

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії  
Житомирського державного  
університету імені Івана Франка

  
Киричук Г.Є.

«22» березня 2021 року

**ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ  
ІЗ ХІМІЇ**

**ДЛЯ ВСТУПУ НА ПЕРШИЙ (БАКАЛАВРСЬКИЙ)  
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**зі спеціальності 102 ХІМІЯ**

**НА ОСНОВІ ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНОГО РІВНЯ  
МОЛОДШОГО СПЕЦІАЛІСТА**

**Житомир – 2021**

### Пояснювальна записка

Головною метою проведення вступного випробування є об'єктивне та неупереджене оцінювання рівня навчальних досягнень осіб, які мають ОКР «молодший спеціаліст» і виявили бажання вступити до Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Вступне випробування запроваджено з метою забезпечення конституційного права громадян на рівний доступ до вищої освіти.

Готуючись до тестування, абітурієнт повинен приділити увагу теоретичним основам хімії — однієї з природничих наук, що формують наукове розуміння навколишнього світу. Абітурієнтові необхідно уміти застосовувати теоретичні знання для характеристики класів речовин, окремих сполук, розкриваючи залежність властивостей речовин від їхньої будови; розв'язувати типові розрахункові задачі; складати рівняння хімічних реакцій, що відображають генетичний зв'язок між класами неорганічних і органічних сполук; знати властивості речовин, які широко використовуються в суспільному господарстві та побуті; розуміти наукові принципи найважливіших хімічних виробництв.

Програма орієнтується на досягнення державних вимог до рівня підготовки абітурієнтів. При цьому важливе не лише засвоєння хімічних понять, законів, теорій, а й осмислене використання ними знань, формулювання оцінних суджень, виявлення власної позиції у різних життєвих ситуаціях.

Матеріал програми для проведення вступного випробування розподілено на чотири тематичні блоки: «Загальна хімія», «Неорганічна хімія», «Органічна хімія», «Обчислення в хімії», які в свою чергу розподілено за розділами і темами.

Програма призначена для проведення вступного іспиту з хімії у формі тестування. Результати вступного іспиту для вступників на основі повної загальної середньої освіти оцінюється за шкалою від 100 до 200 балів. Норма часу для проведення вступного випробування — до 2-х астрономічних годин.

У програмі вступного випробування з хімії використано номенклатуру хімічних елементів і речовин, а також термінологію, які відповідають ДСТУ 2439-94: Елементи хімічні, речовини прості. Терміни та визначення. — К., Держспоживстандарт України — 1994. Цього стандарту буде дотримано і в завданнях тесту з хімії. Назви органічних сполук відповідають останнім рекомендаціям IUPAC.

У програмі вступного випробування з хімії використано скорочення «н. у.» — нормальні умови (температура 0 °С, тиск 101,3 кПа або 760 мм рт. ст.). Відповідно до міжнародних стандартів для позначення кількості речовини можна використовувати літери *n* або *v*. Для позначення теплового ефекту реакції слід використовувати позначення «ΔH». Під час підготовки до вступного випробування з хімії, рекомендовано використовувати довідникові таблиці «Розчинність кислот, солей, основ та амфотерних гідроксидів у воді за 20—25 °С», «Ряд активності металів», «Найпоширеніші назви та склад деяких неорганічних речовин, сумішей та мінералів», «Найпоширеніші назви та склад деяких органічних речовин та сумішей».

Під час підготовки до проведення вступного випробування з хімії рекомендовано використовувати «Перелік рекомендованої навчальної літератури».

# ЗМІСТ ПРОГРАМИ

## 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). Склад речовини (якісний, кількісний). Валентність хімічного елемента. Хімічна (найпростіша, істинна) і графічна (структурна) формули. Фізичне явище. Відносні атомна і молекулярна 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 (за н. у.). Закон Авогадро; число Авогадро; середня відносна молекулярна маса суміші газів, 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. Поняття окисник, відновник, окиснення, відновлення. Типи хімічних реакцій. Швидкість хімічної реакції. Каталізатор.

