

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**КАФЕДРА МЕДИЧНОЇ БІОЛОГІЇ ТА ХІМІЇ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**



Проректор з науково-педагогічної роботи

Геннадій БУРЯЧКІВСЬКИЙ

01 вересня 2024 року

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

**Одеса**  
**2024**

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

Розробники: доц. **Степанов Г.Ф.**, доц. **Бурдіна Я.Ф.**, ас. **Грідіна І.Р.**

Програму обговорено та затверджено на засіданні кафедри медичної біології та хімії ОНМедУ.

Протокол №1 від " 26 " 08 2024 р.

Завідувач кафедри доцент

**Геннадій СТЕПАНОВ**

Програму схвалено на засіданні предметної циклової комісії з медичної біології та хімії дисциплін ОНМедУ.

Протокол №1 від " 27 " 08 2024 р.

Голова предметної циклової методичної комісії з медико-біологічних дисциплін

проф. **Леонід ГОДЛЕВСЬКИЙ**

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри медичної біології та хімії

Протокол №\_\_\_ від "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р.

Завідувач кафедри доцент

**Геннадій СТЕПАНОВ**

Переглянуто і затверджено на засіданні кафедри \_\_\_\_\_

Протокол №\_\_\_ від "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р.

Завідувач кафедри: \_\_\_\_\_

(підпис)

(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

## 1. Цілі і завдання дисципліни,

### 1.1. Ціль викладання 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.

### 1.2. Задачі викладання дисципліни.

При вивченні курсу хімії слухачі підготовчого відділення повинні:

#### 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.

### 1.3. Зв'язок між окремими розділами програми.

Цілісність програми з хімії забезпечується зв'язком між окремими розділами. Для цього необхідно під час вивчення окремих розділів програми:

- подати значення теоретичних основ загальної хімії як фундаменту неорганічної, органічної хімії;
- подати значення електронних ефектів в молекулах як основи реакційної здатності органічних сполук;
- розуміти значення хімії для оцінки стану навколишнього середовища; показати значення хімії як фундаменту для вивчення дисциплін медико-біологічного профілю.

### 1.4. Автор робочої програми: Бурдіна Я.Ф., Грекова А.В

## 2. Зміст дисципліни

Структура курсу хімії для слухачів підготовчого відділення.

| №  | Тип заняття       | Кількість годин |
|----|-------------------|-----------------|
| 1. | Лекції            | 30              |
| 2. | Практичні заняття | 114             |
| 3. | СРС               | 72              |

Всього: 216 годин

2.1. Теми лекцій, їх зміст та обсяг в годинах.

| №    | Темі лекцій та їх зміст  | Обсяг в год. | Семестр |
|------|--|--------------|---------|
| 1    | <p><b>Будова атому. Періодичний закон та періодична система хімічних елементів.</b></p> <p>Планетарна модель атому Резерфорда. Квантово-механічна теорія будови атому. Постулати Бора. Склад атомних ядер. Характеристика стану електрона системою квантових чисел. Періодичний закон.</p>   | 2            |         |
| 2.   | <p><b>Хімічний зв'язок.</b></p> <p>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.</p>  | 2            |         |
| 3.   | <p><b>Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага.</b></p> <p>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.</p>   | 2            |         |
| 4.   | <p><b>Розчини. Розчинність речовин. Теорія електролітичної дисоціації.</b></p> <p>Класифікація розчинів. Розчинність речовин. Фізико-хімічні процеси при розчиненні. Електролітична дисоціація. Ступінь дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Іони рівняння. Константа дисоціації. pH водних розчинів.</p>   | 2            |         |
| 5.   | <p><b>Неметали. Загальна характеристика.</b></p> <p>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.</p>  | 2            |         |
| 6.   | <p><b>Отримання металів та їх хімічні властивості.</b></p> <p>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.</p> | 2            |         |
| 7.   | <p><b>Теорія хімічної будови. Реакційна здатність органічних сполук.</b></p> <p>Теорія хімічної будови. Види ізомерії. Типи хімічних реакцій. Електронні ефекти в молекулах органічних сполук. <math>sp^1</math>-, <math>sp^2</math>-, <math>sp^3</math>-гібридизація. Способи розриву зв'язків. Поняття про механізм хімічних реакцій.</p>  | 2            |         |
| 8-9. | <p><b>Алкани, алкени, алкіни.</b></p> <p>Гомологічні ряди алканів, алкенів та алкінів. Класифікація, номенклатура, ізомерія та хімічні властивості.</p>  | 2            |         |



|     |  |   |  |
|-----|--|---|--|
| 10. | <b>Спирти, феноли.</b><br>Класифікація, номенклатура, ізомерія та хімічні властивості.   | 2 |  |
| 11. | <b>Бензол 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<br>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. Омицяємі ліпиди, 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.

