

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА  
Факультет хімічний

«Затверджую»

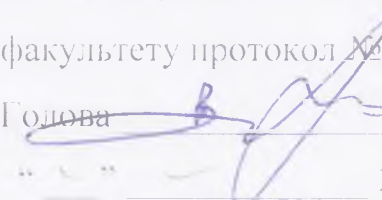
Ректор Дніпропетровського  
національного університету  
ім. О. Гончара М.В. Поляков  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 р.



«Погоджено»

Проректор  
з науково-педагогічної роботи  
С.О. Чернецький  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 р.

**ПРОГРАМА**  
ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ ДЛЯ ВСТУПНИКІВ НА ІІІ КУРС  
ХІМІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ  
за напрямом підготовки:  
хімія,  
з ХІМІЇ

ЗАТВЕРДЖЕНО: Вчена рада хімічного  
факультету протокол №5 від 20.02.2017  
Голова  В.Ф. Варгалюк  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 р.

м. Дніпро  
2017

## Програма вступних випробувань для вступників на III курс хімічного факультету

Програма вступних випробувань з хімії для вступників на III курс хімічного факультету розроблена згідно з нормативними документами Міністерства науки і освіти України. Програма передбачає перевірку якості засвоєння знань з основних фахових нормативних дисциплін, передбачених навчальним планом спеціальності «Хімія», та вміння випускників коледжу вирішувати задачі діяльності, визначені ОКХ молодшого спеціаліста "технік-лаборант" напряму 6.040101 "Хімія" спеціальності 5.04010101 "Аналітичний контроль якості хімічних сполук".

Програма включає п'ять розділів: загальна, неорганічна, фізична, органічна та аналітична хімія.

Програма затверджена на засіданні Вченої ради хімічного факультету протокол № 5 від 20.02.2017 р.

### Розділ I. «Загальна і неорганічна хімія»

#### 1. Вибрані глави загальної хімії.

Основні поняття та закони хімії. Атомно-молекулярна теорія. Хімічні характеристики атомів та молекул.

Хімічні елементи та їх систематика.

Хімічний зв'язок. Розвиток уявлень про валентність та хімічний зв'язок.

Іонний зв'язок.

Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків. Метод молекулярних орбіталей.

Металічний зв'язок.

Міжмолекулярна взаємодія.

Систематика і номенклатура неорганічних сполук.

#### 2. Властивості елементів.

Гідроген. Типи гідрогеновмісних сполук.

Елементи VII групи головної підгрупи. Галогени. Властивості та основні типи сполук.

Елементи VI групи головної підгрупи. Оксиген. Халькогени. Хімічні властивості. Основні типи сполук.

Елементи V групи головної підгрупи. Нітроген. Фосфор. Властивості та основні типи сполук.

Елементи IV групи головної підгрупи. Карбон. Силіцій. Властивості та основні типи сполук.

Основні фізичні та хімічні властивості металів.

Характеристика s-металів та їх сполук.

Загальна характеристика d-металів.

Скандій. Титан. Ванадій. Хром. Манган. Ферум. Кобальт. Нікель. Купрум. Цинк. Властивості та основні типи сполук.

Елементи VIII групи головної підгрупи. Інертні елементи, їх властивості та основні сполуки.

Платинові метали. Властивості та основні типи сполук.

## Розділ 2. «Фізична хімія»

### 1. Хімічна термодинаміка

I закон термодинаміки. Форми передачі енергії та їх особливості. Рівняння I закону, його аналіз. Закон Гесса. Тепловий ефект, методи розрахунків. Вплив температури на теплові ефекти, закон Кірхгоффа.

II закон термодинаміки. Рівняння Клаузіуса для ентропії. Статистична природа II закону, рівняння Больцмана для ентропії. Зміна ентропії в хімічних реакціях.

Основи теорії хімічного потенціалу. Основні рівняння. Зміна хімічної енергії при перебігу реакції.

Основи теорії термодинамічних потенціалів. Вільна енергія (енергія Гіббса, енергія Гельмгольца). Рівняння. Властивості функцій. Визначення можливості та напрямку процесів.

### 2. Розчини. Хімічні рівноваги

Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Принцип Ле-Шательє. Вплив температури на хімічну рівновагу.

Гетерогенні рівноваги.

### 3. Електрохімія

Основні положення та рівняння класичної теорії електролітичної дисоціації. Недоліки теорії. Електростатична теорія сильних електролітів. Основні положення та рівняння. Коефіцієнт активності, іонна сила.

Класифікація електродів.

Електродний потенціал, рівняння Нернста. Термодинаміка гальванічного елемента. Основні рівняння.

Електроліз, закон Фарадея. Вихід металу за струмом. Корозія та методи.

### 4. Хімічна кінетика

Залежність константи швидкості реакції від температури.

Кінетика іонних реакцій: залежність швидкості реакції від іонної сили розчину та заряду реагуючих частинок.

Каталіз, особливості дії каталізаторів. Гомогенний і гетерогенний каталіз.

## Розділ 3. «Органічна хімія»

### 1. Загальні уявлення про будову і реакційну здатність органічних сполук.

Типи хімічних зв'язків в органічній хімії.

Ковалентний зв'язок, його різновиди. Властивості ковалентного зв'язку.

Поняття про гібридизацію атома Карбону.

Оцінка взаємного впливу атомів в молекулах органічних сполук. Індуктивний та мезомерний ефекти, порівняння сили та механізмів виникнення ефектів.

Класифікація реагентів і реакцій в органічній хімії, нуклеофільні та електрофільні реагенти.

Поняття про ізомерію органічних сполук. Структурна, геометрична, оптична ізомерія.

