

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Наказ Міністерства освіти і науки,  
молоді та спорту України  
29 березня 2012 року №384  
(у редакції наказу Міністерства  
освіти і науки України  
від 05 червня 2013 року №683)

Форма № Н – 3.03

## МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

### ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

#### ПРОГРАМА НОРМАТИВНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ХІМІЯ З ОСНОВАМИ БІОГЕОХІМІЇ»

#### Модуль 1

*підготовки бакалавр*

*напряму 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища  
та збалансоване природокористування»*

**(Шифр за ОПП МПН 2.08)**

Харків  
ХНУМГ  
2014 рік

**РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:**

Харківським національним університетом міського господарства  
імені О. М. Бекетова

**РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:**

доц. Т. Д. Панайотова

Обговорено та рекомендовано до видання Вченою радою ХНУМГ як тимчасово діюче до затвердження Президією Науково-методичної комісії з напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування».

Протокол № 10 від «31» травня 2013 року.

## ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» (Модуль 1) складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму (спеціальності) 6.040106 Екологія , охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є оволодіння теоретичними основами хімії, систематизація і розширення знань про будову, властивості хімічних сполук, розкриття суті хімічних процесів, що відбуваються у природі.

**Міждисциплінарні зв'язки:** вивченню дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» передують основи хімії в обсязі середньої освіти, а також основи елементарної математики і фізики. На дисципліну «Хімія з основами біогеохімії» спирається вивчення професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін фахівця-еколога, зокрема «Прикладна гідроекологія,» «Прикладна агроекологія».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1.Змістовий модуль 1.1. Основні поняття і закони хімії. Атомно-молекулярне вчення. Будова атома і властивості елементів. Хімічний зв'язок. Кінетика хімічних реакцій. Хімічна рівновага. Енергетика хімічних процесів.

2.Змістовий модуль 1.2. Дисперсні системи. Властивості розчинів. Електрохімічні процеси. Окисно-відновні реакції. Загальні властивості металів. Основи електрохімії та корозії.

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» є: набуття базової хімічної підготовки для наступного вивчення професійно-орієнтованих і спеціальних дисциплін у галузі екології та охорони довкілля, набуття хімічного мислення, підвищення ерудиції в розумінні процесів, що відбуваються у природі.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» є:

- формування діалектичного мислення і сприяння розвитку хімічного світогляду студента;

- надання міцного і свідомого засвоєння хімічних понять: загальні відомості про хімічні елементи та їх сполуки, основні закони хімії, будову атомів і молекул, теорії хімічного зв'язку, вчення про розчини, основи електрохімії;

- сприяння розвитку у студентів навичок експериментальної роботи в лабораторії;

- ознайомлення студентів з технікою виконання деяких лабораторних прийомів та хімічних розрахунків, придбання навичок самостійної роботи в хімічній лабораторії, оцінки та узагальнення одержаних результатів.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

**знати :**

- основні поняття та закони хімії;
- електронну будову атома;
- періодичний закон та періодичну систему елементів Д. І. Менделєєва;
- типи хімічного зв'язку;
- хімічну кінетику та хімічну рівновагу;
- способи вираження концентрації розчиненої речовини в розчині;
- фізико-хімічні властивості розчинів;
- ступінь окиснення елементів, окисно-відновні реакції, найпоширеніші окисники й відновники;
- загальні властивості металів;
- поняття про електродні потенціали;
- гальванічні елементи;
- електрохімічну корозію і методи захисту металів від корозії.

**вміти :**

- характеризувати властивості елементів, виходячи з їх положення в періодичній системі;
- здійснити розрахунки на визначення:
  - концентрації розчиненої речовини в розчині (масової частки, молярної, моляльної, молярної концентрації еквіваленту, титру, мольної частки);
  - тиску насиченої пари розчинника над розчином;
  - підвищення температури кипіння та пониження температури кристалізації розчинів;
  - осмотичного тиску;
  - водневого показника (рН);
  - добутку розчинності
- складати окисно-відновні реакції методом електронного балансу;
- записати схему гальванічного елемента, визначити величини електродних потенціалів та ЕРС гальванічного елемента;
- описати механізм і продукти корозії металів;
- описати механізм захисту металів від корозії анодним та катодним покриттям.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться **108 годин / 3 кредита ECTS**.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль 1.1. Основні поняття і закони хімії. Атомно-молекулярне вчення. Будова атома і властивості елементів. Хімічний зв'язок. Кінетика хімічних реакцій. Хімічна рівновага. Енергетика хімічних процесів.**

Тема 1. Вступ. – Хімія як предмет природознавства. Роль хімії у вивченні природи і розвитку техніки. Хімія і екологія. Основні поняття і закони хімії.

