

Вищий приватний навчальний заклад  
Львівський медичний фаховий коледж «Монада»

Розглянуто та затверджено на засіданні  
ПК фармацевтичних  
та хімічних дисциплін  
Голова фармацевтичних  
хімічних дисциплін



Наталя КАРКАВЧУК  
2024р.

«Затверджую»  
Голова приймальної комісії  
ВПНЗ Львівський медичний  
фаховий коледж  
«Монада»  
Юлія БРЕЙДАК  
2024р.



# ПРОГРАМА ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ З ХІМІЇ

*для абітурієнтів*

*з повною загальною середньою освітою*

Львів - 2024

## Пояснювальна записка

Програма додаткового блоку НМТ з хімії укладається відповідно до програм зовнішнього незалежного оцінювання результатів знань з хімії на основі повної загальної середньої освіти затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 26 червня 2018 року № 696.

**Хімія** - одна з фундаментальних дисциплін у системі вищої фармацевтичної та медичної освіти, знання якої необхідні для плідної, творчої діяльності фахівців у галузі. Вона розвиває діалектичний спосіб мислення, розширює й поглиблює наукові знання про матерію, будову і властивості хімічних елементів та їх перетворення, а також визначає шляхи вирішення прикладних задач у галузі медицини та фармації.

**Знання з хімії** дозволяють майбутньому фахівцю оволодіти найсуттєвішими навичками якісного прогнозування перебігу хімічних реакцій та встановлення механізму взаємодії неорганічних і органічних речовин, що використовуються в медичній та фармацевтичній практиці, а також біотрасформації елементів в організмі людини.

### ***Предметом вивчення дисципліни є:***

- взаємозв'язок хімічних процесів та явищ, що їх супроводжують;
- закономірності між хімічним складом, будовою речовин та їх властивостями;
- встановлення ймовірного перебігу і напрямку хімічних реакцій;
- визначення функції речовин у кислотно-основних та окисно-відновних процесах;
- фізико-хімічні основи використання неорганічних та органічних речовин у медицині та фармації.

### ***Абітурієнт повинен знати:***

- класифікацію та номенклатуру неорганічних та органічних сполук;
- основні поняття та закони хімії;
- методи їх використання для вирішування прикладних задач;
- сучасні теорії будови атомів і молекул та залежність властивостей речовин від складу та будови;
- основні закономірності перебігу хімічних реакцій різного типу;
- основні закономірності перебігу хімічних реакцій різного типу;
- властивості та способи виразу складу розчинів;
- властивості хімічних елементів, їх найважливіші сполуки та можливі шляхи перетворення.

### ***Абітурієнт повинен вміти:***

- класифікувати та називати неорганічні та органічні сполуки;
- трактувати загальні закономірності, що лежать в основі будови речовин;
- робити обчислення якісного і кількісного складу речовин за хімічними формулами і рівняннями;
- складати та урівнювати рівняння різного типу: обміну, розкладу, заміщення окисно-відновних реакцій;
- робити обчислювання числа атомів, молекул кількість речовин, об'єм газів за нормальних умов;
- встановлювати генетичний зв'язок між простими та складними речовинами, між класами неорганічних та органічних сполук;
- складати електронні та графічно-електронні формули атомів, характеризувати хімічні властивості елементів.

# 1. 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. Відносні атомна і молекулярна (формульна) маси, молярна маса, кількість речовини. Одиниці вимірювання кількості речовини, молярної маси, молярного об'єму; значення температури і тиску, які відповідають нормальним умовам (н.у.), молярний об'єм газу (н.у.) Закон Авогадро. Середня відносна молекулярна маса повітря. Масова частка елемента у сполучі.

## 1.2 Хімічна реакція

Хімічна реакція, схема реакції, хімічне рівняння. Закони збереження маси речовини під час хімічної реакції, об'ємних співвідношень газів у хімічній 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 атомів і простих йонів

Склад атома (ядро, електронна оболонка). Поняття нуклон, нуклід, ізотопи, протонне число, нуклонне число, орбіталь, енергетичні рівень і підрівень, спарені і неспарені електрони; радіус атома, простого йона; основний і збуджений стани атома. Форми s-, p-орбіталей, розміщення p-орбіталей у просторі. Послідовність заповнення 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 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 та 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, 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 Суміші 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 речовини, її залежність від різних чинників. Насичені й ненасичені, концентровані й розведені розчини. Масова частка

розчиненої речовини в 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. Якісні реакції на деякі йони ( гідроксид-, хлорид-, сульфат-, карбонат-, силікат-, ортофосфат, Гідрогену, амонію, Барію, за допомогою лугу - Феруму(+2) і (+3).

