

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Природничо-гуманітарний фаховий коледж
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
Приймальна комісія



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії
Природничо-гуманітарного фахового
коледжу ДВНЗ УжНУ

[Signature] В.В. Росоха

Від 11.06.2025, протокол № 1

ПРОГРАМА

Вступного випробування (співбесіди)
з хімії для вступників на навчання
для здобуття фахової передвищої освіти співбесіди
(на основі базової середньої освіти)

Розроблено:

Предметною екзаменаційною комісією
з біології та хімії

Голова комісії / Екзаменатор

[Signature] (Качур С.П.)

ДВНЗ «УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Приймальна комісія
ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З ХІМІЇ
для вступників на навчання
для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «Фаховий молодший
бакалавр»
(на основі базової загальної середньої освіти)
Пояснювальна записка

Предмет вивчення дисципліни включає:

- зв'язок хімічних процесів із явищами, що їх супроводжують;
- закономірності між хімічним складом, будовою речовин та їхніми властивостями; – моделювання ймовірного перебігу та напрямку хімічних реакцій;
- визначення ролі речовин у кислотно-основних і окисно-відновних процесах;
- фізико-хімічні основи застосування неорганічних і органічних сполук у медицині та фармації.

Абітурієнт має знати:

- класифікацію та номенклатуру неорганічних і органічних сполук;
- основні поняття й закони хімії;
- методи застосування знань для вирішення прикладних завдань;
- сучасні теорії будови атомів і молекул, залежність властивостей речовин від складу та структури;
- закономірності перебігу різних типів хімічних реакцій;
- властивості розчинів та способи вираження їх складу;
- характеристики хімічних елементів, їх важливі сполуки та можливі шляхи перетворення.

Абітурієнт повинен уміти:

- класифікувати й називати неорганічні й органічні сполуки;
- аналізувати загальні закономірності, що лежать в основі будови речовин;
- виконувати обчислення якісного й кількісного складу речовин за хімічними формулами та рівняннями;
- складати й урівнювати рівняння різних типів реакцій (обміну, розкладу, заміщення, окисно-відновних);
- проводити обчислення кількості атомів, молекул, речовини, об'єму газів у нормальних умовах;
- виявляти генетичний зв'язок між простими й складними речовинами, а також між класами неорганічних і органічних сполук;
- складати електронні та графічно-електронні формули атомів, характеризувати хімічні властивості елементів.

1. Загальна хімія

1.1. Основні хімічні поняття та 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 сполуці.

1.2. Хімічні реакції

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 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 та 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.

3.2. Оксигеновмісні органічні сполуки

3.2.1. 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.

3.2.2. Фенол

Формула фенолу. Склад молекули фенолу, властивості, застосування.

3.2.3.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.

3.2.4. 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.

3.2.5. 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.

3.2.6.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.

3.3. Нітрогеновмісні органічні сполуки.

3.3.1. 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.

3.3.2.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.

3.3.2. Білки

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

3.4. 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.

4.Критерії оцінювання.

Критерії оцінювання вступної співбесіди з хімії (2 питання, максимум 50 балів).

Загальні вимоги:

- Кожне питання оцінюється від 0 до 25 балів.
- Відповідь має бути чіткою, логічною, з науково обґрунтованими міркуваннями.
- При розв'язанні задач обов'язково показати хід роздумів та обчислень.

1. Теоретичне питання (25 балів)

Оцінюється:

- Глибина знань (10 балів) – точність відповіді, використання наукових термінів.
- Логіка викладу (7 балів) – чітка структура, послідовність пояснень.
- Приклади та пояснення (5 балів) – наведення реакцій, схем, законів.
- Відповіді на додаткові питання (3 бали) – якщо екзаменатор уточнює деталі.

2. Практичне завдання (розрахункова задача) (25 балів)

Оцінюється:

- Правильність розв'язку (12 балів) – точність обчислень, відповідь.
- Хід міркувань (8 балів) – логіка, етапи розв'язання.
- Оформлення (3 бали) – чіткі формули, одиниці виміру.
- Аналіз результатів (2 бали) – висновки, перевірка відповіді.

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.

Перелік орієнтовних питань та завдань для співбесіди з хімії

Загальна хімія (25 питань)

1. Що таке хімія як наука? Які її основні розділи?
2. Що таке речовина? Назвіть приклади чистих речовин і сумішей.
3. Яка різниця між фізичними та хімічними явищами?
4. Що таке атом? З яких частинок він складається?
5. Що таке молекула? Як вона відрізняється від атома?
6. Які основні положення атомно-молекулярної теорії?
7. Що таке хімічний елемент? Як він позначається в періодичній системі?
8. Назвіть основні типи хімічних зв'язків.
9. Що таке валентність? Як її визначити для елементів?
10. Що таке молярна маса? Як її обчислити?
11. Що таке відносна атомна маса? Як вона пов'язана з періодичною системою?
12. Що таке закон збереження маси речовин?
13. Яке значення має закон Авогадро?
14. Що таке хімічна реакція? Назвіть її ознаки.
15. Які типи хімічних реакцій ви знаєте? Наведіть приклади.
16. Що таке окиснення і відновлення? У чому їхня суть?
17. Що таке електроліти та неелектроліти? Наведіть приклади.
18. Як складаються хімічні рівняння? Назвіть основні етапи.
19. Що таке хімічна рівновага? Які фактори на неї впливають?
20. Що таке швидкість хімічної реакції? Назвіть чинники, що її впливають.
21. Яка різниця між ендотермічними та екзотермічними реакціями?
22. Що таке каталізатор? Як він впливає на хімічну реакцію?
23. Що таке періодичний закон? Хто його сформулював?
24. Як змінюються властивості елементів у групах періодичної системи?
25. Що таке ізотопи? Наведіть приклади.