### 1.3 Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва

Періодичний закон (сучасне формулювання). Структура короткого і довгого варіантів періодичної системи; періоди, групи, підгрупи (головні, побічні). Порядковий (атомний) номер елемента, розміщення металічних і неметалічних елементів у періодичній системі, періодах і групах; лужні, лужноземельні, інертні елементи, галогени.

### 1.4 Будова атома

Склад атома (ядро, електронна оболонка). Поняття нуклон, нуклід, ізотопи, протонне число, нуклонне число, орбіталь, енергетичні рівень і підрівень, спарений і неспарений електрони, радіус атома (простого йона); основний і збуджений стани атома. Сутність явища радіоактивності.

Форми *s*- і *p*- орбіталей, розміщення *p*-орбіталей у просторі. Послідовність заповнення електронами енергетичних рівнів і підрівнів в атомах елементів № 1—20, електронні та графічні формули атомів і простих йонів елементів № 1—20, №26.

### 1.5 Хімічний зв'язок

Основні типи хімічного зв'язку (йонний, ковалентний, водневий, металічний). Характеристики ковалентного зв'язку — кратність, енергія, полярність. Типи кристалічних ґраток (атомні, молекулярні, йонні, металічні); залежність фізичних властивостей речовини від типу кристалічних ґраток. Електронна формула молекули. Електронегативність елемента.

Ступінь окиснення елемента в речовині.

### 1.6 Суміші речовин. Розчини

Суміші однорідні (розчини) та неоднорідні (суспензія, емульсія, піна, аерозоль). Масова і об'ємна (для газу) частки речовини в суміші. Методи розділення сумішей (відстоювання, фільтрування, центрифугування, випарювання, перегонка). Поняття розчин, розчинник, розчинена речовина, кристалогідрат, електролітична дисоціація, електроліт, неелектроліт, ступінь електролітичної дисоціації, йонно-молекулярне рівняння. Масова частка розчиненої речовини у розчині. Будова молекули води; водневий зв'язок у воді. Забарвлення індикаторів (універсального, лакмусу, фенолфталеїну, метилоранжу) в кислому, лужному і нейтральному середовищах.

## 2. НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

### 2.1. Основні класи неорганічних сполук

#### 2.1.1.Оксиди

Визначення, назви, класифікація оксидів, хімічні властивості солетворних оксидів, способи добування оксидів.

### **2.1.2. Основи**

Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), назви, класифікація, хімічні властивості, способи добування основ.

### **2.1.3. Кислоти**

Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), назви, складати хімічні формули кислот; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості кислот (взаємодія з металами та ін.)

### **2.1.4. Солі**

Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), назви, класифікація, хімічні властивості, способи добування солей).

### **2.1.5. Амфотерні сполуки**

Явище амфотерності (на прикладах оксидів і гідроксидів); хімічні властивості, способи добування амфотерних гідроксидів). Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук.

## **2.2. Металічні елементи та їхні сполуки. Метали.**

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

Положення металічних елементів у періодичній системі; особливості електронної будови атомів металічних елементів; особливості металічного зв'язку; загальні фізичні та хімічні властивості металів, загальні способи їх добування; ряд активності металів; явище корозії, способи захисту металів від корозії; сплави на основі заліза (чавун, сталь).

### **2.2.2. Лужні та лужноземельні елементи**

Хімічні властивості натрію, калію, магнію, кальцію; назви та формули найважливіших сполук лужних і лужноземельних елементів; застосування сполук Натрію, Калію, Магнію, Кальцію; хімічні формули і назви найважливіших калійних добрив; твердість води; якісне виявлення йонів Натрію, Калію, Магнію, Кальцію.

### **2.2.3. Алюміній**

Хімічні властивості, добування та застосування Алюмінію та його сполук.

### **2.2.4. Ферум**

Хімічні властивості та добування заліза; назви та формули найважливіших сполук Феруму; застосування заліза та сполук Феруму

## **2.3. Неметалічні елементи та їхні сполуки. Неметали.**

### **2.3.1. Галогени**

Хімічні формули фтору, хлору, бром, йоду; хімічні формули, назви та фізичні властивості найважливіших сполук галогенів (гідроген хлориду, галогенідів металічних елементів); способи добування в лабораторії та хімічні властивості гідроген хлориду і хлоридної кислоти; найважливіші галузі застосування хлору, гідроген хлориду, хлоридної кислоти; якісна реакція для виявлення хлорид-іонів.