## **2. Неорганічна хімія**

### **2.1.1 Неорганічні речовини та їх 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. 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. Оксиди неметалічних елементів, їх вміст в атмосфері.

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

Загальна характеристика металічних елементів (місце у періодичній системі, особливості електронної будови атомів). Фізичні властивості металів, залежність від їхньої будови. Алюміній і залізо: фізичні та 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 елементів.

## **2.2 Основні класи неорганічних сполук**

### **2.2.1 Оксиди.**

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

### **2.2.2 Основи**

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

### **2.2.3 Кислоти**

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

### **2.2.4 Солі**

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.

### **2.2.5 Амфотерні сполуки**

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

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

### 3. 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 будови 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.

##### 3.1.1. Алкани

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

##### 3.1.2. Алкени

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

##### 3.1.3. Алкіни

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

##### 3.1.4. Ароматичні вуглеводні. Бензен

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

#### 3.3. Оксигеновмісні органічні сполуки

##### 3.3.1. 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.

##### 3.3.2. Фенол

Формула фенолу. Склад молекули фенолу, властивості, застосування.

##### 3.3.3. Альдегіди

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

##### 3.3.4. 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.

### **3.3.5. Естери. Жири**

Загальна та структурні формули естерів; будова молекул, систематична номенклатура, структурна ізомерія, фізичні властивості. Гідроліз естерів, їх застосування. Жири як представники естерів, їх застосування. Класифікація жирів, їх хімічні властивості, застосування. Мила.

### **3.5.6. 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**

### **4.4.1. Аміни**

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.

### **3.4.2. 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.

### **3.4.3. Білки**

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

## **3.5 Синтетичні високомолекулярні речовини та полімерні матеріали на їх основі**

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

## **3.6. Узагальнення знань про органічні сполуки**

Установлення генетичних зв'язків між різними класами органічних сполук

## **4. Обчислення в хімії**

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

**4.2. Вираження кількісного складу розчину (суміші)**

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

# Критерії оцінювання навчальних досягнень вступників 2024 року

## з хімії за 200-бальною шкалою

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень з хімії
<b>1. Початковий</b>	<b>1-99</b>	Абітурієнт розпізнає деякі хімічні об'єкти (хімічні символи, формули, явища, посуд тощо) і називає їх на побутовому рівні. Має фрагментарні уявлення з предмета, може відтворити окремі його частини без взаємозв'язку між ними.
<b>2. Середній</b>	<b>100-105</b>	Абітурієнт описує деякі хімічні об'єкти за певними ознаками, знає призначення лабораторного обладнання, правила техніки безпеки
	<b>106-110</b>	Абітурієнт знає окремі факти, що стосуються хімічних сполук і явищ, дає визначення окремих хімічних понять (без наведення прикладів), неповну характеристику хімічних об'єктів.
	<b>111-115</b>	Абітурієнт знає і відтворює окремі факти, що стосуються хімічних сполук і явищ, дає визначення окремих хімічних понять (із наведенням прикладів), неповну характеристику хімічних об'єктів.
	<b>116-120</b>	Абітурієнт знає і відтворює знання, що стосуються хімічних сполук і явищ, дає визначення окремих хімічних понять, повну характеристику хімічних об'єктів.
	<b>121-125</b>	Абітурієнт розрізняє хімічні об'єкти, описує спостереження, допускаючи помилки
	<b>126-130</b>	Абітурієнт розрізняє хімічні об'єкти, описує спостереження, допускаючи несуттєві помилки, відповідає на окремі запитання
	<b>131-135</b>	Абітурієнт дає визначення більшості хімічних понять (з наведенням прикладів), розрізняє більшість хімічних об'єктів, описує спостереження, у цілому правильно вживає хімічні терміни, самостійно записує скорочену умову задачі.
<b>3. Достатній</b>	<b>136-140</b>	Абітурієнт самостійно відтворює більше половини змісту навчального матеріалу, допускаючи у відповідях неточності.
	<b>141-145</b>	Абітурієнт самостійно відтворює більшу частину змісту навчального матеріалу, допускаючи у відповідях неточності.
	<b>146-150</b>	Абітурієнт самостійно відтворює навчальний матеріал на репродуктивному рівні в достатньому обсязі, складає скорочену умову задачі, наводить відповідні рівняння реакцій, робить обчислення за готовою формулою.
	<b>151-155</b>	Абітурієнт вільно відтворює початковий матеріал, відповідає на поставлені запитання, аналізує інформацію, розв'язує типові вправи, виправляє помилки.
	<b>156-160</b>	Абітурієнт самостійно відтворює основний навчальний матеріал, правильно відповідає на питання, допускаючи неточності, порівнює хімічні явища і об'єкти, встановлює причинно-наслідкові зв'язки.