## 2.2. Практичні заняття, їх зміст та обсяг у годинах:

| №  | Тема практичного заняття та його зміст   | Обсяг в год. | Семестр |
|----|--|--------------|---------|
| 1. | <b>Предмет та задачі хімії.</b><br>Предмет та задачі хімії. Зв'язок хімії з іншими науками. Явища фізичні та хімічні. Чисті речовини та суміші.  | 2            |         |
| 2. | <b>Атомно-молекулярне вчення.</b><br>Атоми. Молекули. Відносна атомна та відносна молекулярна маси. Закон збереження маси речовини. Молярна маса. Моль – міра кількості речовини<br><i>Практичні навички:</i> Розв'язання задач на кількість речовини            | 2            |         |
| 3. | <b>Хімічний елемент. Хімічна формула.</b><br>Хімічний елемент. Знаки хімічних елементів. Хімічна формула. Закон сталості складу. Масова частка елементу.<br><i>Практичні навички:</i> Розрахунок масової частки елементу в сполуках виходячи з хімічної формули. | 2            |         |
| 4. | <b>Закон Авогадро. Відносна густина газів.</b><br>Закон Авогадро та слідства з нього. Відносна густина газів.  | 2            |         |

|     |  |   |  |
|-----|--|---|--|
|     | Молярний об'єм.<br><i>Практичні навички:</i> Розв'язання задач на кількість речовини та відносну густину.  |   |  |
| 5.  | <b>Будова атому.</b><br>Сучасна модель будови атому. Ізотопи. Квантові числа та орбіталі. Принцип найменшої енергії. Правило Гунда. Принцип Паулі. Будова електронних оболонок атомів.<br><i>Практичні навички:</i> розрахунок нуклонних чисел   | 2 |  |
| 6.  | <b>Періодичний закон Д.І.Менделєєва, ПСЕ.</b><br>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.<br><i>Практичні навички:</i> складання електронних формул s-, p-, d-елементів | 4 |  |
| 7.  | <b>Хімічний зв'язок.</b><br>Квантово-механічна теорія зв'язку. Типи хімічних зв'язків та параметри. Електронегативність атомів, полярність та поляризованість хімічного зв'язку, механізм його утворення.<br><i>Практичні навички:</i> завдання на знаходження типу хімічного зв'язку.   | 2 |  |
| 8.  | <b>Класифікація хімічних реакцій.</b><br>Класифікація хімічних реакцій по різноманітним ознакам. Реакції з'єднання, розкладу, обміну, заміщення.<br><i>Практичні навички:</i> задачі за хімічним рівнянням   | 2 |  |
| 9.  | <b>Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага.</b><br>Поняття про швидкість хімічних реакцій. Розмірність та об'єднання концентрації компонентів. Залежність швидкості реакцій від концентрації. Кінетичне рівняння реакції. Вплив температури та тиску на швидкість реакцій. Правило Вант-Гоффа<br><i>Практичні навички:</i> задачі на правило Вант-Гоффа  | 2 |  |
| 10  | <b>Каталіз</b><br>Каталіз та каталізатори. Каталітичні реакції. Обороти реакції. Зміщення рівноваги по принципу Ле Шательє.<br><i>Практичні навички:</i> запис швидкості хімічних реакцій згідно ЗДМ.  | 2 |  |
| 11. | <b>Розчини. Загальна характеристика.</b><br>Поняття про розчини. Механізми розчинення речовин. Теплові ефекти при розчиненні. Засоби вираження концентрації розчинів.<br><i>Практичні навички:</i> розв'язування задач на знаходження масової частки речовини у розчині  | 2 |  |
| 12. | <b>Поняття про розчини електролітів.</b><br>Поняття про електроліти. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь та константа дисоціації. Іонні рівняння.  | 2 |  |
| 13  | <b>Окислювально-відновні реакції</b><br>Ступінь окислення атомів. Окисно-відновні реакції. Міжмолекулярні, внутрішньо молекулярні, диспропорціонування.  | 6 |  |



