



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

# Хімічні технології неорганічних речовин

**Шифр та назва спеціальності**

161 Хімічні технології та інженерія

**Інститут**

ІНІ Хімічних технологій та інженерії

**Освітня програма**

Хімічні технології та інженерія

**Кафедра**

Хімічної технології неорганічних речовин, каталізу та екології (181)

**Рівень освіти**

Бакалавр

**Тип дисципліни**

Вибіркова профільна підготовка

**Семестр**

5

**Мова викладання**

Українська

## Викладачі, розробники



**Вецнер Юлана Ігорівна**

[Yulana.Vetsner@khp.edu.ua](mailto:Yulana.Vetsner@khp.edu.ua)

Кандидат технічних наук, старший викладач

Авторка та співавторка понад 40 наукових та методичних публікацій. Курси: «Хімічна технологія неорганічних речовин», «Методи аналітичного контролю у технологіях неорганічних речовин», «Сучасні методи переробки мінеральної сировини», «Технологічні процеси екологічної безпеки».

[https://web.kpi.kharkov.ua/xtnv/?page\\_id=1636&lang=uk](https://web.kpi.kharkov.ua/xtnv/?page_id=1636&lang=uk)

## Загальна інформація

### Анотація

Курс орієнтований на отримання студентами знань щодо фізико-хімічних закономірностей хімічних процесів та їх використання для обґрунтування технологічних режимів виробництва неорганічних речовин.

### Мета та цілі дисципліни

Сформувати загальне уявлення про основні закономірності хімічних процесів; основні принципи організації хімічного виробництва та його структуру

### Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота. Підсумковий контроль – диференційований залік.

### Компетентності

Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції.

Здатність проектувати хімічні процеси з урахуванням технічних, законодавчих та екологічних обмежень.

Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв.

Здатність продемонструвати знання і розуміння концепцій, принципів і теорій, що належать до хімічних технологій.

Здатність використовувати знання та розуміння фізико-хімічних властивостей сировинних компонентів та готової продукції.

Здатність продемонструвати знання і розуміння основ підбору необхідних і достатніх технологічних стадій для отримання хімічних продуктів різного призначення.

Здатність до використання ресурсо- та енергозберігаючих хімічних технологій.

## **Результати навчання**

Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі.

Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості.

Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв.

Розуміти механізм і кінетику хімічних процесів в гетерогенних системах.

Розробляти хімічні технології з урахуванням складу сировини і вимог до товарного продукту.

Знати і розуміти концепції, принципи і теорії, що належать до хімічних технологій.

Здатність застосовувати знання та розуміння фізико-хімічних властивостей сировинних компонентів та готової продукції.

Здатність знати і розуміти основи підбору необхідних і достатніх технологічних стадій для отримання хімічних продуктів різного призначення.

Знати та вміти застосовувати ресурсо- та енергозберігаючі хімічні технології.

## **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота - 56 год.

## **Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)**

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Неорганічної хімії", "Органічної хімії", "Фізичної хімії", "Аналітичної хімії", "Процесів і апаратів хімічної технології", а також спеціальних дисциплін

## **Особливості дисципліни, методи та технології навчання**

Лекції проводяться з використанням засобів відеоконференцій (Microsoft Teams) та ілюстративних матеріалів у вигляді презентацій, які розміщені на платформі Microsoft Teams.

Лабораторні заняття проводяться з використанням засобів відеоконференцій (Microsoft Teams) та ілюстративних матеріалів у вигляді презентацій з теоретичною частиною лабораторної роботи, та відео, що демонструє хід виконання лабораторної роботи, та протікання хімічних реакцій.

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Теми лекційних занять**

Тема 1. Вступ до курсу

Тема 2. Технологія плазмохімічних виробництв

Тема 3. Виробництво водню із природного газу

- Тема 4. Мембранні технології
- Тема 5. Виробництво аміаку
- Тема 6. Виробництво азотної кислоти
- Тема 7. Виробництво нітратних добрив
- Тема 8. Виробництво сірчаної кислоти
- Тема 9. Виробництво фосфорної кислоти
- Тема 10. Виробництво фосфорних добрив
- Тема 11. Виробництво калійних добрив
- Тема 12. Виробництво комплексних добрив
- Тема 13. Технологія очищення газів в неорганічному синтезі
- Тема 14. Технологія виробництва речовин особливої чистоти та вищих марок
- Тема 15. Технології пігментів

### **Теми практичних занять**

Практичні заняття не передбачені планом.

