

| Заліковий кредит |       | Змістовий модуль |                             | Форма контролю та<br>максимальна кількість балів |                   |                              |                       |                  |               |
|------------------|-------|------------------|-----------------------------|--|-------------------|------------------------------|-----------------------|------------------|---------------|
| №                | Назва | №                | Назва                       | Форма заняття                                    | Усна<br>відповідь | Тестове<br>випробу-<br>вання | Письмова<br>відповідь | Розрах<br>задача | Сума<br>балів |
|                  |       | 19.              | Тонкий<br>органічний синтез | Практичне  | 10                | –                            | 10                    | 20               | 40            |
|                  |       |                  |                             | Самостійна<br>робота                             | 10                |                              |                       |                  | 10            |
|                  |       | 20.              | Практикум                   | Лабораторна<br>робота                            |                   |                              |                       |                  | 30            |
|                  |       |                  |                             |  |                   |                              |                       | Сума             | 160           |
|                  |       |                  |                             |  |                   |                              |                       | Загальна<br>сума | 760           |

Одержана кількість балів, як за кожний заліковий кредит, так і за повний курс, легко переводиться в традиційну чотирибальну систему за схемою: менше 60% - незадовільно; 60-73% - задовільно, 74-86% - добре, 87-100% - відмінно. Наявність таких чотирьох проміжних контролів впродовж семестру активізує навчальний процес студента. Наприкінці семестру проводиться підсумковий контроль в формі екзамену, причому рейтингова оцінка є основою для екзаменаційної, що виводиться за принципом: рейтингова оцінка  $\pm 1$  бал. Екзаменаційний білет має наступну структуру: два завдання репродуктивного плану, одне з яких стосується теоретичних основ хімічної технології, а друге – безпосередньо виробничих процесів; третє завдання – розрахункова задача хіміко-технологічного змісту, що вимагає алгоритмічного підходу, четверте завдання – творче, вимагає від студента аналітичного осмислення проблеми, пошуку конструктивного рішення, в цілому є тестом на придатність студента до роботи в майбутньому за умов глобалізації суспільства та загострення конкуренції.

#### Література

1. Вища освіта України і Болонський процес / Упорядники Степко М.Ф., Болюбаш Я.Я., Шинкарук В.Д., Грубінько В.В., Бабин І.І. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. – 384 с.
2. Журавський В.С., Згуровський М.З. Болонський процес: головні принципи входження в Європейський простір вищої освіти. – К.: ІВЦ Видавництво "Політехніка", 2003. – 200 с.

## ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В КУРСІ „ЗАГАЛЬНА ТА НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ” ВІДПОВІДНО ВИМОГАМ МОДУЛЬНО-КРЕДИТНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ

С.В. Грузнова

*Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка*

Впровадження модульно-кредитної системи в процес навчання та оцінювання знань примусило переосмислити методичне забезпечення курсу „Загальна та неорганічна хімія”. Програма курсу складена з використанням системно-структурного підходу на основі логіко-психологічного аналізу навчального змісту та освітньо-професійної програми підготовки вчителя хімії.

При розробці запропонованої програми були сформульовані мета, головна проблема та провідна ідея кожного модуля, здійснено ґрунтовний модульний аналіз змісту курсу для забезпечення оптимального конструювання навчального матеріалу курсу та методики його вивчення. Вибір питань, тем модулів та розділів навчального матеріалу ґрунтується на



визначенні типової задачі діяльності вчителя хімії та змісту умінь відповідного кваліфікаційного рівня, які повинні набути студенти в результаті вивчення дисципліни.

Для спеціальності „Хімія і біологія” перша частина курсу – “Основи загальної хімії” складається з 5 модулів:

Для першого модуля (Атомно-молекулярної теорії), типовою задачею діяльності є стехіометричні розрахунки, яка забезпечує зміст уміння

⇒ використовуючи періодичну систему елементів, відповідні закони хімії, рівняння хімічних реакцій, виконувати стехіометричні розрахунки маси, об'єму, кількості речовини, кількості часток.

⇒ Для другого модуля (Будова речовини) типовою задачею діяльності є визначення електронної будови атомів та молекул, рішення якої забезпечує зміст уміння:

⇒ використовуючи закони квантової механіки, квантової хімії, вчення про періодичну систему, зображати електронні конфігурації атомів з метою визначення їх властивостей, прогнозування хімічних властивостей елементів, передбачення типу хімічного зв'язку і на його основі властивостей сполук елементів.

⇒ Для третього модуля (Закономірності протікання хімічних реакцій) типовою задачею діяльності є розрахунки теплових ефектів, зміни ентропії, енергії Гіббса, константи рівноваги в різних умовах, рішення якої забезпечує зміст уміння:

⇒ використовуючи таблиці термодинамічних величин, рівняння хімічних реакцій розраховувати теплові ефекти та зміну ентальпії, ентропії, енергії Гіббса в різних фізико-хімічних процесах для визначення реакційної здатності речовин, напрямку реакції, встановленню техніко-економічних показників хіміко-технологічних процесів (ХТП), а також використовуючи загальні умови рівноваги, властивості термодинамічних потенціалів, розраховувати константи рівноваги.