|     |  |   |  |
|-----|--|---|--|
|     | Складання рівнянь методом електронного балансу. Найважливіші окисники та відновники.<br><i>Практичні навички:</i> розрахунок ступеня окиснення. Складання ОВР за методом електронного балансу.   |   |  |
| 14. | <b>Оксиди. Гідроксиди.</b><br>Класифікація оксидів. Засоби одержання та властивості кислотних, основних та амфотерних оксидів. Розчинні та нерозчинні гідроксиди, їх одержання та властивості.<br><i>Практичні навички:</i> складання хімічних рівнянь на хімічні властивості оксидів  | 2 |  |
| 15. | <b>Кислоти.</b><br>Класифікація кислот. Отримання безкисневих та кисневмісних кислот. Властивості та застосування кислот.<br><i>Практичні навички:</i> складання хімічних рівнянь на хімічні властивості кислот  | 2 |  |
| 16. | <b>Солі.</b><br>Склад, типи, номенклатура солей. Хімічні властивості та засоби отримання солей. Гідроліз солей<br><i>Практичні навички:</i> складання хімічних рівнянь на хімічні властивості солей. Гідроліз солей  | 4 |  |
| 17. | <b>Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук.</b><br><i>Практичні навички:</i> вирішення ланцюжків хімічних перетворень до теми   | 2 |  |
| 18. | <b>Гідроген. Оксиген. Вода.</b><br>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.<br><i>Практичні навички:</i> розрахунок задач на надлишок та нестачу. | 2 |  |
| 19. | <b>Хлор та його сполуки.</b><br>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<br><i>Практичні навички:</i> складання ОРВ з участю хлору методом електронного балансу.             | 2 |  |
| 20. | <b>Сульфур та його сполуки.</b><br>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.<br><i>Практичні навички:</i> складання ОРВ з участю сульфуру методом електронного балансу.          | 2 |  |
| 21. | <b>Елементи головної підгрупи V групи ПСЕ.<br/>Нітроген та його сполуки.</b><br>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                 | 4 |  |

|     |   |   |
|-----|---|---|
|     | <i>Практичні навички:</i> складання ОРВ з участю нітрогену методом електронного балансу.  |   |
| 22. | <b>Фосфор та його сполуки.</b><br>Характеристика по положенню в ПСЕ. Алотропні форми. Фізичні та хімічні властивості. Оксид фосфору (V). Ортофосфорна кислота та її солі.<br><i>Практичні навички:</i> складання ОРВ з участю фосфору методом електронного балансу. Ланцюжки на хімічні властивості   | 2 |
| 23. | <b>Елементи підгрупи вуглецю. Карбон та його сполуки. Силіцій.</b><br>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.<br><i>Практичні навички:</i> Рішення ланцюжків на хімічні властивості | 2 |
| 24. | <b>Лужні та лужно-земельні метали.</b><br>Загальна характеристика елементів підгруп літію та берилію. Лужні та лужно-земельні метали та їх властивості. Отримання. Сполуки натрію, калію, кальцію в природі.<br><i>Практичні навички:</i> Розрахунок задач на домішки   | 2 |
| 25. | <b>Алюміній та його сполуки.</b><br>Положення алюмінію в ПСЕ. Форми його сполук. Оксид та гідрооксид алюмінію, їх амфотерність. Сполуки алюмінію в природі, застосування в техніці.<br><i>Практичні навички:</i> Розрахунок задач на домішки.   | 2 |
| 26. | <b>Ферум. Сплави заліза.</b><br>Характеристика ферума по положенню в ПСЕ. Ступінь окислення заліза та форма його сполук. Оксиди та гідроксиди феруму (II) та (III).<br><i>Практичні навички:</i> Розрахунок задач на вихід хімічної реакції.  | 2 |
| 27. | Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук<br><i>Практичні навички:</i> вирішення ланцюжків хімічних перетворень з неорганічної хімії.  | 6 |
| 28. | <b>Теорія хімічної будови. Номенклатура та класифікація органічних сполук.</b><br>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<br><i>Практичні навички:</i> складання формул ізомерів.                          | 4 |
| 29. | <b>Насичені вуглеводні.</b><br>Гомологічні ряди алканів. Поняття про гібридизацію. Просторова та електронна будова насичених вуглеводнів. Їх хімічні та фізичні властивості. Отримання та використання.<br><i>Практичні навички:</i> рішення задач на знаходження молекулярної формули речовини (алкани). Складання формул ізомерів   | 4 |
| 30. | <b>Ненасичені вуглеводні</b><br>Гомологічні ряди алкенів, алкінів. Поняття про гібридизацію. Просторова та електронна будова ненасичених вуглеводнів. Їх хімічні та фізичні властивості. Отримання та використання  | 4 |