### **2.3.2. Оксиген і Сульфур**

Хімічні формули кисню, озону, сірки та найважливіших сполук Оксигену і Сульфуру, фізичні та хімічні властивості кисню, озону, сірки, оксидів Сульфуру, сульфатної кислоти, сульфатів; способи добування кисню в лабораторії; найважливіші галузі застосування кисню, озону, сірки, сульфатної кислоти та сульфатів; якісна реакція для виявлення сульфат-іонів.

### **2.3.3. Нітроген і Фосфор**

Хімічні формули азоту, білого і червоного фосфору, найважливіших сполук Нітрогену і Фосфору; фізичні та хімічні властивості азоту, білого і червоного фосфору, нітроген(II) оксиду, нітроген(IV) оксиду, фосфор(V) оксиду, амоніаку, солей амонію, нітратної кислоти, нітратів, ортофосфатної кислоти, ортофосфатів; способи добування амоніаку, нітратної та ортофосфатної кислот у лабораторії; найважливіші галузі застосування азоту, амоніаку, нітратної кислоти, нітратів, ортофосфатної кислоти, ортофосфатів; якісні реакції для виявлення йонів амонію та ортофосфат-іонів.

### **2.3.4.Карбон і Силіцій**

Прості речовини Карбону; адсорбція, адсорбційні властивості активованого вугілля; хімічні формули найважливіших сполук Карбону і Силіцію; фізичні та хімічні властивості вуглецю, силіцію, оксидів Карбону, карбонатів, силіцій(IV) оксиду, силікатної кислоти, силікатів; способи добування оксидів Карбону в лабораторії; найважливіші галузі застосування алмазу, графіту, активованого вугілля, оксидів Карбону, карбонатів, гідрогенкарбонатів, силіцій(IV) оксиду, силікатів; якісні реакції для виявлення карбонат- і силікат-іонів.

## **3. ОРГАНІЧНА ХІМІЯ**

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

Найважливіші елементи-органогени, органічні сполуки; природні та синтетичні органічні сполуки.

### **3.2. Вуглеводні**

#### **3.2.1.Алкани**

Загальна формула алканів, їх номенклатура, ізомерія, будова молекул, фізичні та хімічні властивості, способи добування, застосування.

#### **3.2.2.Алкени**

Загальна формула алкенів, їх номенклатура, ізомерія, будова молекул, хімічні властивості, способи добування, застосування; якісні реакції на подвійний зв'язок.

#### **3.2.3.Алкіни**

Загальна формула алкінів, їх номенклатура, ізомерія, будова молекул; хімічні властивості та способи добування етину, застосування; якісні реакції на потрійний зв'язок.

#### **3.2.4.Ароматичні вуглеводні. Бензен**

Загальна формула аренів гомологічного ряду бензену. Будова, властивості, способи добування бензену; поняття про ароматичні зв'язки, 6-електронну систему.

#### **3.2.5.Природні джерела вуглеводнів та їхня переробка**

Нафта, природний та супутній нафтовий газ, вугілля, їх склад; крекінг і ароматизація нафти та нафтопродуктів, детонаційна стійкість бензину, октанове число; переробка вугілля; проблеми добування рідкого пального з вугілля та альтернативних джерел.

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

#### **3.3.1.Спирти**

Характеристична (функціональна) група спиртів. Класифікація спиртів. Загальна формула одноатомних насичених спиртів. Будова, номенклатура, ізомерія, властивості, способи добування та застосування. Поняття про водневий зв'язок.

Етиленгліколь та гліцерол як представники багатоатомних спиртів; якісна реакція на багатоатомні спирти.

#### **3.3.2.Фенол**

Формула фенолу. Будова молекули фенолу, характеристична (функціональна) група в ній; властивості, добування, застосування; якісні реакції на фенол.