Неорганічна хімія (25 питань)

26. Які основні класи неорганічних сполук?
27. Що таке оксиди? Як їх класифікують?
28. Назвіть приклади основних, кислотних і амфотерних оксидів.
29. Що таке основи? Як їх отримати?
30. Які властивості мають кислоти? Назвіть приклади сильних і слабких кислот.
31. Що таке солі? Як вони утворюються?
32. Які властивості амфотерних гідроксидів?
33. Що таке гідрати? Наведіть приклади.
34. Які хімічні властивості води?
35. Як класифікують солі за складом? Наведіть приклади.
36. Що таке якісний аналіз у хімії? Які реактиви використовують для виявлення йонів?
37. Які властивості мають метали? Чим вони відрізняються від неметалів?
38. Як добувають метали з руд?
39. Що таке корозія металів? Як її запобігти?

40. Які властивості характерні для лужних металів?
41. Назвіть основні властивості галогенів.
42. Як добувають кисень у лабораторії? Напишіть рівняння реакції.
43. Які алотропні модифікації вуглецю ви знаєте?
44. Що таке силікати? Де вони застосовуються?
45. Які властивості має сульфатна кислота?
46. Як добувають азотну кислоту? Назвіть її застосування.
47. Що таке нітрати? Як їх виявити в розчині?
48. Які властивості має амоніак? Як його отримати?
49. Що таке карбонати? Назвіть їхні хімічні властивості.
50. Як взаємодіють метали з кислотами? Наведіть приклад реакції.

Органічна хімія (25 питань)

51. Що таке органічна хімія? Які сполуки вона вивчає?
52. Які ознаки органічних сполук відрізняють їх від неорганічних?
53. Що таке вуглеводні? Як їх класифікують?
54. Назвіть основні типи ізомерії в органічній хімії.
55. Що таке гомологи? Наведіть приклад гомологічного ряду.
56. Як складають назви органічних сполук за номенклатурою IUPAC?
57. Які хімічні властивості характерні для алканів?
58. Що таке алкени? Які реакції для них характерні?
59. Назвіть основні властивості алкінів.
60. Що таке ароматичні сполуки? Наведіть приклад.
61. Які реакції характерні для бензену?
62. Що таке спирти? Як їх класифікують?
63. Які хімічні властивості етанолу?
64. Що таке феноли? Чим вони відрізняються від спиртів?
65. Які властивості мають альдегіди? Як їх отримати?
66. Що таке кетони? Наведіть приклад реакції їхнього отримання.
67. Які хімічні властивості карбонових кислот?
68. Що таке естери? Як вони утворюються?
69. Які сполуки належать до вуглеводів? Назвіть їхні основні типи.
70. Що таке глюкоза? Які її властивості?
71. Які сполуки належать до ліпідів? Яка їхня роль в організмі?
72. Що таке амінокислоти? Як вони пов'язані з білками?
73. Які властивості мають білки? Назвіть їхні функції.
74. Що таке полімери? Наведіть приклади природних і синтетичних полімерів.
75. Які реакції називають полімеризацією та поліконденсацією?

Хімічні розрахунки та експеримент (25 питань)

76. Як обчислити масову частку елемента в сполуці?
77. Що таке молярний об'єм газу? Яке його значення за нормальних умов?
78. Як обчислити кількість речовини в молях?
79. Що таке рівняння стану ідеального газу? Як його застосовують?
80. Як визначити молярну масу речовини за експериментальними даними?
81. Що таке вихід продукту реакції? Як його обчислити?
82. Як розрахувати об'єм газу, що виділився в реакції?
83. Що таке концентрація розчину? Назвіть її види.

84. Як обчислити масову частку розчиненої речовини?
85. Що таке титрування? Для чого воно використовується?
86. Як розрахувати об'єм розчину, необхідний для реакції?
87. Що таке тепловий ефект реакції? Як його обчислити?
88. Як визначити валентність елемента за формулою сполуки?
89. Що таке стехіометрія? Як вона застосовується в хімії?
90. Як розрахувати масу продукту реакції за відомою масою реагенту?
91. Що таке нормальність розчину? Як її обчислити?
92. Як підготувати розчин із заданою молярною концентрацією?
93. Що таке індикатори? Які індикатори використовують у титруванні?
94. Як визначити рН розчину? Що він показує?
95. Які правила безпеки потрібно дотримуватися в хімічній лабораторії?
96. Як провести якісну реакцію на хлорид-іони?
97. Що таке фільтрування? Для чого воно використовується?
98. Як визначити, чи реакція є окисно-відновною?
99. Як правильно записати електронний баланс для окисно-відновної реакції?
100. Яке обладнання використовують для вимірювання об'єму рідин у лабораторії?