



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Розробка матеріалів технічного, ювелірного та медичного призначення

Шифр та назва спеціальності  
161 – Хімічні технології та інженерія

Інститут  
ННІ Хімічних технологій та інженерії

Освітня програма  
Хімічні технології та інженерія

Кафедра  
Технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей (183)

Рівень освіти  
Магістр

Тип дисципліни  
Дисципліна вільного вибору

Семестр  
3

Мова викладання  
Українська

## Викладачі, розробники



### Щукіна Людмила Павлівна

[Liudmyla.Shchukina@khpi.edu.ua](mailto:Liudmyla.Shchukina@khpi.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей НТУ «ХПІ».

Досвід роботи – понад 33 роки. Автор понад 236 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін напрямку «Хімічна технологія скла та емалей»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

У рамках вивчення дисципліни передбачається професійна підготовка студентів в галузі сучасних технологій скломатеріалів різного призначення і функціональних покриттів на їх основі.

### Мета та цілі дисципліни

Мета дисципліни – ознайомити студентів з широким колом питань щодо технологій різних видів скломатеріалів і функціональних покриттів на їх основі, нормативно-технічної бази виробництва, особливостей сировини і технологічних процесів, а також формування практичних навичок розроблення рецептур матеріалів і прогнозування їх властивостей.

### Формат занять

Лекції і практичні заняття, самостійна робота. Підсумковий контроль - іспит.

### Компетентності

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K10. Здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції.

K11. Здатність проектувати хімічні процеси з урахуванням технічних, законодавчих та екологічних обмежень.

К18. Здатність використовувати знання та розуміння фізико-хімічних властивостей сировинних компонентів та готової продукції.

К22. Здатність продемонструвати знання і розуміння основ підбору необхідних і достатніх технологічних стадій для отримання хімічних продуктів різного призначення.

К27. Здатність продемонструвати знання і розуміння щодо загальних теоретичних та практичних підходів до вибору рецептурних компонентів, складання рецептур, регулювання властивостей хімічних продуктів різного призначення.

### **Результати навчання**

ПР07. Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв.

ПР15. Розробляти хімічні технології з урахуванням складу сировини і вимог до товарного продукту.

ПР17. Здатність застосовувати знання та розуміння фізико-хімічних властивостей сировинних компонентів та готової продукції.

ПР21. Здатність знати і розуміти основи підбору необхідних і достатніх технологічних стадій для отримання хімічних продуктів різного призначення.

ПР26. Здатність застосувати знання і розуміння щодо загальних теоретичних та практичних підходів до вибору рецептурних компонентів, складання рецептур, регулювання властивостей хімічних продуктів різного призначення у технологічних процесах їх одержання.

### **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., лабораторні заняття – 32 год., самостійна робота – 116 год.

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

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання з наступних дисциплін: "Основи технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів, ч.1,2", "Фізична хімія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів", "Теплотехнічне обладнання підприємств", "Ресурсо- та енергозбереження в технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів".

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

Увесь курс подано з використанням системного підходу для формування системних знань, цілісних уявлень про дисципліну, формування навичок синтезу, порівняння і узагальнення інформації.

#### **Лекції**

Передбачають розкриття у словесній формі сутності явищ, наукових понять, процесів, які знаходяться між собою у логічному зв'язку і об'єднані загальною темою з наголосом на їх важливості і використання у майбутній спеціальності. Супроводжуються використанням мультимедійного обладнання для надання наочності ілюстративним матеріалам, демонстрацією зразків матеріалів і моделей виробів, відеоматеріалів з метою формування пізнавальних інтересів студентів.

#### **Лабораторні заняття**

Лабораторні заняття дисципліною не передбачені.

#### **Практичні заняття**

Передбачають логічне завершення ланки пізнавального процесу стосовно конкретного розділу, теми, закріплюють теоретичний лекційний матеріал; формують практичні уміння розроблення рецептурно-технологічних параметрів виробництв і проведення технологічних розрахунків.

#### **Самостійна робота з інформацією**

Передбачає вивчення окремих тем курсу з метою формування здатності самостійно знаходити, аналізувати та застосовувати потрібну інформацію з використанням підручників, навчальних посібників, статей, відеоматеріалів. Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання, що складається з комплексу логічно пов'язаних фізико-хімічних і спеціальних розрахунків, необхідних для вирішення задач, типових для виробництв, що розглядаються.

# Програма навчальної дисципліни

## Теми лекційних занять

### Модуль 1

#### Тема 1. Технологія оптичного скла.

Оптичні, фізико-хімічні і технологічні параметри і вимоги до них. Склади і номенклатура оптичних стекол: діаграма Аббе, марки скла. Технологічні особливості виробництва. Розділення і відпал оптичних стекол.

#### Тема 2. Технологія електротехнічного і світлотехнічного скла.

Електровакуумне скло: вимоги,клади, технологічні особливості виготовлення. Скляні електроізолятори: класифікація і вимоги, хімічний склад, виготовлення складодеталей, випробовування ізоляторів. Спеціальні світлофільтри.

#### Тема 3. Технологія термометричного скла.

Основні вимоги до фізико-хімічних властивостей і технологічних характеристик, особливості хімічного складу і технології виробництва.

#### Тема 4. Технологія піноскла.

Теплоізоляційне, звукопоглинальне і спеціальне піноскло. Фізико-хімічні основи технології. Сировина, виробництво, властивості.

