

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ІМЕНІ П. Л. ШУПИКА



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Приймальної комісії  
НУОЗ України імені П. Л. Шупика  
академік НАМН України, професор

В'ячеслав КАМІНСЬКИЙ

**ПРОГРАМА  
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З ХІМІЇ**

для вступників, які вступають на навчання для здобуття освітнього ступеня  
магістра за спеціальностями:

221 Стоматологія, 222 Медицина, 225 Медична психологія, 226 Фармація,  
промислова фармація (спеціалізація 226.1 Фармація), 228 Педіатрія

Київ–2024

Програма вступного випробування з хімії для вступників, які вступають на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальностями: 221 Стоматологія, 222 Медицина, 225 Медична психологія, 226 Фармація, промислова фармація (спеціалізація 226.1 Фармація), 228 Педіатрія

#### РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

**Соловйов С.О.**, завідувач кафедри фармації НУОЗ України імені П. Л. Шупика, докт. фарм. наук, доцент

**Токменко І.І.**, доцент кафедри фармації НУОЗ України імені П. Л. Шупика, канд. хім. наук, доцент

**Трохимчук В.В.**, професор кафедри фармації НУОЗ України імені П. Л. Шупика, докт. фарм. наук, проф

**Римар М.В.**, асистент кафедри фармації НУОЗ України імені П. Л. Шупика, канд. фарм. наук

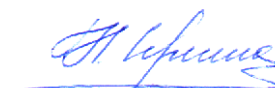
#### РЕЦЕНЗЕНТИ:

**Давтян Л.Л.**, д. фарм. н., проф., зав. каф. фармацевтичної технології і біофармації НУОЗ України імені П. Л. Шупика

**Тодосійчук Т.С.**, докт. тех. наук, професор, декан факультету біотехнології та біотехніки КПІ імені Ігоря Сікорського

Затверджено рішенням Приймальної комісії НУОЗ України імені П. Л. Шупика протокол № 6 від «14» березня 2024 року

Відповідальний секретар  
Приймальної комісії НУОЗ України  
імені П. Л. Шупика



Наталія СЕРЬОГІНА

## ЗМІСТ

Вступ	3
Критерії оцінювання завдань	5
Програма вступного випробування	6
Список рекомендованої літератури	27

## ВСТУП

Програму вступного випробування, що проводиться у формі співбесіди розроблено відповідно до програми «Хімія. 10 – 11 класи. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів з українською мовою навчання. Рівень стандарту», затвердженої наказом МОН України № 1407 від 23.10.2017, з урахуванням Програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з хімії, здобутих на основі повної загальної середньої освіти, затвердженої наказом МОН України № 696 від 20.06.2018.

Співбесіда проводиться з метою перевірки знань, умінь, навичок та інших компетентностей вступника з хімії, що є достатніми для здобуття вищої освіти на основі повної загальної середньої освіти з відповідної спеціальності, за якою вступник має право проходити конкурсний відбір відповідно до Правил прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2024 році у Національному університеті охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика.

Програма передбачає перевірку готовності вступника до здобуття ним вищої освіти, тобто наявність теоретичних знань з різних розділів хімії. Матеріали програми для зовнішнього незалежного оцінювання розподілено на чотири тематичні блоки: «Загальна хімія», «Неорганічна хімія», «Органічна хімія», «Обчислення в хімії», які в свою чергу розподілено за розділами і темами. У кожному розділі перелічено зміст навчального матеріалу, яким мають володіти учасники зовнішнього незалежного оцінювання.

Під час співбесіди вступник повинен *знати*:

- Основні хімічні поняття та терміни: елемент, атом, молекула, іон, валентність, оксид, кислота, основа, сіль.
- Закони хімії: закон збереження маси, закон сталості складу, закон Авогадро, закон кратних відношень.
- Основи неорганічної хімії: хімічні властивості металів та неметалів, оксиди, кислоти, основи та їх взаємодія.
- Основи органічної хімії: вуглеводні (алкани, алкени, алкіни), спирти, карбонові кислоти, ефіри.
- Хімічні реакції та їх типи: синтез, розклад, обмін, заміщення, окисно-відновні реакції.
- Основи аналітичної хімії: методи якісного та кількісного аналізу, індикатори, титрування.
- Основи фізичної хімії: енергетика хімічних процесів, хімічна кінетика, рівновага, термохімія.
- Хімічні розрахунки: моль, молярна маса, концентрація розчинів, стехіометричні розрахунки.

Вступник має *вміти*:

- Проводити хімічні експерименти: дотримуватися техніки безпеки, користуватися хімічним обладнанням, проводити хімічні реакції та аналізувати результати.

- Виконувати хімічні розрахунки: розраховувати маси, об'єми, концентрації речовин у розчинах, стехіометричні співвідношення.
- Аналізувати хімічні реакції: визначати типи реакцій, складати рівняння реакцій, прогнозувати продукти реакцій.
- Інтерпретувати результати аналізу: оцінювати результати якісного та кількісного аналізу, робити висновки на основі експериментальних даних.
- Користуватися хімічною номенклатурою: називати неорганічні та органічні сполуки відповідно до IUPAC.
- Застосовувати теоретичні знання на практиці: розв'язувати задачі на основі законів хімії, пояснювати хімічні явища та процеси.
- Працювати з літературою та довідковими матеріалами: використовувати довідкові таблиці, літературні джерела для отримання необхідної інформації.
- Оцінювати та прогнозувати вплив хімічних речовин: визначати можливий вплив хімічних речовин на здоров'я людини та навколишнє середовище.

**Співбесіда** проводиться за допомогою використання комплексних різнотипних завдань, що дасть змогу вступникові виявити як теоретичні знання та практичні вміння щодо володіння матеріалом, так і надати комплексну оцінку індивідуального рівня особистісного розвитку в процесі навчання у закладі освіти.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАВДАНЬ

За результатами співбесіди рівень знань абітурієнтів оцінюється за шкалою 20 балів або ухвалюються рішення про негативну оцінку вступника («незадовільно»). Індивідуальна співбесіда складається з 4 тестових питань з перелік.

Завдання індивідуальної співбесіди буде оцінено відповідно до схеми нарахування: максимально по 5 балів буде нараховано за кожну правильну відповідь на питання.

Отже, за виконання завдань можна отримати від 0 до 20 балів, які буде переведено в шкалу 100-200 балів.

Під час випробування екзаменатори фіксують правильність відповідей у протоколі, який підписується головою предметної екзаменаційної комісії та екзаменаторами і зберігається в особовій справі вступника.

Інформація про результати усної співбесіди оголошується вступникові на наступний день після її проведення.

В умовах воєнного стану екзамен проводиться з використанням технологій дистанційного навчання.

# ПРОГРАМИ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

## Зміст програми

Співбесіда проводиться відповідно до Програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з хімії, затвердженої наказом МОН України № 696 від 26.06.2018 р.

Матеріали Програми для абітурієнтів розділено за такими розділами: «Загальна хімія», «Неорганічна хімія», «Органічна хімія», «Обчислення в хімії».

### 1. Загальна хімія

#### 1.1 Основні хімічні поняття.

*Абітурієнт має знати:* Речовина. Поняття речовина, фізичне тіло, матеріал, проста речовина (метал, неметал), складна речовина, хімічний елемент; найдрібніші частинки речовини — атом, молекула, йон (катіон, аніон). Фізичні та хімічні властивості речовини. Склад речовини (якісний, кількісний). Валентність хімічного елемента. Хімічна (найпростіша, істинна) і графічна (структурна) формули. Фізичне явище Записувати хімічні формули речовин, графічні (структурні) формули молекул.

