

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА

ХІМІКО-БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ



Затверджую»

Від ректора

Надія ДРОБИК

26 квітня 2024 р.

**ПРОГРАМА  
СПІВБЕСІДИ З «ХІМІЇ»**

ПРИ ВСТУПІ НА НАВЧАННЯ ДЛЯ ЗДОБУТТЯ СТУПЕНЯ «БАКАЛАВР»

для вступників на основі повної загальної середньої освіти та НРК5  
(ОПС «Фаховий молодший бакалавр», ОКР «Молодший спеціаліст»)

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма призначена для проведення співбесіди з хімії у 2024 р.

Головною метою проведення співбесіди є об'єктивне та неупереджене оцінювання рівня навчальних досягнень осіб, які виявили бажання вступити до Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

Співбесіда з хімії — спосіб перевірки:

- знання учнями найважливіших законів і теорій хімії;
- володіння хімічною мовою, вміння користуватися назвами і символами хімічних елементів, назвами простих і складних речовин;
- вміння складати хімічні формули і рівняння хімічних реакцій, розв'язувати розрахункові та експериментальні задачі;
- розуміння зв'язку між складом, будовою, фізичними і хімічними властивостями речовин, способами їх добування, галузями застосування;
- знань про найважливіші природні та штучні речовини, їх будову, способи добування та галузі застосування;
- розуміння наукових основ певних хімічних виробництв;
- обізнаності з деякими екологічними проблемами, пов'язаними з хімією;
- розуміння ролі хімії у розв'язанні глобальних проблем людства.

Програма співбесіди з хімії орієнтується на досягнення державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів загальноосвітніх навчальних закладів. При цьому важливе не лише засвоєння учнями хімічних понять, законів, теорій, а й осмислене використання ними знань, формулювання оцінних суджень, виявлення власної позиції у різних життєвих ситуаціях.

Матеріал програми для проведення 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 програмі співбесіди з хімії у 2024 р. використано номенклатуру хімічних елементів і речовин, а також термінологію, які відповідають ДСТУ 243994: 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. Із даним матеріалом можна ознайомитися в навчальних посібниках, які мають гриф Міністерства освіти і науки України (див. перелік рекомендованої навчальної літератури).

У програмі для проведення співбесіди 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 співбесіди 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», «Перелік рекомендованої навчальної літератури».

## 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; стала 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.** 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. 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.

**1.4. 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.

### 1.5. 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, йонномолекулярне 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. Реакції обміну між електролітами у розчині.

## 2. НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

### 2.1. Класи неорганічних сполук

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

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

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

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

**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

*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).

*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.

*Алюміній.* Хімічні властивості, добування та застосування алюмінію; назви та формули найважливіших сполук Алюмінію.

*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

*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.

*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.

*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.

*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.

*Молекулярна будова органічних сполук.* Хімічний зв'язок у молекулах органічних сполук: енергія, довжина, просторова напрямленість, полярність.  $\sigma$ -Зв'язок і  $\pi$ -зв'язок. Одинарний, кратні (подвійний, потрійний), ароматичний зв'язки. Гібридизація електронних орбіталей атома Карбону;  $sp^3$ -,  $sp^2$ -,  $sp$ -гібридизації. 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.

Поняття первинний (вторинний, третинний, четвертинний) атом Карбону.

Номенклатура органічних сполук. Явище ізомерії, ізомери, структурна та просторова

(геометрична, або *цис-транс*) ізомерія. Взаємний вплив атомів або груп атомів у молекулах органічних сполук. Класифікація хімічних реакцій в органічній хімії (реакції приєднання, заміщення, ізомеризації).

### 3.2. Вуглеводні

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

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

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

*Ароматичні вуглеводні.* Бензен. Загальна формула аренів гомологічного ряду бензену. Будова, властивості, способи добування бензену; поняття про ароматичні зв'язки, бл-електронну систему.

*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

*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.

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

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

*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.

*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.

*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, виробництво сахарози і крохмалю; якісні реакції для визначення глюкози і крохмалю; застосування глюкози, крохмалю, целюлози.

### 3.4. Нітрогеновмісні органічні сполуки

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

*Амінокислоти.* Склад і будова молекул, номенклатура, властивості, добування, застосування амінокислот. Поняття про амфотерність амінокислот, біполярний йон; ди-, три-, поліпептиди, пептидний зв'язок.

*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

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.

Вираження кількісного складу розчину (суміші). Масова частка розчиненої речовини.

Розв'язування задач за рівняннями реакцій. Алгоритми розв'язку задач за рівнянням реакції; відносний вихід продукту реакції.

### Структура і зміст співбесіди, форма проведення.

Випробування проводиться у формі співбесіди на основі питань, затверджених головою приймальної комісії. Кожне теоретичне питання оцінюється максимум у 100 балів.

