

**МІНІСТЕРСТВО ЮСТИЦІЇ УКРАЇНИ  
АКАДЕМІЯ ДЕРЖАВНОЇ ПЕНІТЕНЦІАРНОЇ СЛУЖБИ**

**ПРОГРАМА  
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З ХІМІЇ  
для вступу на навчання на перший (бакалаврський) рівень вищої освіти  
на базі повної загальної середньої освіти за спеціальностями:  
051 «Економіка», 053 «Психологія», 262 «Правоохоронна діяльність»**

Розглянуто та схвалено на засіданні  
вченої ради Академії  
«21» квітня 2023 року, протокол № 3

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програму вступного іспиту з дисципліни «Хімія» розроблено з урахуванням основних положень Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти, викладених у змісті чинних навчальних програм для загальноосвітніх навчальних закладів «Хімія. 7–9 класи», затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804 та «Хімія. 10–11 класи», затвердженої Міністерством освіти і науки України від 23.10.2017 №1407 (рівень стандарту) та програми зовнішнього незалежного оцінювання з хімії, затвердженої наказом Міністерством освіти і науки України від 26.06.18 р. № 696 (призначеної для проведення зовнішнього незалежного оцінювання з хімії починаючи з 2020 року).

Програму складено з метою проведення вступного іспиту для виявлення та оцінки рівня підготовленості вступників до Академії Державної пенітенціарної служби, які бажають здобути освітньо-професійний ступінь бакалавра на основі повної загальної середньої освіти.

Метою вступного іспиту з хімії є виявлення рівня сформованості компетенції у випускників загальноосвітніх навчальних закладів відповідно до Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти, та чинних навчальних.

Програма складається з чотирьох розділів:

- I. Загальна хімія;
- II. Неорганічна хімія;
- III. Органічна хімія;
- IV. Обчислення в хімії.

На вступному іспиті з дисципліни «Хімія» вступник повинен знати:

- основні закони хімії;
- сучасні уявлення про будову речовин;
- основні закономірності хімічних процесів;
- природу процесів утворення розчинів та сутність і кількісну характеристику реакцій, що відбуваються в них (електролітична дисоціація, окисно-відновні процеси);
- властивості біогенних хімічних елементів, сполук та їх роль у навколишньому природному середовищі;
- особливості будови, властивості органічних сполук та їх роль для живої природи, техніки, суспільства;
- хімічні аспекти стану навколишнього середовища і його охорони від забруднень продуктами життєдіяльності людини;

На вступному іспиті з дисципліни «Хімія» вступник повинен вміти:

- пояснювати і узагальнювати хімічні явища, процеси, реакції, що відбуваються в навколишньому середовищі;
- виконувати розрахунки за рівняннями хімічних реакцій, вирішувати розрахункові задачі;

– знати і вміти користуватися навчальною, методичною та довідковою літературою з хімії.

Оцінювання рівня підготовленості вступника на вступному іспиті здійснюється за шкалою 100-200 балів. В таблиці подано перелік критеріїв, за якими проводиться оцінювання, та відповідність балів за шкалою 100-200 оцінкам за 12-бальною шкалою, прийнятою у закладах загальної середньої освіти:

## **ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

### **I. ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ**

#### **1.1 Основні хімічні поняття. 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 та хімічна реакція. Відносна атомна і молекулярна (формульна) маси, молярна маса, кількість речовини. Одиниці вимірювання кількості речовини, молярної маси, молярного об'єму; значення температури й тиску, які відповідають нормальним умовам (н.у.); молярний об'єм газу (зан.у.). Закон Авогадро; число Авогадро. Середня відносна молекулярна маса повітря. Масова частка елемента у сполуці.

#### **1.2 Хімічна реакція.**

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.

#### **1.3 Будова атома й простих йонів.**

Склада тома (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 s- і p-орбіталей, розміщення p-орбіталей у просторі. Послідовність 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.

#### **1.4 Періодичний закон і періодична система хімічних елементів.**

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.

### **1.5 Хімічний зв'язок.**

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.

### **1.6 Суміш речовин. 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.

## **II. НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ**

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

Неметали. Загальна характеристика неметалічних елементів (місце у періодичній системі, особливості електронної будови атомів). Фізичні властивості неметалів. Алотропія. Алотропні модифікації неметалічних елементів. Явище адсорбції (на прикладі активованого вугілля). Окисні та відновні властивості неметалів. Застосування неметалів. Оксиген. Поширеність Оксигену в природі. Кисень, склад його молекули. Поширеність у природі. Фізичні властивості кисню. Одержання кисню в лабораторії (з Гідроген-пероксиду і води) та промисловості. Способи збирання кисню. Доведення наявності кисню. Хімічні властивості кисню: взаємодія з простими і складними речовинами. Колообіг Оксигену в природі. Озон. Застосування та біологічна роль кисню. Окиснення (горіння, повільне окиснення, дихання). Умови виникнення та припинення горіння. Сполуки неметалічних елементів з Гідрогеном. Властивості водних розчинів цих сполук, їх застосування. Оксиди неметалічних елементів, їх уміст в атмосфері.