|     |   |   |
|-----|---|---|
|     | <i>Практичні навички:</i> рішення задач на знаходження молекулярної формули речовини (алкени, алкіни)   |   |
| 31. | <b>Ароматичні вуглеводи. Бензен та його гомологи.</b><br>Електронна будова та хімічні властивості бензену. Промислові способи отримання бензену. Взаємний вплив атомів на прикладі толуену. Правила орієнтування в бензеновому ядрі.<br><i>Практичні навички:</i> рішення задач на спалювання органічних сполук             | 2 |
| 32. | <b>Гідроксисполуки. Одноатомні та багатоатомні спирти.</b><br>Загальна формула, номенклатура, ізомерія насичених одноатомних спиртів, їх властивості та способи отримання. Багатоатомні спирти. Хімічні властивості етиленгліколю та гліцерину.<br><i>Практичні навички:</i> рішення задач на спалювання органічних сполук. | 4 |
| 33. | <b>Гідроксисполуки. Феноли.</b><br>Будова молекули фенолу. Електронні ефекти та взаємний вплив атомів в молекулі фенолу. Хімічні властивості фенолу в порівнянні з властивостями спиртів.<br><i>Практичні навички:</i> рішення задач на знаходження молекулярної формули речовини (клас - гідроксисполуки)                  | 2 |
| 34. | <b>Альдегіди.</b><br>Загальна формула альдегідів. Електронна будова альдегідної групи. Номенклатура та ізомерія альдегідів. Хімічні властивості.<br><i>Практичні навички:</i> рішення рівнянь на часткове окиснення вуглеводородів  | 2 |
| 35. | <b>Карбонові кислоти.</b><br>Номенклатура та ізомерія карбонових кислот. Будова карбоксильної групи. Фізичні та хімічні властивості одноосновних карбонових кислот, способи їх отримання.<br><i>Практичні навички:</i> рішення задач на надлишок та нестачу.  | 4 |
| 36. | <b>Естери</b><br>Естерний зв'язок. Номенклатура складних естерів. Реакція естерифікації та умови її перебігу. Естери низькомолекулярних одноосновних карбонових кислот та низькомолекулярних одноосновних спиртів.<br><i>Практичні навички:</i> реакції на гідроліз та добування естерів                                    | 2 |
| 37. | <b>Жири.</b><br>Загальна формула жирів. Жири як джерело отримання гліцерину, ВЖК, солей ВЖК-мила. Синтетичний та природний жир. Хімічні властивості жирів.<br><i>Практичні навички:</i> хімічні властивості жирів та їх отримання   | 2 |
| 38. | <b>Вуглеводи.</b><br>Загальна характеристика вуглеводів та їх класифікація. Монози, біози, поліози. Вуглеводи як поліфункціональні сполуки. Ізомерія вуглеводів. D- та L-генетичні ряди.<br><i>Практичні навички:</i> реакції відновлення та окиснення вуглеводів   | 2 |
| 39. | <b>Нітрогеновмісні органічні сполуки. Аміни.</b><br>Номенклатура. Ізомерія амінів. Хімічні властивості амінів жирного ряду. Будова амінів. Порівняння основних властивостей аніліну як  | 2 |

|     |   |   |  |
|-----|---|---|--|
|     | ароматичного аміну з амінами жирного ряду. Промислові та лабораторні способи отримання амінів.<br><i>Практичні навички:</i> хімічні властивості   |   |  |
| 40. | Амінокислоти. Белки.<br>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.<br><i>Практичні навички:</i> хімічні властивості | 2 |  |
| 41. | Генетичний зв'язок між основними класами органічних сполук<br><i>Практичні навички:</i> вирішення ланцюжків хімічних перетворень з органічної хімії.  | 2 |  |
| 42. | Підготовка до іспиту  | 8 |  |

Всього: 114 год.