	<b>161-165</b>	Абітурієнт самостійно відтворює основний навчальний матеріал, аргументовано відповідає на питання, порівнює і класифікує хімічні явища і об'єкти, встановлює причинно-наслідкові зв'язки.
	<b>166-170</b>	Абітурієнт самостійно наводить потрібні формули речовин і рівнянь реакцій, розв'язує задачі певних типів. Виявляє усвідомлене розуміння основоположних хімічних теорій і фактів, наводить приклади на підтвердження цього, уміє працювати зі схемами, графіками, таблицям.
<b>4. Високий</b>	<b>171-175</b>	Абітурієнт логічно та усвідомлено відтворює навчальний матеріал у межах програми; розкриває суть хімічних реакцій, процесів, пояснює відповіді прикладами; дає порівняльну характеристику хімічним об'єктам і хімічним реакціям з визначенням подібності й відмінності.
	<b>176-180</b>	Абітурієнт аналізує, систематизує, узагальнює, встановлює причинно-наслідкові зв'язки; використовує знання при розв'язанні типових завдань.
	<b>181-185</b>	Абітурієнт аналізує, систематизує, узагальнює, встановлює причинно-наслідкові зв'язки; використовує знання при розв'язанні нестандартних завдань (проектів).
	<b>186-190</b>	Абітурієнт має системні знання з предмета, аргументовано використовує їх, використовує та аналізує додаткову інформацію, самостійно оцінює явища, пов'язані з речовинами та їх перетвореннями, самостійно визначає тип задачі та раціонально розв'язує її.
	<b>191-195</b>	Абітурієнт має системні знання з предмета, аргументовано використовує їх, використовує та аналізує додаткову інформацію, самостійно оцінює явища, пов'язані з речовинами та їх перетвореннями, самостійно визначає тип комбінованої задачі та раціонально розв'язує її.
	<b>196-200</b>	Абітурієнт має системні знання, добре володіє навчальним матеріалом, термінологією, представляє власні неординарні судження щодо хімічних процесів та явищ; користується широким арсеналом засобів доказів своєї думки, вирішує складні дидактичні завдання, використовуючи цифрові технології.



## Література

1. Хімія (рівень стандарту): підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / П.П. Попель, Л.С. Крікля. – Київ: ВЦ «Академія», 2018. – 256с.
2. Хімія (рівень стандарту): підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / О.Г. Ярошенко. – К: УОВЦ «Оріон», 2018. – 208с.
3. Хімія (рівень стандарту): підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / М.М. Савчин. – К: «Грамота», 2018. – 208с.
4. Хімія (рівень стандарту): підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / О.В. Григорович. – Харків: Вид-во «Ранок», 2018. – 240с.
5. Хімія (рівень стандарту): підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / Л.П. Величко. – Київ: «Педагогічна думка», 2018. – 136с.
6. Хімія (рівень стандарту): підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / Г.А. Лашевська, А.А. Лашевська, С.Р. Ющенко. – Київ: «Генеза», 2018. – 192с.
7. Хімія (рівень стандарту): підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / П.П. Попель, Л.С. Крікля. – Київ: ВЦ «Академія», 2019. – 248с.
8. Хімія (рівень стандарту): підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / О.Г. Ярошенко. – К: УОВЦ «Оріон», 2019. – 208с.
9. Хімія (рівень стандарту): підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / М.М. Савчин. – К: «Грамота», 2019. – 240с.
10. Хімія (рівень стандарту): підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / О.В. Григорович. – Харків: Вид-во «Ранок», 2019. – 224с.
11. Хімія (рівень стандарту): підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / Г.А. Лашевська, А.А. Лашевська. – Київ: «Генеза», 2019. – 192с.