### **Теми лабораторних робіт**

#### **Лабораторна робота № 1**

Правила роботи в хімічній лабораторії. Інструктаж з охорони праці при виконанні лабораторних робіт з дисципліни

#### **Лабораторна робота № 2**

Визначення аміаку в аміачно-повітряній суміші

#### **Лабораторна робота № 3**

Визначення насипної і уявної (питомої) щільності порошкоподібних матеріалів

#### **Лабораторна робота № 4**

Визначення нітрогену у нітратних добривах методом Деварда

#### **Лабораторна робота № 5**

Визначення вологи та водорозчинного фосфору трилонометричним методом у подвійному суперфосфаті

#### **Лабораторна робота № 6**

Визначення калію у калійних добривах

#### **Лабораторна робота № 7**

Визначення чистоти речовини за її в'язкістю

#### **Лабораторна робота № 8**

Визначення лугостійкості та водостійкості пігментів

### **Самостійна робота**

Курс передбачає самостійну підготовку до лабораторних занять, а також опрацювання лекційного матеріалу. За дисципліною передбачено розрахункове завдання. Розрахункове завдання повинно бути оформлено за стандартами НТУ "ХПІ". Виконання розрахункового завдання сприяє більш глибокому засвоєнню питань, які вивчаються під час лекцій та самостійної роботи студентів.

### **Література та навчальні матеріали**

1. Технологія зв'язаного азоту [Електронний ресурс] : підручник : для студ. хім.-технол. спец. вузів. Ч. 2 / Лобойко О. Я., Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ [та ін.] ; ред.: Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, О. Я. Лобойко ; Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут". - Електрон. текстові дан. - Харків : НТУ "ХПІ", 2007. - 536 с. : іл., табл. - Бібліогр.: 72 назв. - Б. ц.
2. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи "Розрахунок матеріальних балансів хімічних реакцій" [Електронний ресурс] : з дисципліни "Моделювання та оптимізація хімічних процесів та реакторів у технології неорганічних речовин" : для студ. спец. 161 "Хімічна технологія та інженерія" усіх форм навчання / Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут" ; уклад.: А. С. Савенков, Н. М. Мірошніченко. - Електрон. текстові дан. - Харків : НТУ "ХПІ", 2018. - 28 с. - Б. ц.

3. Янковський М.А. Технологія аміаку. Навчальний посібник / М.А. Янковський, І.М. Демиденко, Б.І. Мельников, О.Я. Лобойко, Г.М. Корона. Дніпропетровськ, УДХТУ, 2004. – 300 с.
4. Волошин М.Д. Технологія неорганічних речовин. Частина 3. Мінеральні добрива : навчальний посібник / М. Д. Волошин, Я. М. Черненко, А. В. Іванченко, М. А. Олійник. – Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2016. – 354 с.
5. Процеси та апарати природоохоронних технологій [Електронний ресурс]. Т. 2 : підручник. У 2-х т / Л. Д. Пляцук [та ін.] ; СумДУ. - Електрон. текст. дані. - Суми : СумДУ, 2017. - 521 с. - ISBN 978-966-657-689-0 : Б. ц.
6. Технологія зв'язаного азоту і хімічних добрив: технологія і алгоритми розрахунків виробництва нітратної кислоти. Навч. посіб. для студ. спец. 161 Хімічні технології та інженерія / Уклад.: А.Л. Концевой. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 218 с.
7. Правила охорони праці під час роботи в хімічних лабораторіях (Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 25 вересня 2012 р. за № 1648/21960; Затверджено Наказом МНС України 11.09.2012 № 1192)

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% остаточної оцінки є результатом підсумкового оцінювання (80%) та поточного оцінювання (20%).  
 Підсумкове оцінювання (залік): складається з оцінювання РЗ та виконання лабораторних робіт (80%);  
 Поточне оцінювання: відвідування лекцій та лабораторних робіт (20%)

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри  
Валентин КАЗАКОВ

Дата погодження, підпис

Гарант ОП  
Ганна ЧЕРКАШИНА