*Абітурієнт має вміти:*

- Розрізняти фізичні тіла і речовини; прості та складні речовини; елементи і прості речовини; метали і неметали; атоми, молекули та йони (катіони, аніони); фізичні та хімічні властивості речовини; фізичні явища та хімічні реакції; найпростішу та істинну формули сполуки.
- Складати формули бінарних сполук за значеннями валентності елементів.
- Аналізувати якісний (елементний) і кількісний склад речовини за її хімічною формулою.

#### 1.2 Хімічна реакція

*Абітурієнт має знати:* Хімічна реакція, схема реакції, хімічне рівняння. Закони збереження маси речовин під час хімічної реакції, об'ємних співвідношень газів у хімічній реакції. Зовнішні ефекти, що супроводжують хімічні реакції. Типи хімічних реакцій. Класифікація хімічних реакцій в органічній хімії (приєднання, заміщення, відщеплення, ізомеризації). Тепловий ефект хімічної реакції, термохімічне рівняння. Поняття окисник, відновник, окиснення, відновлення. Гальванічний елемент. Швидкість хімічної реакції. Каталізатор. Вплив різних чинників на швидкість хімічної реакції. Хімічна рівновага, принцип Ле Шательє.

*Абітурієнт має вміти:*

- Записувати схеми реакцій, хімічні й термохімічні рівняння.
- Розрізняти типи реакції за кількістю реагентів і продуктів (реакції сполучення, розкладу, обміну, заміщення), зміною ступеня окиснення елементів (реакції окисно-відновні та без зміни ступеня окиснення), тепловим ефектом (реакції екзотермічні, ендотермічні), напрямом перебігу (реакції оборотні, необоротні); за участю органічних сполук (заміщення, приєднання, відщеплення, ізомеризації).
- Аналізувати вплив природи реагентів, їх концентрацій, величини поверхні їх контакту, температури, каталізатора на швидкість хімічної реакції;

процеси, що відбуваються при роботі гальванічного елемента.

- Визначати в окисно-відновній реакції окисник і відновник, процеси окиснення та відновлення.
- Використовувати метод електронного балансу для перетворення схеми окисно-відновної реакції на хімічне рівняння.
- Застосовувати закон збереження маси речовин для перетворення схеми реакції на хімічне рівняння, принцип Ле Шательє для визначення напрямку зміщення хімічної рівноваги.

### 1.3 Будова атомів і простих йонів.

*Абітурієнт має знати:* Склад атома (ядро, електронна оболонка). Поняття нуклон, нуклід, ізотопи, протонне число, нуклонне число, орбіталь, енергетичні рівень і підрівень, спарені й неспарені електрони; радіус атома, простого йона; основний і збуджений стани атома. Форми орбіталей, розміщення р- орбіталей у просторі. Послідовність записувати та розпізнавати електронні формули атомів і простих йонів елементів № 1—20 і 26 та їхні графічні варіанти, атомів неметалічних елементів малих періодів у основному і збудженому станах.

*Абітурієнт має вміти:*

- Розрізняти валентність і ступінь окиснення елемента.
- Складати формули сполук за ступенями окиснення елементів.
- Порівнювати можливі ступені окиснення неметалічних елементів малих періодів, що знаходяться в одній групі, на основі електронної будови їхніх атомів; радіуси атомів і простих йонів.
- Аналізувати зміни радіусів атомів у періодах і підгрупах, зв'язок заповнення електронами енергетичних рівнів і підрівнів в атомах елементів № 1—20 і 26, електронні формули атомів і простих йонів елементів № 1—20 і 26 та їхні графічні варіанти. Валентні стани елементів. Ступінь окиснення елемента в речовині. Можливі ступені окиснення неметалічних елементів малих періодів. кількості електронів на зовнішньому рівні з характером елемента (металічним, неметалічним), типом простої речовини (метал, неметал), кислотно-основним характером оксидів і гідроксидів, відмінності електронної будови атомів 1-4 періодів.
- Визначати склад ядер (кількість протонів і нейтронів у нукліді) і електронних оболонок (енергетичних рівнів та підрівнів) в атомах елементів № 1—20 і 26, загальну кількість електронів і число електронів на зовнішньому енергетичному рівні атомів елементів № 1—20 і 26.
- Обчислювати ступінь окиснення елемента у сполуці.

### 1.4 Періодичний закон і періодична система хімічних елементів

*Абітурієнт має знати:* Періодичний закон (сучасне формулювання). Структура короткого і довгого варіантів періодичної системи; періоди, групи, підгрупи (головні (А), побічні (Б)). Протонне число (порядковий, атомний номер елемента), місце металічних і неметалічних елементів у періодичній системі, періодах і групах; лужні, інертні елементи, галогени. Періодичність змін властивостей елементів та їхніх сполук на основі уявлень про будову атомів.

*Абітурієнт має вміти:*



- Розрізняти в періодичній системі періоди, групи, головні (А) та побічні (Б) підгрупи; металічні та неметалічні елементи за місцем їх у періодичній системі; лужні, інертні елементи, галогени.
- Використовувати інформацію, закладену в періодичній системі, для визначення властивостей елемента (металічний або неметалічний елемент), максимального значення його валентності, властивостей простої речовини (метал або неметал), хімічного характеру оксидів, гідроксидів.
- Аналізувати зміни властивостей простих речовин та кислотно- основного характеру оксидів і гідроксидів залежно від місця елементів у періодах, підгрупах, при переході від одного періоду до іншого.

### 1.5 Хімічний зв'язок

*Абітурієнт має знати:* Основні види хімічного зв'язку (йонний, ковалентний, водневий, металічний). Обмінний та донорно-акцепторний механізми утворення ковалентних зв'язків. Простий, подвійний, потрійний, полярний та неполярний ковалентні зв'язки. Електронегативність елемента. Електронна формула молекули. Речовини атомної, молекулярної, йонної будови. Кристалічний і аморфний стани твердих речовин. Типи кристалічних ґраток (атомні, молекулярні, йонні, металічні). Залежність фізичних властивостей речовин від їхньої будови.

*Абітурієнт має вміти:*

- Наводити приклади речовин із різними видами хімічного зв'язку; аморфних і кристалічних речовин.
- Пояснювати відмінності в механізмах утворення ковалентних зв'язків у молекулі амоніаку та йоні амонію; між аморфними і кристалічними речовинами.
- Розрізняти обмінний та донорно-акцепторний (катіон амонію) механізми утворення ковалентного зв'язку.
- Складати електронні формули молекул, хімічні формули сполук за зарядами йонів.
- Установлювати види хімічного зв'язку в речовинах за їхніми формулами.
- Визначати прості, подвійні, потрійні, полярні та неполярні ковалентні зв'язки між атомами.
- Прогнозувати вид хімічного зв'язку в сполуці, можливість утворення водневого зв'язку між молекулами, фізичні властивості речовин на основі їхньої будови та будову речовин на основі їхніх фізичних властивостей (ти у кристалічних ґраток).
- Оцінювати на основі будови молекул води і спиртів можливість утворення водневого зв'язку між молекулами води, органічних речовин, води і органічних речовин.