#### **3.3.3.Альдегіди**

Загальна формула альдегідів. Будова молекул альдегідів, характеристична (функціональна) група, номенклатура, ізомерія, властивості, добування, застосування; якісні реакції на альдегідну групу.

#### **3.3.4.Карбонові кислоти**

Характеристична (функціональна) група карбонових кислот. Класифікація карбонових кислот. Загальна формула насичених одноосновних карбонових кислот. Будова, номенклатура, ізомерія одноосновних карбонових кислот, властивості, добування, застосування.

#### **3.3.5.Естери. Жири**

Загальна формула естерів карбонових кислот. Будова, номенклатура, ізомерія, властивості, добування, застосування.

Жири – естери гліцеролу і вищих карбонових кислот. Класифікація жирів, властивості, добування, застосування. Мила і синтетичні мийні засоби.

### **3.3.6. Вуглеводи**

Класифікація вуглеводів; склад, молекулярні формули глюкози, фруктози, сахарози, крохмалю і целюлози; структурна формула відкритої форми молекули глюкози; властивості глюкози, сахарози, крохмалю і целюлози; добування глюкози, сахарози, крохмалю, целюлози та їх практичне використання.

## **3.4. Нітрогеновмісні органічні сполуки**

### **3.4.1. Аміни**

Характеристична (функціональна) група амінів. Класифікація амінів. Номенклатура, ізомерія, будова, властивості, способи добування та застосування.

### **3.4.2. Амінокислоти**

Склад і будова молекул, номенклатура, властивості, добування, застосування амінокислот. Поняття про амфотерність амінокислот, біполярний йон; ди-, три-, поліпептиди, пептидний зв'язок (пептидна група атомів) аміноетанової кислоти і 2-амінопропанової кислоти з неорганічними кислотами, основами; утворення ди-, три-, поліпептидів.

### **3.4.3. Білки**

Будова білків, їх властивості, застосування, кольорові реакції на білки.

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

Поняття про полімер, мономер, елементарну ланку, ступінь полімеризації. Класифікація високомолекулярних речовин; способи синтезу високомолекулярних речовин; будова і властивості полімерів; термопластичні полімери і пластмаси на їх основі; поняття про натуральні і синтетичні каучуки, синтетичні волокна; значення полімерів у суспільному господарстві та побуті.

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

Встановлення генетичних зв'язків між різними класами органічних сполук, між органічними та неорганічними сполуками

## **4. 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, масової (об'ємної) частки компонента в суміші, виведення формули сполуки за масовими частками елементів.

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

Масова частка розчиненої речовини.

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

Алгоритми розв'язку задач за рівнянням реакції; відносний вихід продукту реакції.