### 2.3. СРС, їх зміст та обсяг у годинах:

| №   | Тема СРС та його зміст  | Обсяг в год. | Семістр |
|-----|---|--------------|---------|
| 1.  | Основні поняття хімії. Прості та складні речовини. Фізичні та хімічні властивості речовин.                                      | 2            |         |
| 2.  | Первинні відомості про будову атома – ядро, протони, нейтрони, електрони. Розміри атомів.                                       | 2            |         |
| 3.  | Хімічний елемент. Атомні одиниці маси – абсолютні та відносні. Знаки хімічних елементів. Хімічна формула. Закон сталості складу | 2            |         |
| 4.  | Молекули. Молекулярні маси. Елементний склад речовини. Прості та складні речовини. Алотропія                                    | 2            |         |
| 5.  | Валентність елементів. Графічні формули речовин   | 2            |         |
| 6.  | Закон збереження маси речовин. Хімічні рівняння.  | 2            |         |
| 7.  | Основні класи неорганічних сполук. Номенклатура та класифікація. Графічні формули.  | 2            |         |
| 8.  | Класифікація оксидів – основні, кислотні, амфотерні та несолетворні.  | 2            |         |
| 9.  | Номенклатура, класифікація та графічні формули основ. Поняття про амфотерні гідроксиди.   | 2            |         |
| 10. | Класифікація та номенклатура кислот. Особливості їх будови  | 2            |         |
| 11. | Класифікація, номенклатура та графічні формули солей – нормальні (середні, кислі, основні).                                     | 2            |         |

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 12. | Періодичний закон Д.І.Менделєєва. Сучасне формулювання. Будова електронної оболонки атома. Квантові числа   | 4 |
| 13. | Залежність властивостей елементів від їх будови. Значення періодичного закону та періодичної системи.   | 2 |
| 14. | Хімічний зв'язок – іонний, металічний, ковалентний, водневий. Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Типи кристалічних ґраток.                    | 2 |
| 15. | Ступені окислення елементів – реальні та умовні. Мінімальна та максимальна ступінь окислення.   | 4 |
| 16. | Теплові ефекти реакцій. Закони Гесса. Залежність теплових ефектів від умов протікання реакції.  | 2 |
| 17. | Швидкість хімічних реакцій. Фактори, що впливають на швидкість реакцій. Каталіз. Види каталізу – гомогенний та гетерогенний.  | 2 |
| 18. | Оборотні та необоротні реакції. Хімічна рівновага.  | 2 |
| 19. | Загальна класифікація хімічних реакцій – реакції сполучення, розкладу, заміщення, обміну. Окисно-відновні реакції. Ендотермічні та екзотермічні реакції.                | 4 |
| 20. | Розчинність речовин. Кристалогідрати. Електролітична дисоціація. Ступінь та константа дисоціації. Дисоціація води. Водневий показник. Середовища водних розчинів.       | 4 |
| 21. | Реакції обміну в водних розчинах. Гідроліз солей.   | 4 |
| 22. | Поняття про дисперсні системи. Колоїдні розчини   | 2 |
| 23. | Основні положення органічної хімії. Характер хімічних зв'язків та валентність карбону в органічних сполуках. Класифікація органічних сполук за функціональними групами. | 4 |
| 24. | Електронні ефекти замісників в органічних сполуках – мезомерний та індуктивний ефекти.  | 4 |
| 25. | Поняття про ядохімікати – гербіциди, інсектициди, фунгіциди.  | 2 |
| 26. | Використання найважливіших спиртів, альдегідів, карбонових кислот.  | 2 |
| 27. | Поняття про поверхнево-активні речовини. Мила. Синтетичні миючі засоби.   | 4 |
| 28. | Біологічна роль вуглеводнів – моносахаридів, дисахаридів, полісахаридів. Біологічна роль крохмалю та глікогену  | 4 |



|     |  |   |
|-----|--|---|
| 29. | Особливості будови білків - первинна, вторинна та третинна структура. Перетворення білків в організмі. Функції білків в організмі. | 4 |
| 30. | Поняття про гетероциклічні сполуки, нуклеїнові кислоти. Тримірна структура ДНК та РНК.   | 2 |

Всього: 72 год.

В результаті проведення практичних занять слухачі підготовчого відділення повинні:

**Знати:**

- фундаментальні закони та положення хімії, мати цілісне уявлення про фізичні теорії;
- зміст хімічних законів, їх формулювання, висновки та експериментальні підтвердження.

**Вміти:**

- складати реакції перетворень неорганічних та органічних сполук,
- вміти використовувати теоретичні знання при вирішенні конкретних хімічних задач.