### 1.6 Суміші, речовин.

*Абітурієнт має знати:* Розчини. Суміші однорідні (розчини) та неоднорідні. Поняття про дисперсні системи. Колоїдні та істинні розчини. Суспензії, емульсії, аерозолі. Масова і об'ємна (для газу) частки речовини в суміші. Методи розділення сумішей (відстоювання, фільтрування,

центрифугування, випарювання, дистиляція (перегонка). Будова молекули води. Поняття розчин, розчинник, розчинена речовина, кристалогідрат. Розчинність речовин, її залежність від різних чинників. Насичені й ненасичені, концентровані й розведені розчини. Масова частка розчиненої речовини у розчині. Електроліт, неелектроліт. Електролітична дисоціація, ступінь електролітичної дисоціації. Йонно-молекулярне рівняння. Реакції обміну між електролітами у розчині. Водневий показник (рН). Забарвлення індикаторів (універсального, фенолфталеїну, метилоранжу) в кислотному, лужному і нейтральному середовищах, значення рН для кожного середовища. Гідроліз солей. Якісні реакції на деякі йони. Наводити приклади колоїдних та істинних розчинів, розчинників, суспензій, емульсій, аерозолів, електролітів і неелектролітів, сильних і слабких електролітів, кристалогідратів.

*Абітурієнт має вміти:*

- Розрізняти однорідні та неоднорідні суміші різних типів; розбавлені, концентровані, насичені, ненасичені розчини; електроліти й неелектроліти, сильні та слабкі електроліти.
- Обирати спосіб розділення однорідної або неоднорідної суміші речовин; виявлення в розчині гідроксид-, хлорид-, сульфат-, карбонат-, силікат- і ортофосфат-іонів, йонів Гідрогену, амонію, Барію, а також, за допомогою луку, - йонів Феруму(2+) і Феруму(3+).
- Складати схеми електролітичної дисоціації основ, кислот, солей; йонно-молекулярні рівняння за молекулярними рівняннями і молекулярні рівняння за йонно-молекулярними рівняннями, рівняння реакцій гідролізу солей; рівняння якісних реакцій для визначення в розчинах хлорид-, сульфат-, карбонат-, силікат- і ортофосфат-іонів, йонів амонію, Феруму(2+), Феруму(3+), (осаджуючи їх лугами), Барію в молекулярній та йонній формах.
- Аналізувати вплив будови речовин, температури, тиску (для газів) на їх розчинність у воді; механізми утворення йонів при розчиненні у воді електролітів йонної та молекулярної будови.
- Визначати можливість перебігу реакції обміну між електролітами в розчині, гідролізу солей, середовище розчину солі.

## **2. Неорганічна хімія**

### **2.1. Неорганічні речовини і їхні властивості**

#### **2.1.1 Загальні відомості про неметалічні елементи та неметали**

*Абітурієнт має знати:* Неметали. Загальна характеристика неметалічних елементів (місце у періодичній системі, особливості електронної будови атомів).

*Абітурієнт має вміти:*

- Називати найпоширеніші у природі неметалічні елементи; якісний та кількісний склад повітря.
- Пояснювати суть явища алотропії; відмінності властивостей алотропних модифікацій Оксигену, Сульфуру, Карбону, Фосфору

#### **2.1.2. Загальні відомості про металічні елементи та метали**

*Абітурієнт має знати:* Загальна характеристика металічних елементів

(місце у періодичній системі, особливості електронної будови атомів). Фізичні властивості металів, залежність від їхньої будови. Алюміній і залізо: фізичні і хімічні властивості. Найважливіші сполуки Алюмінію та Феруму. Застосування металів та їхніх сплавів. Ряд активності металів. Сучасні силікатні матеріали.

Мінеральні добрива. Поняття про кислотні та лужні ґрунти. Біологічне значення металічних і неметалічних елементів.

*Абітурієнт має вміти:*

- Називати найпоширеніші у природі металічні елементи.
- Складати рівняння, що підтверджують відновні властивості металів, зокрема алюмінію і заліза (реакцій з неметалами, водою, кислотами і солями в розчинах).
- Порівнювати фізичні та хімічні властивості металів (алюміній і залізо), оксидів металічних елементів; основ (гідроксидів Натрію і Кальцію).
- Характеризувати метали, їхні фізичні властивості та застосування (у тому числі сплавів металів); застосування гідроксидів Натрію і Кальцію.
- Оцінювати біологічне значення металічних (Кальцію, Калію, Натрію, Магнію, Феруму) елементів.
- Доводити практичну значущість металів і сполук металічних елементів.

## 2.2. Основні класи неорганічних сполук

### 2.2.1. Оксиди

*Абітурієнт має знати:* Визначення, склад і номенклатура, класифікація оксидів, хімічні властивості солетворних оксидів, способи одержання оксидів.

*Абітурієнт має вміти:*

- Називати оксиди за сучасною науковою українською номенклатурою за їхніми хімічними формулами.
- Розрізняти несолетворні (СО, НгО, NО, БіО) й солетворні оксиди (кислотні, основні, амфотерні).
- Складати хімічні формули оксидів; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості солетворних оксидів (взаємодія з водою, оксидами, кислотами, лугами), способи одержання оксидів (взаємодія простих і складних речовин із киснем, розкладання нерозчинних основ, деяких кислот і солей під час нагрівання).
- Порівнювати за хімічними властивостями основні, кислотні та амфотерні (на прикладах оксидів Цинку та Алюмінію) оксиди.
- Характеризувати фізичні властивості оксидів.
- Визначати формули оксидів серед формул сполук інших вивчених класів.

### 2.2.2. Основи

*Абітурієнт має знати:* Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), склад і номенклатура, класифікація, хімічні властивості лугів та нерозчинних основ, способи одержання основ. Називати основи за сучасною науковою українською номенклатурою за їхніми хімічними формулами.

*Абітурієнт має вміти:*

- Розрізняти розчинні (луги) та нерозчинні основи.

- Складати хімічні формули основ; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості лугів (взаємодія з кислотними оксидами, кислотами та солями в розчині) та нерозчинних основ (взаємодія з кислотами, розкладання під час нагрівання), способи одержання лугів взаємодія лужних і лужноземельних (крім магнію) металів із водою, основних оксидів лужних і лужноземельних елементів із водою) й нерозчинних основ (взаємодія солей із лугами в розчині).
- Порівнювати хімічні властивості розчинних (лугів) і нерозчинних основ.
- Характеризувати фізичні властивості основ.
- Визначати формули основ серед формул сполук інших вивчених класів.

### 2.2.3. Кислоти

*Абітурієнт має знати:* Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), склад і номенклатура, класифікація, хімічні властивості, способи одержання кислот.

*Абітурієнт має вміти:*

- Називати кислоти за сучасною науковою українською номенклатурою за їхніми хімічними формулами.
- Розрізняти кислоти за складом (оксигеновмісні, безоксигенові), основністю (одно-, дво-, триосновні), здатністю до електролітичної дисоціації (сильні, слабкі).
- Складати хімічні формули кислот; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості кислот (взаємодія з металами, основними та амфотерними оксидами, основами та амфотерними гідроксидами, солями) та способи їх одержання (взаємодія кислотних оксидів із водою, деяких неметалів із воднем, солей із кислотами).
- Характеризувати фізичні властивості кислот.
- Визначати формули кислот серед формул сполук інших вивчених класів, валентність кислотного залишку за формулою кислоти.
- Прогнозувати можливість перебігу хімічних реакцій кислот з металами, використовуючи ряд активності металів.