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.

## **2.2 Основні класи неорганічних сполук.**

Оксиди. Визначення, склад і номенклатура. Класифікація оксидів, хімічні властивості солетворних оксидів, способи одержання оксидів.

Основи. Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), склад і номенклатура, класифікація, хімічні властивості лугів та нерозчинних основ, способи одержання основ.

Кислоти. Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), складі номенклатура, класифікація, хімічні властивості, способи одержання кислот.

Солі. Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), складі номенклатура, класифікація, хімічні властивості, способи одержання середніх та кислих солей, їх поширення в природі. Поняття про жорсткість води та способи її усунення.

Амфотерні сполуки. Явище амфотерності. Хімічні властивості, способи одержання амфотерних оксидів і гідроксидів.

Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук.

## **ІІІ. ОРГАНІЧНА ХІМІЯ**

### **3.1 Теоретичні основи органічної хімії.**

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 органічних сполук. Номенклатура органічних сполук. Класифікація органічних сполук: за будовою карбонового ланцюга і наявності 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.

### **3.2 Вуглеводні.**

Алкани. Загальна формула алканів, номенклатура, структурна ізомерія, будова молекул, фізичні та хімічні властивості, способи одержання, застосування.

Алкени. Загальна формула алкенів, номенклатура, структурна ізомерія, будова молекул, хімічні властивості та способи одержання етену, застосування.

Алкіни. Загальна формула алкінів, номенклатура, структурна ізомерія, будова молекул. Хімічні властивості та: способи одержання етину, застосування.

Ароматичні вуглеводні. Бензен. Загальна формула аренів гомологічного ряду бензену. Будова молекули, властивості, способи одержання бензену.

Природні джерела вуглеводнів та їхня переробка. Поширення вуглеводнів у природі. Природний газ, нафта, кам'яне вугілля – природні джерела вуглеводнів. Перегонка нафти. Вуглеводнева сировина й охорона довкілля. Застосування вуглеводнів.

### **3.3 Оксигеновмісні органічні сполуки.**

Спирти. 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.

Фенол. Формула фенолу. Склад і будова молекули фенолу; властивості, застосування.

Альдегіди. Загальна та структурні формули альдегідів. Склад, будова молекул альдегідів. Альдегідна характеристична (функціональна) група, її виявлення. Систематична номенклатура і фізичні властивості альдегідів. Хімічні властивості етанолу, його одержання.

Карбонові кислоти. 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.

Естери. 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.

Вуглеводи. 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

### **3.4 Нітрогеновмісні органічні сполуки. Аміни. Характеристична (функціональна) група амінів, її будова.**

Класифікація амінів. Будова молекул амінів. Систематична номенклатура за складом сполук. Аміни як органічні основи. Хімічні властивості метанаміну, аніліну. Одержання аніліну.

Амінокислоти. 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.

Білки. Білки як високомолекулярні сполуки, їхня будова, застосування. Денатурація і гідроліз білків. Кольорові реакції на білки.

### **3.5 Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі.**

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.

Установлення генетичних зв'язків між різними класами органічних сполук.

## **IV. ОБЧИСЛЕННЯ В ХІМІЇ**

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

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.

### **4.2 Розв'язування задач на вираження кількісного складу розчину(суміші).**

Формули для обчислення масової(об'ємної) частки компонента суміші, масової частки розчиненої речовини.

### **4.3 Розв'язування задач за рівняннями реакцій.**

Алгоритми розв'язування задач за рівняннями реакції; відносний вихід продукту реакції.

## **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Григорович О.В. Хімія (рівень стандарту): підруч. для 11 кл. закл. загаль. серед. освіти. Харків: Вид-во «Ранок», 2019. 224 с.
2. Попель П. П., Крикля Л. С., Хімія ( рівень стандарту): підручник для 7 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. Київ: ВЦ «Академія», 2020. 216 с.
3. Попель П. П., Крикля Л. С., Хімія (рівень стандарту): підручник для 8 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. Київ: ВЦ «Академія», 2021. 232 с.
4. Попель П. П., Крикля Л. С., Хімія (рівень стандарту): підручник для 9 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ: ВЦ «Академія», 2017. 240 с.
5. Попель П. П., Крикля Л. С., Хімія (рівень стандарту): підручник для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ: ВЦ «Академія», 2018. 256 с.
6. Попель П. П., Крикля Л. С., Хімія (рівень стандарту): підручник для 11 кл. закладів загальної середньої освіти . Київ: ВЦ «Академія», 2019. 248 с
7. Ярошенко О. Г. Хімія (рівень стандарту): підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. К.: УОВЦ «Оріон», 2019. 208с.: іл.