⇒ Для четвертого модуля (Розчини) типовою задачею діяльності є розрахунки та перерахунки різних концентрацій розчинів, рН розчинів електролітів, розчинності важкорозчинних речовин, констант іонізації речовин, рН буферних розчинів, константи гідролізу та рН в розчинах солей, рішення якої забезпечує зміст уміння:

⇒ використовуючи теорію розчинів, їх фізико-хімічні характеристики, вплив різних факторів на розчинність речовин, теорію електролітичної дисоціації розраховувати та перераховувати одну концентрацію в іншу, знаходити ступінь та константу дисоціації, давати оцінку сили електроліту, розраховувати рН різних розчинів електролітів, розчинність важкорозчинних речовин, констант іонізації речовин, рН буферних сумішей, констант гідролізу та рН розчинів солей і на основі їх порівняння визначати можливість утворення і перетворення речовин.

Типовою задачею діяльності при вивченні п'ятого модуля (Окисно-відновні процеси) є розрахунок електрорушійної сили гальванічного елемента, напрямку окисно-відновних реакцій, маси речовин, що виділяються на катоді та аноді при електролізі, рішення якої забезпечує зміст уміння:

⇒ на основі величин стандартних електродних та окисно-відновних потенціалів, ступенів окиснення елементів розраховувати електрорушійні сили гальванічних елементів, напрямок окисно-відновних реакцій з метою складання схем цих реакцій та урівнювання їх методом електронного балансу та напівреакцій, прогнозувати окисно-відновні властивості речовин, використовуючи закони Фарадея, вихід речовини по струму, рівняння Тафеля розраховувати маси речовин, що виділяються на катоді та аноді.

⇒ Друга частина курсу – “Неорганічна хімія” складається з 4 модулів відповідно до класифікації хімічних елементів за їх електронною будовою.

⇒ Для всіх чотирьох модулів (Родина p-, s-, d- та f-елементів), типовою задачею діяльності є визначення хімічних властивостей простих та складних речовин, прогнозування продуктів перетворень неорганічних сполук, синтез, виділення та очищення в лабораторних умовах речовин, рішення якої забезпечує зміст уміння:



⇒ використовуючи знання функціональних можливостей класів неорганічних сполук, їх хімічні властивості, враховуючи стійкість та реакційну активність речовин в залежності від ступеня окиснення елемента, прогнозувати продукти перетворень сполук елементів, а також використовуючи необхідні хімічні сполуки, на основі їх властивостей одержувати в лабораторних умовах речовини, очищати їх, здійснювати з ними певні перетворення.

Крім програми, до інформаційного пакету належить ґрунтовна методична розробка кожного модуля, а в ньому кожної теми в вигляді карток. Наприклад: Модуль №1 Тема №1 Номенклатура та класи неорганічних сполук. Загальна кількість годин – 6, в тому числі: лекційних – 2, практичних – 2, лабораторних – 2.

*Мета вивчення:* засвоєння хімічної термінології та номенклатури неорганічних сполук, ознайомлення з принципами класифікації неорганічних речовин, визначення класу та відповідних властивостей речовин.

*Основна проблема.* відносність будь-якої класифікації, відповідність властивостей класу, діалектичний принцип взаємодії, генетичний зв'язок між класами.

*Провідна ідея:* властивості речовин діалектично обумовлені їх якісним та кількісним складом, між класами сполук існує генетичний зв'язок.

*План і основний зміст:*

1. Основне поняття хімічної статистики – речовина.
2. Класифікація неорганічних сполук.
3. Міжнародна номенклатура.
4. Хімічна реакція – основне поняття хімічної динаміки.

*Практикум:*

Тема практичного заняття “Номенклатура та класи неорганічних сполук”

Тема лабораторного заняття “Одержання та властивості сполук, що належать до різних класів”

*Практичні уміння та навички:* аналізувати формули речовин та визначати, до якого класу сполук вони належать, складати рівняння реакцій, які демонструють властивості речовин; складати рівняння реакцій одержання різних речовин; називати речовини за формулою та складати формулу за назвою; одержувати і виділяти в лабораторних умовах речовини.

*Основні поняття:* речовина (проста, складна); клас речовин, властивості, одержання; внутрішня класифікація речовин за різними принципами; номенклатура речовин; класифікація реакцій, їх відносність.

Запитання для перевірки та самоконтролю: методичка, Тема №1, с. 3-6.

Для здійснення контролю знань проводяться контрольні роботи, теоретичні колоквиуми, захист лабораторних робіт з використанням розрахункових задач, тестових завдань, теоретичних питань.

Розділення навчального матеріалу курсу неорганічної хімії, яка вивчається студентами першого курсу, на навчальні елементи – модулі має певну особливість: модулі достатньо дрібні відповідні окремим некомбінованим темам. Це пояснюється тим, що вчорашні школярі неадаптовані до великих обсягів навчального матеріалу і краще сприймають некомбіновані теми. Так, в 2-х семестрах виділені 20 модулів – тем, засвоєння яких контролюється на одержання практичних вмінь та навичок:

Система контролю включає 20 контрольних робіт згідно запропонованих тем та 3 теоретичні колоквиуми. З метою перевірки навичок, які одержані при виконанні лабораторного практикуму, пропонуються тестові залікові завдання.

За Стандартом вищої освіти з хімії необхідно проводити тестування фахівця на всіх етапах контролю знань. модуль (частина курсу), курс, державний фаховий екзамен, за результатами якого визначається його кваліфікація.

При складанні тестових завдань ми виходили з таких принципів:

⇒ для діагностики рівня знань, вмінь та навичок з модуля на 90% користуватися завданнями для перевірки обізнаності (це тести відкритого типу, де відповіді не наведені, або з