### 2.2.4. Солі

*Абітурієнт має знати:* Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), склад і номенклатура, класифікація, хімічні властивості, способи одержання середніх та кислих солей, їх поширення в природі. Поняття про жорсткість води та способи її усунення. Називати середні та кислі солі за сучасною науковою українською номенклатурою за їхніми хімічними формулами; види жорсткості води (тимчасова, або карбонатна; постійна, загальна).

*Абітурієнт має вміти:*

- Розрізняти за складом середні та кислі солі.
- Складати хімічні формули середніх та кислих солей; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості середніх (взаємодія з металами, кислотами — хлоридною, сульфатною, нітратною, лугами, солями в розчині) та кислих (взаємодія з кислотами — хлоридною, сульфатною,

нітратною, лугами, термічний розклад карбонатів і гідрогенкарбонатів) солей, способи одержання середніх (взаємодія кислот із металами, основних оксидів із кислотами, кислотних оксидів з лугами, основ із кислотами, солей із кислотами, солей із лугами, кислотних оксидів з основними оксидами, солей із солями, солей із металами (реакції здійснюють у розчинах), металів із неметалами) та кислих (взаємодій середніх солей з кислотами) солей; усунення жорсткості води.

- Характеризувати фізичні властивості солей.
- Визначати формули середніх та кислих солей серед формул сполук інших вивчених класів.
- Прогнозувати можливість перебігу хімічних реакцій солей з металами, використовуючи ряд активності металів.
- Доводити вплив жорсткої води на побутові прилади і комунікації.

#### 2.2.5. Амфотерні сполуки

*Абітурієнт має знати:* Явище амфотерності. Хімічні властивості, способи одержання амфотерних оксидів і гідроксидів. Називати амфотерні оксиди і гідроксиди за сучасною науковою українською номенклатурою за їхніми хімічними формулами.

*Абітурієнт має вміти:*

- Розрізняти амфотерні оксиди і гідроксиди серед інших неорганічних сполук за їхніми властивостями.
- Складати хімічні формули оксидів і гідроксидів Алюмінію та Цинку, рівняння реакцій, які характеризують їхні хімічні властивості (взаємодія з кислотами, лугами (в розчині та під час сплавлення) та способи одержання (взаємодія солей цих елементів із лугами в розчині).
- Характеризувати поняття амфотерності, фізичні властивості оксидів і гідроксидів Алюмінію та Цинку.

#### 2.2.6. Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук

*Абітурієнт має вміти:*

- Складати рівняння реакцій між неорганічними сполуками різних класів.
- Порівнювати хімічні властивості оксидів, основ, кислот, амфотерних гідроксидів, солей.
- Установлювати зв'язки між складом і хімічними властивостями оксидів, кислот, основ, амфотерних гідроксидів, солей; генетичні зв'язки між простими і складними речовинами, оксидами, основами, кислотами, амфотерними гідроксидами, солями.
- Обґрунтовувати залежність між складом, властивостями та застосуванням оксидів, основ, кислот, амфотерних гідроксидів, солей.

### 3. Органічна хімія

#### 3.1. Теоретичні основи органічної хімії

*Абітурієнт має знати:* Найважливіші елементи-органогени, органічні сполуки; природні та синтетичні органічні сполуки. Молекулярна будова органічних сполук. Ковалентні Карбон-Карбонові зв'язки у молекулах органічних сполук: простий, подвійний, потрійний. Теорія будови

*Абітурієнт має вміти:*

- Називати органічні сполуки за структурними формулами, використовуючи систематичну номенклатуру.
- Наводити приклади органічних сполук із простими, подвійними, потрійними Карбон-Карбоновими зв'язками; гомологів різних гомологічних рядів вуглеводнів та оксигено- і нітрогеновмісних органічних сполук різних класів; структурних ізомерів представників різних гомологічних рядів вуглеводнів та оксигено- і нітрогеновмісних органічних сполук. Номенклатура органічних сполук. Класифікація органічних сполук за будовою карбонового ланцюга і наявністю характеристичних (функціональних) груп. Явище гомології; гомологи, гомологічний ряд, гомологічна різниця. Класи органічних сполук. Загальні формули гомологічних рядів і класів органічних сполук. Явище ізомерії, ізомери, структурна ізомерія. Взаємний вплив атомів або груп атомів у молекулах органічних сполук. органічних сполук різних класів.
- Розрізняти за характерними ознаками неорганічні й органічні сполуки, природні та синтетичні органічні сполуки; органічні сполуки за якісним складом: вуглеводні, оксигено- і нітрогеновмісні речовини; простий, подвійний, потрійний Карбон-Карбонові зв'язки; гомологічні ряди і класи органічних сполук; структурні ізомери певної речовини.
- Порівнювати ковалентні Карбон-Карбонові зв'язки у молекулах органічних сполук: простий, подвійний, потрійний; будову і властивості сполук з різними характеристичними групами.
- Класифікувати органічні сполуки за будовою карбонового ланцюга на насичені вуглеводні (алкани), ненасичені вуглеводні (алкени, алкіни), ароматичні вуглеводні; за наявністю характеристичних (функціональних) груп спирти, фенол, альдегіди, карбонові кислоти, естери, аміни, амінокислоти.
- Визначати найважливіші елементи-органогени (С, Н, О, М, S, Р); гомологи вуглеводнів та їхніх похідних; ізомери за структурними формулами.
- Складати структурні формули органічних сполук за назвами згідно з систематичною номенклатурою.
- Установлювати відповідності між представниками гомологічних рядів та їхніми загальними формулами, класами органічних сполук та їхніми характеристичними (функціональними) групами; відмінності між гомологами за кількісним складом, ізомерами - за будовою молекул.
- Пояснювати залежність властивостей речовин від складу і будови їхніх молекул на основі положень теорії будови органічних сполук; суть структурної ізомерії.
- Характеризувати суть теорії будови органічних сполук.
- Аналізувати реакційну здатність органічних сполук із різними типами зв'язків; хімічну будову органічних сполук, використовуючи основні положення теорії будови органічних речовин.

- Прогнозувати реакційну здатність органічних сполук, використовуючи поняття про взаємний вплив атомів або груп атомів у молекулах.
- Робити висновки щодо властивостей речовин на основі їхньої будови і щодо будови речовин на основі їхніх властивостей, а також про багатоманітність органічних сполук на основі теорії хімічної будови.

### 3.2. Вуглеводні

#### 3.2.1. Алкани

*Абітурієнт має знати:* Загальна формула алканів, номенклатура, структурна ізомерія, будова молекул, фізичні та хімічні властивості, способи одержання, застосування. Називати загальну формулу алканів, представників гомологічного ряду складу  $C_nH_{2n+2}$  за систематичною номенклатурою.

*Абітурієнт має вміти:*

- Складати молекулярні, структурні та напівструктурні формули алканів та їхніх ізомерів за назвою сполуки; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості алканів (горіння, термічний розклад, ізомеризація, галогенування), одержання алканів (гідруванням алкенів, алкінів).
- Розпізнавати структурні ізомери представників гомологічного ряду алканів.
- Порівнювати будову та властивості метану та його гомологів.
- Обґрунтовувати залежність між агрегатним станом (за 20-25 °C), температурами плавлення і кипіння алканів та їхніми відносними молекулярними масами і будовою молекул; здатність алканів до реакцій заміщення; застосування алканів (паливо, пальне, розчинники, одержання сажі, водню, галогеноалканів) їхніми властивостями.
- Установлювати зв'язки між складом, будовою, властивостями та застосуванням алканів, їхнім впливом на довкілля.