## **2. Особливості будови, методи отримання та хімічні властивості насичених і ненасичених вуглеводнів.**

Особливості будови та реакційної здатності насичених вуглеводнів, реакції радикального заміщення в ряді алканів.

Галогенопохідні алканів, методи синтезу та реакційна здатність. Реакції заміщення та елімінування галогеналканів.

Особливості будови алкенів, алкінів, дієнів. Реакції електрофільного приєднання до алкенів, правило Марковнікова та його інтерпретація. Реакції окиснення алкенів. Типи дієнових систем, будова, особливості хімічної поведінки супряжених дієнів.

## **3. Функціонально заміщені сполуки аліфатичного ряду: синтез, будова, реакційна здатність.**

Методи отримання та реакційна здатність аліфатичних спиртів. Кислотно-основні властивості спиртів.

Методи синтезу альдегідів і кетонів. Порівняльна характеристика реакційної здатності альдегідів і кетонів, якісні реакції.

Карбонові кислоти та їх похідні, порівняльна характеристика реакційної здатності останніх.

Поліфункціональні сполуки аліфатичного ряду. Оксикарбонові кислоти: будова, методи синтезу, особливості хімічної поведінки. Амінокислоти: особливості будови, амфотерність, реакції функціональних груп. Ди- і поліпептиди. Білки, особливості будови, біологічна роль.

## **4. Будова, методи синтезу і хімічні властивості сполук ароматичного ряду.**

Особливості будови ароматичних сполук, критерії ароматичності, правило Хюккеля. Правила заміщення в ароматичному ряді. Активуючі та дезактивуючі замісники в бензольному кільці, приклади.

Методи отримання та реакційна здатність галогенопохідних ароматичного ряду.

Нітрогеновмісні сполуки ароматичного ряду: методи синтезу, особливості будови та реакційної здатності, практичне застосування.

Особливості будови та хімічних властивостей оксигеновмісних сполук ароматичного ряду.

Поліциклічні ароматичні сполуки: особливості будови та реакційної здатності. Порівняльна характеристика реакційної здатності бензолу та нафталіну.

## **Розділ 4. «Аналітична хімія»**

### **1. Хімічні методи аналізу**

**Титриметричний метод:** Класифікація методів титриметричного аналізу. Вимоги до реакцій, які використовують в титриметрії. Способи титрування. Види концентрацій розчинів. Стандартизація титрантів. Розрахунки за законом еквівалентів



Кислотно-основне титрування. Комплексонометричне та осаджувальне титрування.

**Гравіметричний метод:** Осадова та вагова форми, вимоги до них. Розрахунки в гравіметричному аналізі. Гравіметричний фактор.

## **2. Інструментальні методи аналізу.**

### **Електрохімічні методи аналізу**

**Потенціометрія:** Індикаторні електроди та електроди порівняння. Пряма потенціометрія. Складний електрод та потенціометричне визначення рН. Потенціометричне титрування та рєстація точки еквівалентності. Іонометрія та іон-елективні електроди

**Вольтамперометрія:** Якісні та кількісні визначення за вольтамперною кривою. Класична полярографія. Різновиди вольтамперометрії. Амперометричне титрування, графічне визначення точки еквівалентності

**Кулонометрія (електрогравіметрія):** Вплив умов проведення електролізу на електрогравіметричні визначення. Можливість електрогравіметричного розділення сумішей. Кулонометричне титрування

**Кондуктометрія:** Електрична провідність розчинів. Пряма кондуктометрія. Кондуктометричне титрування. Високочастотне титрування.

### **Спектральні методи аналізу**

**Молекулярна абсорбційна спектроскопія:** Основний закон світлопоглинання Бугера-Ламберта-Бера, причини відхилень від закону. УФ- та ІЧ-спектроскопія. Основні вузли приладів абсорбційної спектроскопії. Спектрофотометричне титрування

**Атомна абсорбційна спектроскопія (ААС):** Теоретичні основи методу ААС. Основні вузли приладів ААА. Кількісні визначення методом ААС

**Емісійний спектральний аналіз:** Теоретичні основи емісійної спектроскопії. Конструкція спектральних приладів. Фотометрія полум'я. Напівкількісний спектральний аналіз

## **3. Методи розділення та концентрування**

Класифікація методів розділення. Розділення з паралельним маскуванням іонів. Екстракція органічними розчинниками. Кількісні характеристики екстракції. Екстракційні системи. Теоретичні основи хроматографічного розділення. Класифікація методів хроматографії. Кількісні та якісні визначення за хроматограмами.

## **Критерії оцінювання**

Кожний білет містить 50 тестових завдань. Кожне завдання оцінюється в 2 бали. Максимальна кількість тестових балів, яку може набрати учасник тестування з хімії, правильно виконавши всі завдання тесту з хімії, - **100**.

Рішення завдань в чернетці не перевіряється і не враховується.

Для допомоги абітурієнту будуть видані допоміжні таблиці: "Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва", "Розчинність основ, кислот, амфотерних гідроксидів і солей у воді", "Ряд активності металів".

### Перелік рекомендованої літератури

1. Голуб А.М. Загальна та неорганічна хімія. – К., Вища школа. – 1971. – 442 с.
2. Григор'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М. Загальна хімія. – К., Вища школа. – 1991. – 431 с.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. – К., Перун. – 1998. – 480 с.
4. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія. В 2-х томах. – К. Педагогічна преса. – 2002. – Т.1- 518 с., т.2 - 783 с.
5. Аналітична хімія. За заг. ред. проф. В.В.Болотова. Вид. НФаУ «Оригінал». м. Харків, 2004.- 563 с.