### 3. Методичне забезпечення дисципліни

#### 3.1. Основна література

1. Березан О. Збірка тестових завдань для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання / О.Березан - Тернопіль: Підручники і посібники, 2022. - 240с
2. Бойчук І.Д., Зубрицька Л.О. Навчально-методичний посібник «Органічна хімія» / Бойчук І.Д. – К.: ВСВ «Медицина», 2018. – 80 с.
3. Дячук Л.С. Хімія. ЗНО: комплексне видання у 3-х ч. / Органічна хімія. Ч.3 / Л.С.Дячук. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2022. - 320 с.
4. Титаренко Н.В. Хімія. Комплексне видання. ЗНО 2020. – К.: Літера ЛТД. – 320 с.
5. Хімія: довідник для абітурієнтів та учнів загальноосвітніх навчальних закладів: навчально-методичний посібник / М.В. Гриньова, П.І. Шиян, Ю.П. Кращенко [та ін.]. – 2-ге вид., випр. і допов. – Київ: Літера ЛТД, 2018. – 464 с.
6. Ярошенко О.Д. Хімія. Довідник, тестові завдання. Повний повторювальний курс, підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання та державної підсумкової атестації / Ольга Ярошенко. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2022. – 404 с.

#### 3.2. Додаткова література

1. Бражко О. А., Корнет М. М., Генчева В. І. Хімічний глосарій для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра освітньо-професійних програм «Хімія» та «Біологія» / Запоріжжя: ЗНУ, 2021. 70 с.
2. Хімія органічних сполук [Текст] : [підруч. для вищ. навч. закл.] / Курта С. А., Лучкевич Є. Р., Матківський М. П. - Івано-Франківськ : Прикарпат. нац. ун-т ім. Василя Стефаника, 2013. 598 с.

### 3.3 Питання до іспиту

1. Предмет і задачі хімії. Її роль в охороні навколишнього середовища. Зв'язок хімії з іншими природничими науками. Явища хімічні та фізичні.
2. Атомно-молекулярні вчення. Атоми. Молекули. Відносна атомна та відносна молекулярна маса. Закон збереження мас. Молярна маса. Моль - міра кількості речовини.
3. Закон Авогадро і слідства з нього. Відносна густина газів. Молярний об'єм.
4. Хімічний елемент. Хімічна формула. Закон сталості складу. Дальтоніки. Бертоліди. Розрахунок масової частки хімічного елементу у сполуках, виходячи з хімічної формули.
5. Будова атому. Протонно-нейтронна теорія будови атома. Ізотопи. Будова електронних оболонок атомів. Квантові числа. Принцип найменшої енергії. Правило Гунда. Принцип Паулі.
6. Квантово-механічна теорія хімічного зв'язку. Типи зв'язків та їх параметри. Електронегативність атомів, полярність, поляризованість зв'язків. Механізми утворення хімічних зв'язків.
7. Періодичний закон Д.І.Менделєєва. Періодична система елементів. Залежність властивостей хімічних елементів від положення в ПСЕ. Значення періодичного закону.
8. Класифікація хімічних реакцій за різними ознаками. Реакції сполучення, розладу, заміщення та обміну. Окислювально-відновні реакції. Теорія ОВР. Типи ОВР.
9. Поняття про швидкість хімічних реакцій. Її залежність від концентрації, температури, тиску. Каталіз та каталізатори.
10. Хімічна рівновага. Оборотні реакції. Зміщення рівноваги реакції за принципом Ле-Шател'є. Виведення константи рівноваги.
11. Розчини. Загальна характеристика. Механізм розчинення. Способи вираження концентрації розчинів: масова частка, об'ємна частка, молярна концентрація.
12. Розчини електролітів. Теорія електролітичної дисоціації. Ступінь та константа дисоціації. Іонні рівняння реакцій.
13. Електроліз у розчинах та розплавах. Поняття про стандартний електродний потенціал. Застосування електролізу.
14. Класифікація оксидів. Способи отримання та властивості кислотних, основних та амфотерних оксидів.
15. Розчинні та нерозчинні гідроксиди. Їх отримання та властивості. Застосування лугів.
16. Класифікація кислот. Одержання безкисневих та кисневмісних кислот. Властивості та застосування.
17. Солі. Склад. Типи та номенклатура. Хімічні властивості та загальні способи одержання солей. Гідроліз солей. Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук.
18. Водень. Фізичні та хімічні властивості. Одержання в лабораторії та промисловості. Застосування.
19. Вода. Фізичні та хімічні властивості. Кристалогідрати. Жореткість води та способи її усунення.
20. Галогени. Загальна характеристика УІА-групи. Хлор. Фізичні та хімічні властивості. Одержання в лабораторних умовах та промисловості. Хлороводень, властивості, одержання. Соляна кислота та її солі. Застосування хлору та його сполук.
21. Загальна характеристика елементів VI групи. Кисень. Алотропія. Фізичні та хімічні властивості кисню та озону. Одержання кисню в лабораторії та промисловості. Застосування.