#### 3.2.2. Алкени

*Абітурієнт має знати:* Загальна формула алкенів, номенклатура, структурна ізомерія, будова молекул, хімічні властивості та способи одержання етену, застосування.

*Абітурієнт має вміти:*

- Називати алкени за систематичною номенклатурою та їхню загальну формулу.
- Визначати структурні ізомери алкенів за будовою карбонового ланцюга, розташуванням подвійного зв'язку.
- Пояснювати суть структурної ізомерії алкенів.
- Розпізнавати структурні ізомери представників гомологічного ряду алкенів.
- Складати на основі загальної формули молекулярні, структурні та напівструктурні формули алкенів; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості етену (часткове та повне окиснення, приєднання водню, галогенів, гідроген галогенідів, води; полімеризація) та одержання етену (дегідруванням етану, гідруванням етину, дегідратацією етанолу).

- Застосовувати знання для вибору способу виявлення алкенів.
- Установлювати зв'язки між будовою та здатністю алкенів до реакцій приєднання.
- Обґрунтовувати застосування алкенів їхніми властивостями (одержання етанолу, поліетилену).

### 3.2.3. Алкіни

*Абітурієнт має знати:* Загальна формула алкінів, номенклатура, структурна ізомерія.

*Абітурієнт має вміти:*

- Називати алкіни за систематичною номенклатурою та їхню загальну формулу.
- Визначати структурні ізомери алкінів за будовою карбонового ланцюга, розташуванням потрійного зв'язку.
- Пояснювати суть структурної ізомерії алкінів.
- Складати молекулярні, структурні та напівструктурні формули алкінів; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості етину (приєднання водню, галогенів, гідроген галогенідів, води; тримеризація етину, часткове окиснення) і повне окиснення алкінів; промислові та лабораторні способи одержання етину. дегідруванням етану, етену, гідролізом кальцій ацетиленіду, термічним розкладанням метану.
- Застосовувати знання для вибору способу виявлення алкінів.
- Порівнювати реакційну здатність етену і етину в реакціях приєднання.
- Установлювати зв'язок між будовою та здатністю етину до реакцій приєднання.
- Обґрунтовувати застосування етину (газове різання і зварювання металів), зумовлене його властивостями

### 3.2.4. Ароматичні вуглеводні.

*Абітурієнт має знати:* Бензен. Загальна формула аренів гомологічного ряду бензену. Будова молекули, властивості, способи одержання бензену.

Називати загальну формулу ароматичних вуглеводнів.

*Абітурієнт має вміти:*

- Розрізняти ненасичені та ароматичні вуглеводні.
- Порівнювати зв'язки між атомами Карбону в молекулах бензену та алканів і алкенів, реакційну здатність бензену, алканів, алкенів і алкінів у реакціях заміщення та окиснення; бензену, алкенів і алкінів у реакціях приєднання.
- Складати молекулярну та структурну формули бензену; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості бензену (галогенування, гідрування, горіння), одержання бензену в промисловості (каталітичне дегідрування n-гексану, тримеризація етину).

## 3.3. Оксигеновмісні органічні сполуки

### 3.3.1. Спирти

*Абітурієнт має знати:* Характеристична (функціональна) група спиртів. Насичені одноатомні спирти: загальна та структурні формули, структурна ізомерія, систематична номенклатура, хімічні властивості. Водневий



зв'язок, його вплив на фізичні властивості спиртів. Одержання етанолу. Гліцерол як представник багатоатомних спиртів: хімічні властивості, якісна реакція на багатоатомні спирти.

*Абітурієнт має вміти:*

- Називати загальну формулу та характеристичну (функціональну) групу спиртів; одноатомні насичені спирти і гліцерол за систематичною номенклатурою.
- Розрізняти одноатомні насичені спирти поміж інших оксигеновмісних органічних сполук за загальною та структурною формулами.
- Визначати структурні ізомери одноатомних насичених спиртів за будовою карбонового ланцюга, розташуванням гідроксильної групи.
- Класифікувати спирти за кількістю гідроксильних груп: одно- і багатоатомні.
- Складати молекулярні, структурні формули спиртів; рівняння реакцій, що описують хімічні властивості насичених одноатомних спиртів (повне і часткове окиснення, дегідратація, взаємодія з лужними металами, гідроген галогенідами, естерифікація), гліцеролу (повне окиснення, взаємодія з лужними металами, вищими насиченими та ненасиченими карбоновими кислотами); одержання гліцеролу лужним гідролізом (омиленням) жирів; способи одержання етанолу (гідратацією етену, ферментативним бродінням глюкози).
- Характеризувати склад і будову молекул одноатомних насичених спиртів, хімічні властивості одноатомних насичених спиртів і гліцеролу, способи одержання етанолу.
- Порівнювати фізичні властивості (температури кипіння, розчинність у воді) одноатомних насичених спиртів і відповідних алканів, метанолу і етанолу<sup>7</sup>; активність одноатомних насичених спиртів, води і неорганічних кислот у реакціях із лужними металами; будову і властивості одноатомних насичених спиртів і фенолу.
- Застосовувати знання для вибору способу виявлення багатоатомних спиртів (взаємодія зі свіжоосадженим купрум (II) гідроксидом).
- Прогнозувати хімічні властивості одноатомних насичених спиртів і гліцеролу на основі знань про властивості характеристичних (функціональних) груп.
- Обґрунтовувати застосування етанолу (одержання етанової кислоти) та метанолу (одержання метанолу (формальдегіду) їхніми властивостями).
- Установлювати причиново-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями, застосуванням одноатомних насичених спиртів і гліцеролу.
- Робити висновки щодо властивостей одноатомних насичених спиртів і гліцеролу на підставі їхньої будови та про будову одноатомних насичених спиртів і гліцеролу на підставі їхніх властивостей та на основі результатів спостережень.
- Усвідомлювати взаємозв'язок складу, будови, властивостей, застосування одноатомних насичених спиртів і гліцеролу.

### 3.3.2. Фенол

*Абітурієнт має знати:* Формула фенолу. Склад і будова молекули фенолу; властивості, застосування.

*Абітурієнт має вміти:*

- Складати молекулярну, структурну формули фенолу; рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості фенолу (реакції за участю гідроксильної групи - взаємодія з лужними металами, лугами); реакції за участю бензенового кільця - взаємодія з бромною водою).
- Порівнювати будову і властивості одноатомних насичених спиртів і фенолу; здатність бензену і фенолу до реакцій заміщення.
- Установлювати причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями, застосуванням фенолу.
- Застосовувати знання для вибору способу виявлення фенолу (взаємодія з бромною водою).
- Прогнозувати хімічні властивості фенолу на основі знань про властивості характеристичних (функціональних) груп.
- Робити висновки щодо властивостей фенолу на підставі його будови і про будову фенолу на підставі його властивостей та на основі результатів спостережень.

### 3.3.3. Альдегіди

*Абітурієнт має знати:* Загальна та структурні формули альдегідів. Склад, будова молекул альдегідів. Альдегідна характеристична (функціональна) група, її виявлення. Систематична номенклатура і фізичні властивості альдегідів. Хімічні властивості етаналю, його одержання. Називати загальну формулу та характеристичну (функціональну) групу альдегідів; альдегіди за систематичною номенклатурою.