### Критерії оцінювання навчальних досягнень абітурієнтів

Оцінка за 200-бальною шкалою	Критерії
190-200	Абітурієнт виявив <b>глибокі знання</b> навчального матеріалу за змістом хімічних дисциплін, <b>вміння аналізувати хімічні законом</b> , які вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку, <b>чітко, лаконічно, логічно послідовно</b> дав відповіді на поставлені питання, <b>вміння</b> застосовувати теоретичні положення під час розв'язання розрахункових задач та <b>аналізувати достовірність</b> одержаних результатів, допускаючи <b>деякі неточності</b> .
171-189	Абітурієнт виявив <b>міцні знання</b> навчального матеріалу за змістом хімічних дисциплін, <b>аргументовано</b> дав відповіді на поставлені питання, <b>вміння</b> застосовувати теоретичні положення під час розв'язання розрахункових задач, допускаючи <b>неточності і несуттєві помилки</b>
161-170	Абітурієнт виявив <b>достатні знання</b> навчального матеріалу за змістом хімічних дисциплін, дав відповіді на поставлені питання, які, однак, містять <b>певні (неістотні) неточності</b> , <b>достатні вміння</b> застосовувати теоретичні положення під час розв'язання розрахункових задач.
131-160	Абітурієнт виявив <b>посередні знання</b> значної частини навчального матеріалу за змістом хімічних дисциплін, дав <b>малоаргументовані</b> відповіді на поставлені питання, які містять <b>істотні неточності</b> , <b>слабкі вміння</b> застосовувати теоретичні положення при розв'язуванні розрахункових задач.
100-130	Абітурієнт виявив <b>слабкі знання</b> навчального матеріалу за змістом хімічних дисциплін, дав <b>неточні або малоаргументовані</b> відповіді на поставлені питання, з <b>порушенням послідовності</b> викладення, <b>слабкі вміння</b> застосовувати теоретичні положення під час розв'язання розрахункових задач, допускаючи <b>суттєві помилки</b> .
0-99	Абітурієнт виявив <b>незнання значної частини</b> навчального матеріалу за змістом хімічних дисциплін, допустив <b>істотні помилки</b> у відповідях на поставлені питання, <b>невміння</b> орієнтуватися під час розв'язання розрахункових задач, <b>незнання</b> основних фундаментальних положень хімічної науки

**Вважається, що абітурієнт склав співбесіду, якщо він набрав не менше 100 балів.**

**ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2020.
2. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Ярошенко О.Г./ Х: СИЦІЯ, 2015.
3. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Буринська Н.М./ К: Педагогічна думка, 2017.
4. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Лашевська Г.А./ К: Генеза, 2015.
5. Підручник «Хімія. 8 клас» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2021.
6. Підручник «Хімія. 8 клас» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Оріон, 2021.
7. Підручник «Хімія. 8 клас» /авт. Буринська Н.М./ К: Перун, 2016.
8. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Буринська Н.М., Величко Л.П./ К: Перун, 2017.
9. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Лашевська Г.А./ К: Генеза, 2017.
10. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2022.
11. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Освіта, 2009.
12. Підручник «Хімія. 10 клас (рівень стандарту, академічний рівень)» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Оріон, 2018.
13. Підручник «Хімія. 10 клас (рівень стандарту, академічний рівень)» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2018.
14. Підручник «Хімія. 10 клас (профільний рівень)» /авт. Буринська Н.М. та ін./ К: Педагогічна думка, 2010
15. Підручник «Хімія. 11 клас (рівень стандарту)» /авт. Лашевська Г.А., Лашевська А.А./ К: Генеза, 2019.
16. Підручник «Хімія. 11 клас (рівень стандарту)» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Оріон, 2019.
17. Підручник «Хімія. 11 клас (академічний рівень)» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2011.
18. Підручник «Хімія. 11 клас (академічний рівень)» /авт. Величко Л.П./ К: Освіта, 2011.
19. Сучасна термінологія і номенклатура органічних сполук /авт. Толмачова В.С., Ковтун О.М., Корнілов М.Ю., Гордієнко О.В., Василенко С.В./ Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2008.
20. Номенклатура органічних сполук /авт. Толмачова В.С., Ковтун О.М., Дубовик О.А., Фіцайло С.С./ Тернопіль: Мандрівець, 2011.
21. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з хімії. 9 клас /авт. Лашевська Г.А., Титаренко Н.В./ К: Центр навчально-методичної літератури, 2018.
22. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з хімії. 11 клас /авт. Дубовик О.А./ К: Центр навчально-методичної літератури, 2011.
23. Хімія : довідник для абітурієнтів та учнів загальноосвітніх навчальних закладів /авт. Гриньова М.В., Самусенко Ю.В., Шиян Н.І. / К: Літера ЛТД, 2018.