. Неметали. Положення в ПСЕ. Властивості неметалів.
53. Лужні та лужно-земельні метали, їх властивості.
54. Водень. Фізичні та хімічні властивості. Одержання водню в лабораторії та промисловості.
55. Карбон та його властивості. Карбонова кислота та її солі.
56. Нітроген, будова атому. Фізичні та хімічні властивості. Амоніак. Його властивості та застосування. Промисловий синтез амоніаку. Нітратна кислота та її властивості.
57. Фосфор. Будова атому. Фізичні та хімічні властивості фосфору. Ортофосфорна кислота та її солі.
58. Сульфур. Фізичні та хімічні властивості сірки. Сульфатна кислота та її властивості.
59. Кисень. Властивості кисню. Способи одержання та застосування кисню.
60. Загальна характеристика галогенів та їх властивості.
61. Загальна характеристика та властивості феруму. Оксиди та гідроксиди феруму.
62. Характеристика та властивості алюмінію.
63. Силіцій, фізичні та хімічні властивості. Сполуки силіцію в природі, їх застосування в техніці.
64. Хлор. Положення в ПСЕ. Фізичні та хімічні властивості.
65. Теорія хімічної будови органічних сполук А.М. Бутлерова.
66. Типи зв'язків в молекулах органічних сполук.
67. Механізми утворення хімічних зв'язків та способи їх розриву в органічних сполуках.
68. Класифікація органічних сполук.
69. Визначення ізомерії.
70. Номенклатура органічних сполук.
71. Гомологічний ряд алканів.
72. Визначення гібридизації. Типи гібридизації.
73. Просторова та електронна будова алканів.
74. Фізичні та хімічні властивості алканів.
75. Отримання та використання насичених вуглеводнів.
76. Гомологічний ряд алкенів.
77. Просторова та електронна будова ненасичених вуглеводнів.
78. Хімічні та фізичні властивості алкенів.
79. Методи отримання та використання ненасичених вуглеводнів.
80. Гомологічний ряд алкінів.
81. Фізичні та хімічні властивості алкінів.
82. Електронна будова бензолу.
83. Нафта і її переробка.
84. Загальна формула, номенклатури, ізомерія одноатомних спиртів.
85. Властивості та способи отримання одноатомних спиртів.
86. Багатоатомні спирти і їх хімічні властивості.
87. Будова молекули Фенолу. Електронні ефекти та взаємний вплив атомів в молекулі фенолу.
88. Хімічні властивості фенолу.
89. Загальна формула альдегідів. Електронна будова альдегідної групи.
90. Номенклатура та ізомерія альдегідів.
91. Хімічні властивості альдегідів.
92. Хімічні властивості альдегідів.

93. Загальна формула кетонів. Номенклатура кетонів.
94. Номенклатура та ізомерія карбонових кислот.
95. Фізичні та хімічні властивості одноосновних карбонових кислот.
96. Способи отримання органічних кислот.
97. Естери. Загальна формула. Номенклатура естерів.
98. Реакція естерифікації та умови її перебігу.
99. Фізичні та хімічні властивості естерів.
100. Загальна формула жирів. Жири як джерело отримання гліцерину.
101. Склад жирів. Номенклатура.
102. Хімічні властивості жирів.
103. Загальна характеристика вуглеводів, та їх класифікація.
104. Ізомерія вуглеводів.
105. Монози, біози, поліози. Склад та будова. Хімічні властивості.
106. Номенклатура та ізомерія амінів.
107. Хімічні властивості амінів.
108. Промислові та лабораторні способи отримання амінів.
109. Ізомерія та номенклатура амінокислот.
110. Хімічні властивості та методи одержання амінокислот.
111. Рівні структури білків. Типи зв'язку в молекулах білків.

## 12. Основна література

1. Сухан В. В. Хімія. Посібник для вступників до вузів. К. Лібідь , 1993
2. Курманова І.М., Куратова Т.С., Грузнова С. В. Тести. Хімія. 8-11 класи: Посібник/ Київ, «Академія», 2007, 280С.
3. Хомченко Г. П., посібник з хімії для вступників до ВУЗів, 4-е вид., випр. і доп. - М.: Нова хвиля, 2002. - 480с.
4. Хомченко Г. П., Хомченко І. Г. Збірник завдань з хімії для вступників до ВУЗів. М.: Нова хвиля, 2014. - 278с.
5. Титаренко Н.В. Хімія. Комплексне видання. ЗНО 2020. - К: Літера ЛТД - 320 с.
6. Березан О. Хімія. Тестові завдання для підготовки до зовнішнього незалежного тестування. Тернопіль «» Підручники та посібники", 2012, 303с.
7. Лідії Р.А., загальна і неорганічна хімія в питаннях: посібник для ВУЗів/ Р. А. Лідії, Л. Ю. Алікберова, Г. П. Логінова; підручник. Р. А. Лідіна. 2005. -304 с.
8. Лідін Р.А., хімічні властивості неорганічних речовин: [навч. посібник для вузів/ Р.А. Лідін, В. А. Молочко, Л. Л. Андреева; під ред. Р. А. Лідіна. - М.: Колос С, 2003.-480 с.
9. Льюїс, Майкл. Хімія в діаграмах: [Навчальний посібник для старшокласників і студентів молодших курсів: Пер.з англ.] / Майкл Льюїс.- Москва: Астрель: АСТ, 2004.-159 с.
10. Неорганічна хімія. Хімія елементів: Підручникв 2 томах.Т. 1 / Ю. Д. Третьяков, Л.І. Мартиненко, А. Н. Григор'єв, А. Ю. Цивадзе. –2-еизд., перероб. идоп. - М.: Вид-воМГУ; ІКЦ «Академкнига», 2007. -537 с

## 13. Додаткова література

1. Ахметов. Н. С. Загальна і неорганічна хімія. Навчання для вузів./ Н.С. Ахметов. –4-еизд., випр. –М.: Высш. шк.; 2003.-743 с., іл.
2. Глінка Н. Л. Загальна хімія: [навч. Посіб. Для вузів] / Н. Л.Глінка; під ред. А. і. Єрмакова.– 28-е. вид.–перероб. і доп. - м.: Интеграл-прес, 2000. -727 с.
3. Грінвуд Н. Хімія елементів: в 2 т. / н.Грінвуд, а. Ерншо; Пер. з англ. М.: Біном. Лабораторія знань, 2008.
4. Карапет'янц, м. х. загальна і неорганічна хімія: [підручник для ВУЗів]/ М.Х. Карапет'янц, Дракін С.І.: Изд. 4-е, стер. - М.: Хімія, 2000