*Абітурієнт має вміти:*

- Розрізняти альдегіди поміж інших оксигеновмісних органічних сполук за загальною та структурною формулами.
- Пояснювати вплив характеристичної (функціональної) групи на фізичні і хімічні властивості альдегідів, водневого зв'язку на розчинність альдегідів; фізичні властивості етаналю у зіставленні з етанолом (за температури 20-25 °C).
- Наводити приклади альдегідів; застосування етаналю (одержання оцтової кислоти).
- Складати молекулярні і структурні формули альдегідів (за назвами і загальними формулами відповідних гомологічних рядів); рівняння реакцій, які описують хімічні властивості етаналю (часткове окиснення і відновлення), одержання етаналю (каталітичною гідратацією етину, окисненням етанолу).
- Характеризувати хімічні властивості етаналю; способи одержання етаналю (каталітичною гідратацією етину та окисненням етанолу).
- Застосовувати знання для вибору способу виявлення альдегідів за якісними реакціями: взаємодією з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду,

свіжоосадженим купрум(II) гідроксидом.

- Установлювати причиново-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями, застосуванням альдегідів.
- Прогнозувати хімічні властивості альдегідів на основі знань про властивості характеристичних (функціональних) груп.
- Робити висновки щодо властивостей альдегідів на підставі їхньої будови і про будову альдегідів на підставі їхніх властивостей та на основі результатів спостережень.

#### 3.3.4. Карбонові кислоти

*Абітурієнт має знати:* Характеристична (функціональна) група карбонових кислот. Склад, будова молекул одноосновних карбонових кислот, загальна та структурна формули, систематична номенклатура, структурна ізомерія. Класифікація, властивості, застосування карбонових кислот. Способи одержання етанової кислоти. Поширення карбонових кислот у природі.

*Абітурієнт має вміти:*

- Називати загальну формулу та характеристичну (функціональну) групу карбонових кислот; насичені одноосновні карбонові кислоти за систематичною номенклатурою; метанову й етанову кислоту за тривіальними назвами; вищі карбонові кислоти: насичені - пальмітинову, стеаринову; ненасичену - олеїнову.
- Пояснювати вплив карбоксильної групи на фізичні і хімічні властивості карбонових кислот, водневого зв'язку на фізичні властивості карбонових кислот.
- Класифікувати карбонові кислоти за будовою карбонового ланцюга (насичені, ненасичені), кількістю карбоксильних груп (одно-, двох-основні) і кількістю атомів Карбону в їхніх молекулах (нижчі, вищі).
- Визначати структурні ізомери насичених одноосновних карбонових кислот.
- Складати молекулярні і структурні формули насичених одноосновних карбонових кислот за назвами і загальною формулою; формули структурних ізомерів насичених одноосновних карбонових кислот; рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості карбонових кислот (взаємодія з активними металами, лугами, солями; естерифікація); одержання етанової кислоти (окисненням етанолу, етанолу).
- Характеризувати хімічні властивості насичених одноосновних карбонових кислот, способи одержання етанової кислоти.
- Обґрунтовувати здатність нижчих насичених одноосновних карбонових кислот до електролітичної дисоціації та дії на індикатори в розчинах.
- Застосовувати знання для вибору способу виявлення карбонових кислот.
- Порівнювати фізичні властивості (температури кипіння, розчинність у воді) насичення одноосновних карбонових кислот та відповідних альдегідів і одноатомних насичених спиртів; кислотні властивості карбонових кислот у межах гомологічного ряду, а також у зіставленні із спиртами, фенолом і неорганічними кислотами.

- Установлювати причиново-наслідкові зв'язки між складом, електронною будовою молекул, фізичними і хімічними властивостями одноосновних карбонових кислот; зв'язки між оксигеновмісними органічними сполуками.
- Прогнозувати хімічні властивості одноосновних карбонових кислот на основі розуміння властивостей карбоксильної групи та кратних зв'язків між атомами Карбону; особливі хімічні властивості метанової кислоти (здатність до окиснення - взаємодія з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду, свіжоосадженим купрум(II) гідроксидом).
- Робити висновки щодо властивостей одноосновних карбонових кислот на підставі їхньої будови і про будову одноосновних карбонових кислот на підставі їхніх властивостей та на основі результатів спостережень.

### 3.3.5. Естери.

*Абітурієнт має знати:* Жири. Загальна та структурні формули естерів, будова молекул, систематична номенклатура, структурна ізомерія, фізичні властивості. Гідроліз естерів, застосування їх. Жири як представники естерів. Класифікація жирів, їхні хімічні властивості, застосування. Мила.

*Абітурієнт має вміти:*

- Називати загальну формулу естерів; естери за систематичною номенклатурою.
- Визначати структурні ізомери естерів карбонових кислот; структурні формули жирів (трипальмітату, тристеарату, триолеату); формули солей пальмітинової і стеаринової кислот.
- Наводити приклади естерів; поширення естерів у природі та харчових продуктах.
- Класифікувати жири на тваринні і рослинні; тверді і рідкі; природні і штучні.
- Розрізняти за складом насичені й ненасичені, тверді й рідкі, природні і гідрогенізовані жири; мила; реакції естерифікації.
- Складати рівняння реакцій утворення естерів (реакцією естерифікації) і їхнього гідролізу; рівняння реакцій, які відображають властивості жирів (лужний гідроліз, гідрування).
- Порівнювати будову і фізичні властивості насичених одноосновних карбонових кислот і естерів.
- Установлювати причиново-наслідкові зв'язки між складом, будовою молекул, властивостями та застосуванням жирів.
- Застосовувати знання для вибору способу виявлення ненасичених рідких жирів (взаємодія з бромною водою).
- Робити висновки щодо властивостей естерів і жирів на підставі їхньої будови та про будову естерів і жирів на підставі їхніх властивостей та на основі результатів спостережень.

### 3.3.6. Вуглеводи

*Абітурієнт має знати:* Класифікація вуглеводів. Склад, молекулярні формули глюкози, сахарози, крохмалю і целюлози. Структурна формула

відкритої форми молекули глюкози. Хімічні властивості глюкози. Утворення глюкози в природі. Крохмаль і целюлоза - природні полімери. Гідроліз сахарози, крохмалю і целюлози. Якісні реакції для визначення глюкози і крохмалю. Застосування вуглеводів, їхня біологічна роль.

*Абітурієнт має вміти:*

- Розрізняти моно-, ди- та полісахариди.
- Пояснювати вплив характеристичних (функціональних) груп на фізичні і хімічні властивості глюкози.
- Наводити приклади вуглеводів і їхні тривіальні назви; застосування глюкози, крохмалю (виробництво етанолу), поширення вуглеводів у природі і харчових продуктах.
- Складати молекулярну і структурну формулу відкритої форми глюкози, молекулярні формули сахарози, крохмалю і целюлози; рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості глюкози (повне і часткове окиснення, відновлення воднем, спиртове та молочнокисле бродіння); сахарози, крохмалю і целюлози (молекулярні рівняння гідролізу), фотосинтезу, утворення сахарози, крохмалю і целюлози у природі.
- Порівнювати крохмаль і целюлозу за складом і властивостями.
- Застосовувати знання для вибору способу виявлення глюкози (взаємодія з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду, реакції зі свіжоосадженим купрум(II)гідроксидом) і крохмалю (взаємодія з йодом).
- Характеризувати хімічні властивості вуглеводів.
- Робити висновки щодо властивостей вуглеводів на підставі їхньої будови і про будову вуглеводів на підставі їхніх властивостей та на основі результатів спостережень.
- Прогнозувати хімічні властивості вуглеводів на основі знань про властивості характеристичних (функціональних) груп.