Тема 2. Електронна будова атома, електронні формули. Порядок заповнення електронами орбіталей у багатоелектронних атомах (принцип Паулі, правила Хунда, Клечковського).

Тема 3. Періодичний закон і періодична система елементів. – Структура періодичної системи хімічних елементів Д. І. Менделєєва. Закономірності в зміні властивостей елементів та їх сполук, що обумовлені будовою атомів елементів і їх розташуванням в періодичній системі.

Тема 4. Хімічний зв'язок. – Основні типи та характеристики хімічного зв'язку. Енергетика та направленість хімічних процесів.

Тема 5. Хімічна кінетика і рівновага. – Поняття системи, фази, гомогенної й гетерогенної системи. Швидкість реакцій. Хімічна рівновага. Принцип Ле Шательє.

**Змістовий модуль 1.2. Дисперсні системи. Властивості розчинів. Електрохімічні процеси. Окисно-відновні реакції. Загальні властивості металів. Основи електрохімії та корозії.**

Тема 6. Дисперсні системи. Властивості розчинів. Класифікація та основні характеристики дисперсних систем. Вода. Її будова, фізичні та хімічні властивості. Характеристика розчинів. Способи вираження концентрації розчиненої речовини. Властивості розбавлених розчинів неелектролітів (закони Рауля, Вант-Гоффа).

Тема 7. Розчини електролітів. – Механізм електролітичної дисоціації. Ступінь дисоціації. Сильні і слабкі електроліти. Властивості розчинів електролітів. Рівновага в розчинах слабких електролітів. Константа дисоціації. Закон розведення Оствальда. Особливості розчинів сильних електролітів. Поняття про іонну силу, активність іонів, коефіцієнт активності. Добуток розчинності. Дисоціація води. Водневий показник (рН). Буферні розчини. Гідроліз солей.

Тема 8. Окисно-відновні реакції. Ступінь окиснення елементів. Найпоширеніші окисники і відновники. Типи окисно-відновних реакцій. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій методом електронного балансу та іонно-електронним методом (методом напівреакцій). Окисно-відновні електродні потенціали. Рівняння Нернста. Ряд електрохімічних потенціалів металів. Загальні властивості металів.

Тема 9. Гальванічні елементи – хімічні джерела електричної енергії. Корозія металів. Механізм електрохімічної корозії. Фактори, що впливають на швидкість корозійних процесів. Методи захисту металів від корозії.

### **3. Рекомендована література**

1. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія [Текст]: підручник для студентів вищ. навч. закладів / Н. В. Романова. – Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. – 480с.

2. Курс общей химии [Текст]: учебник / под ред. Н. В. Коровина. – М.: Выш. шк., 1990. – 446с.

3. Основи загальної хімії [Текст]: підручник / В. С. Телегус, О. І. Бодак, О. Заречнюк, В. Кінжибало. – Львів: вид. «Світ», 2000. – 424с.

4. Слободяник М.С., Улько Н.В., Бойко К.М., Самойленко В.М. Загальна та неорганічна хімія. Практикум, Київ, 2004. – 335с.

### **4. Форма підсумкового контролю успішності навчання - залік**

### **5. Засоби діагностики успішності навчання**

Оцінювання знань, вмінь та навичок студентів враховує види занять, які згідно з програмою дисципліни "Хімія з основами біогеохімії (Модуль 1)" передбачають лекційні та лабораторні заняття, а також самостійну роботу та виконання контрольної роботи (для заочної форми навчання) у таких формах:

- контроль виконання лабораторних робіт;
- контроль завдань для самостійної роботи;
- проведення модульних контрольних оцінювань;
- контроль виконання контрольної роботи (для заочної форми навчання).

Для оцінювання знань використовують стобальну шкалу оцінювання ECTS. Згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів отримані оцінки можуть бути переведені у чотирибальну національну шкалу.

*Навчальне видання*

Програма нормативної навчальної дисципліни

**«Хімія з основами біохімії»**

**підготовки бакалавр**

**напряму 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища  
та збалансоване природокористування»**

Розробник: **ПАНАЙОТОВА** Тетяна Дмитрівна

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2013, поз. 71 а

---

Підп. до друку 4.09.2013 р.

Друк на ризографі

Тираж 1 пр.

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 0,2

Зам. № 9525

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: [rectorat@kname.edu.ua](mailto:rectorat@kname.edu.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4705 від 28.03.2014 р.