## Перелік рекомендованої навчальної літератури

1. Базелюк І.І. та ін. Довідкові матеріали з хімії. –Київ; Ірпінь: DNA «Перун», 1998.--224с.
2. Домбровський А.В., Лукашкова Н.І., Лукашов С.М. Органічна хімія: Підр. Для 10-11 кл. серед. Загально освіт. шк. – К.: Освіта, 1998. – 192 с.
3. Попель П.П. Складання рівнянь хімічних реакцій: Навч. Посібник. – Рута, 2000. –128с.
4. Попель П.П., Крикля Л.С. Хімія: підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів.—К.: Видавничий центр «Академія», 2003.—200с.
5. Попель П.П., Савченко І.О., Крикля Л.С. Хімія: підручник за експериментальною програмою для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів.—К.: Видавничий центр «Академія», 2004.—232с.
6. Староста К.Є. Неорганічна хімія: Тестові завдання. 8-9 класи / К.Є. Староста., В.І. Староста, Н.В. Титаренко. –К.: Либідь, 1996. --144с.
7. Староста В.І. та ін. Тестові завдання і вправи з хімії: Навч. Посібник для учнів 10 –11 кл. серед. загальноосвіт. шк. та вчителів. / В.І. Староста, Н.В. Титаренко. – К.: Равлик, 1997.—80с.
8. Сухан В.В. та ін. Хімія: Посібник для вступників до вузів / В.В. Сухан, Т.В. Табунська, А.П. Капустян, В.Ф. Горlach. – К.: Либідь, 1993. –408с.
9. Толмачова В.С., Ковтун О.М., Дубовик О.А., Фіцайло С.С. Номенклатура органічних сполук. Навчальний посібник. – Тернопіль: «Мандрівець», 2011. – 12 с.
10. Толмачова В.С., Ковтун О.М., Корнілов М.Ю., Гордієнко О.В., Василенко С.В. Сучасна термінологія та номенклатура органічних сполук: Навчальнометодичний посібник для вчителів та учнів загальноосвітніх навчальних закладів. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2008. – 176 с.
11. Хомченко Г.П., Хомченко І.Г. Збірник задач з хімії для вступників до вищих навчальних закладів. –К.: А.С.К., 2004.—320с.
12. Чайченко Н.Н., Скляр А.М. Основи загальної хімії: Підручн. Для 11 кл. спеціаліз. шк.. з поглиб. вивч. Хімії. –К.: Освіта, 1998. –144с.
13. Яворський В.Т. Основи теоретичної хімії : підруч. / В.Т. Яворський. – Львів: вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2010. – 348 с.
14. Яворський В.Т. Неорганічна хімія : підруч. / Віктор Яворський. – Львів: вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2012. – 278 с.
15. Ярошенко О.Г., Новицька В.І. Збірник задач і вправ з хімії. –К.: Станіла, 1996. –144с.
16. Ярошенко О.Г., Коршак Т.Є. Перевір, як ти знаєш неорганічну хімію. Збірник тестів та тестових завдань для 8 –10 класів. – Київ, 1997. –64с.

### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ АБІТУРІЄНТА:

Вступний іспит з фізики проводиться в тестовій формі. Зміст тесту визначається на основі Програми вступного фахового випробування.

На виконання тесту відведено **75 хвилин**.

Тест складається із завдань трьох форм:

**Завдання з вибором однієї правильної відповіді (30 завдань).** До кожного завдання подано варіанти відповідей, з яких лише один правильний. Завдання вважається виконаним, якщо абітурієнт обрав і позначив правильну відповідь у відповідному тестовому полі.

**Завдання на встановлення відповідності (логічні пари) (10 завдань).** До кожного завдання подано інформацію, позначену цифрами (ліворуч) і літерами (праворуч). Щоб виконати завдання, необхідно встановити відповідність інформації, позначеної цифрами та літерам (утворити логічні пари). Завдання вважається виконаним, якщо абітурієнт правильно визначив логічні пари і позначив їх у відповідних тестових полях.

**Завдання на встановлення правильної послідовності (5 завдань).** До кожного завдання подано перелік дій (понять, формул, характеристик тощо), позначених літерами, які

потрібно розташувати у правильній послідовності. Завдання вважається виконаним, якщо абітурієнт правильно визначив та позначив послідовність всіх запропонованих подій у відповідному тестовому полі.

#### Схема оцінювання тесту:

Завдання з вибором правильної відповіді оцінюється в 0 або 1 тестовий бал: 1 бал, якщо вказано правильну відповідь; 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповіді не вказано.

Завдання на встановлення відповідності (логічні пари) оцінюється в 0, 1, 2, 3, 4, 5 тестових бали: 1 бал за кожну правильно встановлену відповідність (логічну пару); 0 балів, якщо не вказано жодної правильної логічної пари або відповіді на завдання не надано.

Завдання на встановлення правильної послідовності оцінюється в 0, 1, 2, 3, 4 тестових бали: 4 бали, якщо правильно вказано послідовність усіх подій; 3 бали, якщо правильно вказано першу та останню події; 2 бали, якщо правильно вказано другу та третю події; 1 бал, якщо правильно вказано або першу або останню подію; 0 балів, якщо неправильна жодна із вказаних подій, або відповідь не надано.

#### Кількість завдань фахового вступного випробування

Рівень	Кількість завдань	Максимальна кількість балів за одне завдання	Загальна кількість тестових балів
1	30	1	30
2	10	5	50
3	5	4	20
Разом	45	-	100

Абітурієнт отримує 100 балів під час початку виконання вступного випробування  
Максимальна оцінка за вступне випробування 200 балів.

Голова комісії