### 3.4. Нітрогеновмісні органічні сполуки

#### 3.4.1. Аміни

*Абітурієнт має знати:* Характеристична (функціональна) група амінів, її будова. Класифікація амінів. Будова молекул амінів. Систематична номенклатура найпростіших за складом сполук. Аміни як органічні основи. Хімічні властивості метанаміну, аніліну. Одержання аніліну.

*Абітурієнт має вміти:*

- Називати загальну формулу та характеристичну (функціональну) групу амінів; первинні аміни за систематичною номенклатурою.
- Наводити приклади амінів.
- Класифікувати аміни за будовою карбонового ланцюга (насичені, ароматичні).
- Порівнювати основні властивості амоніаку, метанаміну та аніліну.
- Складати молекулярні та структурні формули амінів за назвами і загальними формулами; рівняння реакцій, які описують хімічні властивості метанаміну (горіння, взаємодія з водою і хлоридною кислотою), (взаємодія з хлоридною кислотою, бромною водою) та одержання аніліну

(відновленням нітробензену).

- Характеризувати хімічні властивості метанаміну, аніліну.
- Установлювати причиново-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями насичених і ароматичних амінів.
- Обґрунтовувати основні властивості насичених амінів та аніліну; послаблення основних властивостей і збільшення реакційної здатності аніліну в реакціях заміщення.
- Робити висновки про властивості амінів на основі будови їхніх молекул і про будову молекул амінів на основі їхніх властивостей та результатів спостережень.

#### 3.4.2. Амінокислоти

*Абітурієнт має знати:* Склад і будова молекул, загальні і структурні формули, характеристичні (функціональні) групи, систематична номенклатура.

Поняття про амфотерність амінокислот. Хімічні властивості аміноетанової кислоти. Пептидна група. Пептиди. Біологічна роль амінокислот *Абітурієнт має вміти:*

- Називати загальну формулу та характеристичні (функціональні) групи амінокислот; амінокислоти за систематичною номенклатурою.
- Пояснювати амфотерність амінокислот; зміст понять: пептидна група, дипептид, поліпептид.
- Складати молекулярні та структурні формули амінокислот за назвами і загальними формулами; рівняння реакцій, які описують хімічні властивості аміноетанової кислоти (взаємодія з натрій гідроксидом, хлоридною кислотою, утворення дипептиду).
- Порівнювати за будовою молекул і хімічними властивостями амінокислоти з карбоновими кислотами та амінами.
- Прогнозувати хімічні властивості амінокислот, зумовлені особливостями будови їхніх молекул.
- Характеризувати хімічні властивості аміноетанової кислоти.
- Установлювати причиново-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями амінокислот.
- Робити висновки про властивості амінокислот на основі будови їхніх молекул і про будову амінокислот на основі їхніх властивостей та результатів спостережень.

#### 3.4.3. Білки

*Абітурієнт має знати:* Білки як високомолекулярні сполуки, їхня будова, застосування. Денатурація і гідроліз білків. Кольорові реакції на білки

*Абітурієнт має вміти:*

- Характеризувати процеси гідролізу, денатурації білків. Застосовувати знання для вибору способу виявлення білків (ксантопротеїнова та біуретова реакції).
- Установлювати причиново-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями білків.
- Робити висновки про властивості білків на основі будови їхніх молекул і

про будову білків на основі їхніх властивостей та результатів спостережень.

3.5. Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі

*Абітурієнт має знати:* Синтетичні високомолекулярні речовини. Полімери. Реакції полімеризації і поліконденсації. Пластмаси. Каучуки, гума. Синтетичні волокна: фізичні властивості і застосування. Найпоширеніші полімери та сфери їхнього використання. Значення природних і синтетичних полімерних органічних сполук.

*Абітурієнт має вміти:*

- Пояснювати суть поняття полімер; реакцій полімеризації і поліконденсації як способів одержання полімерів.
- Класифікувати полімери за способом одержання: природні, штучні, синтетичні.
- Наводити приклади синтетичних високомолекулярних речовин і полімерних матеріалів на їхній основі; рівнянь реакцій полімеризації і поліконденсації.
- Розрізняти реакції полімеризації і поліконденсації; пластмаси, каучуки, гуму та синтетичні волокна.
- Порівнювати природні, штучні і синтетичні волокна, пластмаси.
- Складати рівняння реакцій полімеризації з утворенням найважливіших полімерів (поліетилену, поліпропілену, полістирену, поліхлоровінілу, політетрафлуороетилену); реакцій поліконденсації з утворенням ди- і трипептидів.
- Застосовувати знання про властивості поліетилену: відношення до нагрівання, розчинів кислот, лугів у контексті його значення в суспільному господарстві, побуті.
- Установлювати причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями та застосуванням полімерів.
- Обґрунтовувати застосування полімерів, зокрема поліетилену, його властивостями та значення полімерів у створенні нових матеріалів.
- Робити висновки про властивості полімерів на основі будови їхніх молекул і про будову полімерів на основі їхніх властивостей та результатів спостережень.

3.6. Узагальнення знань про органічні сполуки

*Абітурієнт має знати:* Установлення генетичних зв'язків між різними класами органічних сполук

*Абітурієнт має вміти:*

- Пояснювати причини багатоманітності органічних речовин.
- Наводити приклади гомологів та ізомерів; сполук із простими і кратними зв'язками; із різними характеристичними (функціональними) групами.
- Розрізняти органічні сполуки за належністю до відповідних гомологічних рядів.
- Складати рівняння реакцій - взаємоперетворень органічних сполук різних класів.

- Порівнювати хімічні властивості органічних сполук різних класів.
- Установлювати зв'язки між складом і хімічними властивостями органічних сполук різних класів; між будовою молекул органічних сполук та їх здатністю вступати в реакції певного типу; між класами органічних сполук.
- Обґрунтовувати використання органічних сполук залежно від їхніх властивостей; значення органічних речовин у створенні нових матеріалів.

#### 4. Обчислення в хімії

4.1. Розв'язування задач за хімічними формулами і на виведення формули сполуки

*Абітурієнт має знати:* Формули для обчислення кількості речовини, кількості частинок у певній кількості речовини, масової частки елемента в сполуці, відносної густини газу, виведення формули сполуки за масовими частками елементів

*Абітурієнт має вміти:*

- Установлювати хімічну формулу сполуки за масовими частками елементів, що входять до її складу; за загальною формулою гомологічного ряду та густиною або відносною густиною.
- Обчислювати відносну молекулярну та молярну маси речовини; кількість частинок (атомів, молекул, йонів) у певній кількості речовини, масі речовини, об'ємі газу; масу та об'єм даної кількості речовини і кількість речовини за відомою масою та об'ємом; об'єм даної маси або кількості речовини газу за н. у.; відносну густину газу за іншим газом.

4.2. Вираження кількісного складу розчину (суміші)

*Абітурієнт має знати:* Формули для обчислення масової (об'ємної) частки компонента в суміші, масової частки розчиненої речовини.

*Абітурієнт має вміти:*

- Обчислювати масові та об'ємні (для газів) частки речовин у суміші; масову частку елемента у сполуці за її формулою; маси елемента в складній речовині за його масовою часткою; масову частку розчиненої речовини в розчині; масу (об'єм) розчину та розчинника; масу розчиненої речовини.