#### Тема 5. Технологія скловолонна.

Класифікація, вимоги до виробів, хімічний склад і властивості. Особливості сировинних матеріалів і технологічних процесів відносно до безперервного і штапельного скляного волокна. Мінеральна вата, що її отримують з гірських порід за технологією скловолонна.

### Модуль 2

#### Тема 1. Технологія скломатеріалів для медицини.

Класифікація і вимоги. Особливості хімічного складу медичного скла та взаємозв'язок із властивостями. Технологічні особливості виробництва медичного скла. Біологічно активні стекла і покриття: вимоги, принципи отримання, технологічні особливості виготовлення.

#### Тема 2. Технологія декоративного скла і покриттів.

Скло і ситали для імітації дорогоцінних каменів. Скляний бісер. Різновиди, технологія виробництва. Ювелірні емалі: різновиди, хімічний склад, технологічні особливості виготовлення.

#### Тема 3. Художньо-декоративні покриття.

"Золь-гель" покриття на склі. Кольорові люстрові покриття. Декоративні зображення на склі. Неорганічні та органічні скляні фарби. Склад композицій, методи нанесення, властивості.

#### Тема 4. Технологія скла архітектурно-художнього призначення і скловиробів декоративно-прикладного мистецтва.

Інтер'єрне скло: матоване і рельєфне скло, вітражі, панно зі скла "фьюзинг", "морозне" скло, скло "хуртовина", скломозаїка. Скловироби декоративного-художнього призначення. Особливості технології, способи отримання забарвлених стекол.

## Теми практичних занять

### Модуль 1.

#### Теми 1–5.

Способи вираження хімічного складу скломатеріалів. Молекулярна формула Зегера для складів склоемалей. Аддитивні методи визначення властивостей скломатеріалів у рідкому і твердому стані. Розрахунок оптичних та електрофізичних властивостей скломатеріалів. Розрахункова методика прогнозування термічної стійкості стекол.

### Модуль 2

#### Теми 1–4.

Розрахунок кількості шихти залежно від вмісту зворотного склобою. Розрахунок температури плавкості і температури випалу склоемалевих покриттів. Розрахунок температури формування скловиробів за методом Голеуса В.В. та Маховської І.О.

## Теми лабораторних робіт

### Лабораторні роботи навчальним планом не передбачаються

## Самостійна робота

Самостійна робота за дисципліною включає опрацювання лекційного матеріалу, самостійне вивчення питань, які не викладаються на лекційних заняттях, а також виконання індивідуального розрахункового завдання на задану тему. Індивідуальне завдання передбачає комплекс розрахунків для прогнозування властивостей конкретного виду скломатеріалу або покриття, а також температур проведення окремих технологічних операцій (формування скловиробу, температури випалу склопокриттів). Результати розрахунків оформлюються у письмовий звіт.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1	Голеус В.І. Основи хімічних технологій скла, скловиробів та склопокриттів : навч. посібник. – Дніпропетровськ: Літограф, 2016.– 192 с.
2	Ящишин Й.М. Технологія скла. У 3-х частинах. Ч. 1. Фізика і хімія скла: підручник. – Львів: Львівська політехніка, 2008. – 204 с.
3	Ящишин Й.М. Технологія скла. У 3-х частинах. Ч. 3. Технологія скляних виробів: підручник.– Львів: Львівська політехніка, 2011.– 416 с.
4	Хімічна технологія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів у прикладах і задачах: навч. посібник: у 2 ч. – Ч. 1 : Технологічні розрахунки в хімічних технологіях ТНСМ / Л. Л. Брагіна [та ін.]; під ред. М. І. Риценка. – Харків : Підручник НТУ «ХПІ», 2012. – 332 с.
5	Антонович Є.А. Декоративно-прикладне мистецтво : навчальний посібник / Є.А. Антонович, Р.В. Захарчук-Чугай, М.Є. Станкевич. – Львів : Світ, 1993. – 272 с.

### Додаткова література

6	Лосик М.В. Технологічні та фізико-хімічні властивості скла: навч. посібник / М.В. Лосик, О.М. Звір. – Львів: ЛНАМ, 2018. – 40 с.
7	Кара-Васильєва Т., Чегусова З. Декоративне мистецтво України ХХ століття. — К.: «Либідь», 2005. – С. 261-265.
8	Довгань Ю. Емальєрне мистецтво в Україні: історичний досвід та сучасний стан: дис. на здобуття наук. ступеня канд. мистецтвознавства : 17.00.05. Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. Київ, 2008. – 188 с
9	Шмагало Р.Т. Художній метал України першої половини ХХ ст // Історія декоративно-прикладного мистецтва України: У 5 т. Т. 5 / Голов. Ред. Г. Скрипник. НАН України, ІМФЕ ім. М.Т.Рильського. К., 2016.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100 балів підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (30 балів), поточного оцінювання (70 балів).

*Екзамен:* письмове завдання (2 запитання з теорії + 1 завдання розрахункове) та усна доповідь.

*Поточне оцінювання:* 30 балів за дві контрольні модульні роботи, 20 балів - за практичні заняття і 20 балів за розрахункове завдання. Разом 70 балів..

### 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

**Завідувач кафедри**  
Ярослав ПІТАК

**Гарант ОП**  
Ярослав ПІТАК