22. Сірка. Будова атому. Фізичні та хімічні властивості. Сірководень. Оксиди сірки (IV) та (VI). Хімічні властивості.
23. Сірчана кислота. Хімічні властивості. Окислювально-відновні властивості сірки. Хімічні основи виробництва сірчаної кислоти контактним способом.
24. Загальна характеристика елементів VA групи. Азот. будова атому. Фізичні та хімічні властивості. Аміак. Властивості та застосування. Промисловий синтез аміаку. Солі амонію. Оксиди азоту.
25. Азотна кислота. Хімічні властивості. Взаємодія з металами та неметалами. Окислювально-відновні властивості сполук азоту. Солі азотної кислоти. Азотні добрива.
26. Фосфор. Будова атому. Алотропні форми. Фізичні та хімічні властивості. Одержання. Оксиди фосфору (III) та (V). Ортофосфатна кислота та її солі. Фосфорні добрива.
27. Загальна характеристика елементів IV групи ПСЕ. Вуглець. Алотропні форми. Хімічні властивості вуглецю. Оксиди вуглецю (II) та (IV). Хімічні властивості. Вугільна кислота та її солі.
28. Кремній. Фізичні та хімічні властивості. Оксид кремнію та кремнієва кислота. Сполуки кремнію в природі, їх застосування в техніці. Скло. Цемент.
29. Метали. їх положення в ПСЕ. Фізичні та хімічні властивості. Метали та сплави в техніці.
30. Основні способи отримання металів: піро- та гідрометалургія, металотермія, електрометалургія.
31. Лужні метали. Положення в ПСЕ. Форми сполук. Фізичні та хімічні властивості калію та натрію. Одержання та застосування лужних металів та їх сполук. Сполуки натрію та калію в природі. Калійні добрива.
32. Лужно-земельні метали. Положення в ПСЕ. Форми їх сполук. Фізичні та хімічні властивості кальцію. Одержання та застосування лужно-земельних металів та їх сполук. Сполуки лужно-земельних металів в природі.
33. Алюміній. Положення в ПСЕ. Форми сполук. Одержання алюмінію в промисловості. Оксид та гідроксид алюмінію. Сполуки алюмінію в природі. Сплави алюмінію.
34. Залізо. Положення в ПСЕ. Будова атому. Форми сполук. Фізичні та хімічні властивості. Оксиди та гідроксиди заліза (II) та (III).
35. Хімічні реакції, що лежать в основі виробництва сталі та чавуну.
36. Предмет органічної хімії. Класифікація органічних сполук. Розвиток уявлень про хімічну будову. Теорія хімічної будови органічних сполук Бутлерова. Типи зв'язків в молекулах органічних сполук, механізми їх утворення та способи розриву.
37. Насичені вуглеводні. Алкани. Гомологічний ряд, загальна формула алканів. Просторова та електронна будова алканів,  $sp^3$ -гібридизація. Фізичні та хімічні властивості алканів. Одержання та застосування. Метан. Просторова та електронна будова, властивості метану. Застосування метану.
38. Циклоалкани. Загальна формула. Номенклатура та ізомерія. Властивості циклоалканів.
39. Ненасичені вуглеводні. Алкени. Гомологічний ряд, загальна формула алканів. Ізомерія – структурна та просторова (цис-, транс-ізомерія). Номенклатура алкенів. Просторова та електронна будова. Гібридизація. Фізичні та хімічні властивості. Одержання та застосування.
40. Етилен. Будова етилену. Одержання етилену. Фізичні та хімічні властивості. Застосування.
41. Високомолекулярні сполуки. Загальні поняття про ВМС, їх будова. Природні, штучні та синтетичні ВМС. Поліетилен, поліпропілен: полімер, мономер.