4.3. Розв'язування задач за рівняннями реакцій

*Абітурієнт має знати:* Алгоритми розв'язування задач за рівнянням реакції; відносний вихід продукту реакції Установлювати хімічну формулу речовини за масою, об'ємом або кількістю речовини реагентів або продуктів реакції.

*Абітурієнт має вміти:*

- Обчислювати за рівнянням хімічної реакції кількість речовини, масу та об'єм газу (н. у.) або кількість речовини реагенту/продукту за відомою кількістю речовини, масою, об'ємом (для газу) іншого з реагентів/продуктів; за рівняннями реакцій з використанням розчинів із певною масовою часткою розчиненої речовини; відносний вихід продукту реакції; кількість речовини, масу або об'єм продукту за рівнянням хімічної



- реакції, якщо один із реагентів взято в надлишку; об'ємних відношень газів за хімічними рівняннями; кількості речовини, маси або об'єму за кількістю речовини, масою або об'ємом реагенту, що містить певну частку домішок.
- Розв'язувати комбіновані задачі (поєднання не більше двох алгоритмів).

## ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ СПІВБЕСІДИ З ХІМІЇ

1. Яка різниця між фізичним тілом і речовиною? Поясніть, наведіть приклади.
2. Як визначити валентність хімічного елемента? Які є методи і правила?
3. Які частинки є найдрібнішими частинками речовини? Опишіть їхні властивості та приклади.
4. Що таке хімічна формула речовини? Як вона відображає склад речовини?
5. Як розрізняти прості та складні речовини? Наведіть приклади і поясніть їхні відмінності.
6. Що таке хімічна реакція? Опишіть основні етапи хімічної реакції.
7. Як записати хімічне рівняння? Поясніть принципи складання і балансування рівнянь.
8. Які є основні типи хімічних реакцій? Дайте їх класифікацію і приклади.
9. Що таке окисно-відновна реакція? Поясніть процеси окиснення і відновлення.
10. Як впливає температура на швидкість хімічної реакції? Поясніть залежність за правилом Вант-Гоффа.
11. Яка будова атома? Опишіть склад ядра та електронної оболонки.
12. Що таке ізотопи? Наведіть приклади ізотопів і їхнє застосування.
13. Як визначити радіус атома? Поясніть фактори, що впливають на атомний радіус.
14. Що таке енергетичний рівень і підрівень? Опишіть їхню роль у будові атома.
15. Як записати електронну формулу атома? Наведіть приклади для елементів з періодичної системи.
16. Що таке періодичний закон? Поясніть його значення і сучасне формулювання.
17. Яка структура періодичної системи елементів? Опишіть основні групи і періоди.
18. Як змінюються властивості елементів у періодах? Поясніть тенденції зміни атомного радіуса, електронегативності та енергії іонізації.
19. Які елементи називаються лужними? Опишіть їхні загальні властивості та застосування.
20. Як визначити властивості елемента за його місцем у періодичній системі? Наведіть приклади для металів і неметалів.
21. Які є основні види хімічного зв'язку? Опишіть йонний, ковалентний і металічний зв'язки.
22. Що таке ковалентний зв'язок? Поясніть обмінний та донорно-акцепторний механізми.
23. Що таке йонний зв'язок? Опишіть процес утворення йонів і приклади сполук з йонним зв'язком.
24. Як електронегативність елемента впливає на тип хімічного зв'язку? Поясніть зв'язок між електронегативністю і полярністю зв'язку.
25. Що таке водневий зв'язок? Наведіть приклади речовин з водневим зв'язком і поясніть його роль у біологічних молекулах.

26. Що таке розчин? Поясніть процес розчинення і фактори, що на нього впливають.
27. Яка різниця між однорідними та неоднорідними сумішами? Наведіть приклади і методи розділення сумішей.
28. Як розділяти суміші? Опишіть методи відстоювання, фільтрування, дистиляції та інші.
29. Що таке електролітична дисоціація? Поясніть процес дисоціації електролітів у водних розчинах.
30. Як визначити рН розчину? Поясніть шкалу рН та методи визначення кислотності середовища.
31. Що таке неметали? Опишіть їхні загальні властивості та роль у природі.
32. Яка загальна характеристика неметалічних елементів? Поясніть їхнє місце в періодичній системі і електронну будову.
33. Що таке алотропія? Наведіть приклади алотропних модифікацій і поясніть їхні властивості.
34. Що таке алкани? Опишіть їхню будову, властивості та застосування.
35. Як одержати етаналь? Опишіть методи синтезу та хімічні властивості етаналу.
36. Які є функціональні групи в органічних сполуках? Наведіть приклади основних функціональних груп та їх вплив на властивості сполук.
37. Що таке структурна ізомерія? Поясніть різновиди ізомерії на прикладах.
38. Які хімічні властивості мають карбонові кислоти? Опишіть основні реакції.
39. Що таке аміни? Опишіть їхні властивості та приклади застосування.
40. Які властивості мають вуглеводи? Наведіть приклади і опишіть їхнє значення.
41. Як визначити хімічну формулу сполуки за масовими частками елементів?
42. Як обчислити відносну молекулярну та молярну маси речовини? Наведіть приклади.
43. Як обчислити кількість речовини за відомою масою та об'ємом? Поясніть алгоритм розв'язання задач.
44. Як обчислити масову частку розчиненої речовини у розчині? Наведіть приклади задач.
45. Як обчислити кількість речовини, масу та об'єм газу за рівнянням хімічної реакції? Поясніть методику розв'язання задач.

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Григорович, О. В. (2018). Хімія: Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту). Харків: Ранок. 236 стор. ISBN 978-617-09-4782-6.
2. Григорович, О. В. (2019). Хімія: Підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту). Харків: Ранок. 229 стор. ISBN 978-617-09-5191-5.
3. Дячук, Л. (2020). Хімія. Комплексне видання у 3-х частинах. Частина 1. Загальна хімія. Тернопіль: Навчальна книга - Богдан. 264 стор. ISBN 2005000017209.
4. Дячук, Л. (2022). Хімія. Комплексне видання для підготовки до ЗНО 2023. Частина II. Неорганічна хімія. Тернопіль: Навчальна книга - Богдан. 440 стор. ISBN 2005000018558.
5. Дячук, Л. С. (2022). Хімія. Комплексне видання у 3-х частинах. Частина 3. Органічна хімія. Тернопіль: Навчальна книга - Богдан. 320 стор. ISBN 2005000018565.
6. Березан, О. (2023). Хімія. Комплексне видання для підготовки до ЗНО 2024. Тернопіль: Підручники і посібники. 368 стор. ISBN 9789660735033.

### **Інтернет-ресурси:**

1. МОН. Всеукраїнська школа онлайн. URL: <https://lms.e-school.net.ua/>
2. <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>

Навчально-методичне видання

**Соловйов С.О.**  
**Токменко І.І.**  
**Трохимчук В.В.**  
**Римар М.В.**

**ПРОГРАМА**  
**ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З ХІМІЇ**

для вступників, які вступають на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальностями: 221 Стоматологія, 222 Медицина, 225 Медична психологія, 226 Фармація, промислова фармація (спеціалізація 226.1 Фармація), 228 Педіатрія

Національний університет охорони здоров'я України  
імені П. Л. Шупика (НУОЗ України імені П. Л. Шупика)  
вул. Дорогожицька, 9. Київ, 04112 Україна