- елементарна ланка. Природний каучук, будова, властивості. Синтетичні каучуки. Одержання синтетичного каучуку.
42. Ненасичені вуглеводні. Алкіни. Загальна характеристика. Sp-гібридизація. Будова потрійного зв'язку, його характеристика (енергія розриву, довжина). Ацетилен, його електронна та просторова будова. Хімічні властивості ацетилену, одержання та застосування.
  43. Ароматичні вуглеводні. Бензол. Електронна будова та хімічні властивості бензолу. Промислові способи одержання бензолу. Взаємний вплив атомів в молекулі на прикладі толуолу.
  44. Природні джерела вуглеводнів. Нафта. Вугілля, природні та попутні нафтові гази - природні джерела вуглеводнів. Переробка нафти та вугілля.
  45. Насичені одноатомні спирти. Загальна формула. Номенклатура. Ізомерія. Одержання та властивості спиртів. Етанол. Промислові способи одержання етанолу. Застосування спиртів.
  46. Насичені двох та трьохатомні спирти. Етилендіколь та гліцерин. Фізичні та хімічні властивості. Застосування та одержання.
  47. Фенол. Будова фенолу. Електронні ефекти та взаємний вплив атомів в молекулі фенолу. Хімічні властивості фенолу в порівнянні із властивостями спиртів. Одержання фенолу в промисловості. Застосування.
  48. Альдегіди. Загальна формула. Електронна будова альдегідної групи. Номенклатура та ізомерія. Хімічні властивості альдегідів. Одержання та застосування.
  49. Мурашиний та оцтовий альдегіди. Лабораторні та промислові способи одержання, їх хімічні властивості. Застосування.
  50. Кетони. Ацетон. Номенклатура кетонів. Одержання окисленням вторинних спиртів та із дігалогенпохідних. Хімічні властивості ацетону, застосування ацетону.
  51. Карбонові кислоти. Номенклатура та ізомерія одноосновних карбонових кислот. Будова карбокільної групи. Природні джерела та способи одержання карбонових кислот. Фізичні та хімічні властивості карбонових кислот.
  52. Мурашина та оцтова кислоти. Одержання та хімічні властивості. Особливості хімічних властивостей мурашиної кислоти. Застосування.
  53. Вищі жирні карбонові кислоти. Пальмітинова, стеаринова, олеїнова кислоти. Природні джерела ВЖК. Цис-, транс-ізомерія ненасичених ВЖК. Солі ВЖК - мила.
  54. Складні ефіри. Загальна формула. Номенклатура складних ефірів. Реакція етерифікації та умови її перебігу. Складні ефіри низькомолекулярних одноосновних карбонових кислот та низькомолекулярних одноатомних спиртів, їх одержання та застосування. Гідроліз складних ефірів.
  55. Складні ефіри. Жири. Загальна формула жирів. Синтетичний та природний жир. Гідроліз жирів у лужному та кислому середовищі. Жири - джерела одержання гліцерину та ВЖК, солей ВЖК - мила.
  56. Генетичний зв'язок між класами органічних сполук.
  57. Вуглеводи. Загальна характеристика вуглеводів та їх класифікація. Вуглеводи як поліфункціональні сполуки. Ізомерія вуглеводів. D- та L-стереохімічні ряди.
  58. Монози. Цикло- та оксоформи глюкози та фруктози. Джерела одержання та хімічні властивості фруктози.
  59. Біози. Сахароза. Склад та будова. Хімічні властивості сахарози.
  60. Полози. Склад та структура поліоз. Крохмаль, фракції крохмалю. Будова елементарної ланки, тип зв'язків. Похідні клітковини.
  61. Аміни аліфатичного ряду. Номенклатура. Ізомерія. Основні властивості амінів: реакції взаємодії з водою та мінеральними кислотами.
  62. Ароматичні аміни. Анілін. Будова молекули. Взаємний вплив атомів в молекулі.

- Порівняння основних властивостей аніліну як ароматичного аміну з амінами жирного ряду. Одержання аніліну за методом Зініна та сучасні способи.
63. Амінокислоти. Ізомерія та номенклатура. Амінокислоти як біфункціональні сполуки. Амфотерність амінокислот. Хімічні властивості та методи одержання.
  64. Амінокислоти як структурні одиниці білків. Утворення пептичного зв'язку. Рівні структури білків. Типи зв'язку в молекулах білків.
  65. Гетероциклічні сполуки. Загальні відомості. Піридин, пірол – представники азотовмісних гетероциклічних сполук. Гетероциклічні сполуки як складова частина біологічно активних речовин, барвників, лаків