



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



# Виробництво будівельної та побутової кераміки

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

Бакалавр

Тип дисципліни

Дисципліна вільного вибору

Семестр

5, 7

Мова викладання

Українська

## Викладачі, розробники



**Федоренко Олена Юріївна**

[Olena.Fedorenko@khp.edu.ua](mailto:Olena.Fedorenko@khp.edu.ua)

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

Досвід роботи – понад 28 років. Автор понад 400 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін напрямку «Хімічна технологія тонкої і технічної кераміки».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

У рамках вивчення дисципліни передбачається професійна підготовка студентів в галузі фізико-хімічних основ виробництва керамічних матеріалів та виробів будівельного та побутового призначення

### Мета та цілі дисципліни

Мета дисципліни – ознайомити студентів з широким колом питань щодо сучасного стану виробництв, вимог діючих НТД до властивостей виробів будівельної та побутової кераміки, сировинної бази виробництв, особливостей відповідних технологій, параметрів виробництва та організації їх контролю, причин виникнення та способів попередження браку; набуття практичних навичок проведення технологічних розрахунків

### Формат занять

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

### Компетентності

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач.

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

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

Здатність використовувати обчислювальну техніку та інформаційні технології для вирішення складних задач і практичних проблем в галузі хімічної інженерії.

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

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.

Розробляти і реалізовувати проекти, що стосуються технологій та обладнання хімічних виробництв, беручи до уваги цілі, ресурси, наявні обмеження, соціальні та економічні аспекти та ризики.

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

Обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати власну позицію.

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

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

Вміти застосувати методи аналітичного та інструментального контролю властивостей і складу речовин і матеріалів

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 кредити ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 32 год., самостійна робота – 56 год.

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

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання з наступних дисциплін: "Вступ до спеціальності. Ознайомча практика", "Загальна хімічна технологія", "Основи технології ТНСМ", "Фізична хімія ТНСМ", "Механічне обладнання підприємство ТНСМ", "Теплотехнічне обладнання підприємств".

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

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

### **Лекції**

Передбачають розкриття сутності виробничих процесів, з наголосом на їх важливості і використання у майбутній спеціальності. Супроводжуються використанням мультимедійного обладнання для надання наочності ілюстративним матеріалам, демонстрацією зразків матеріалів та виробів для формування пізнавальних інтересів студентів.

### **Практичні заняття**

Передбачають закріплення теоретичного лекційного матеріалу, використовують проєктний підхід, який включає моделювання проблемних робочих ситуацій та варіантів їх вирішення, формують навички проведення технологічних розрахунків з акцентом на застосування ЕОМ.

### **Самостійна робота з інформацією**

Передбачає самостійне вивчення окремих тем курсу з метою формування здатності самостійно знаходити потрібну інформацію, аналізувати її та використовувати опанований матеріал в роботі. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу. Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання, що складається з комплексу логічно пов'язаних технологічних розрахунків, необхідних для вирішення задач, типових для виробництва будівельної і побутової кераміки. Результати розрахунків оформлюються у письмовий звіт.

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Теми лекційних занять**

#### **Модуль 1**

##### **Тема 1. Загальні питання виробництва будівельної кераміки**

Сучасний стан виробництва та основні виробники будівельної кераміки в Україні. Перспективні напрямки розвитку технології матеріалів для будівельної індустрії. Класифікація керамічних будівельних матеріалів.

##### **Тема 2. Стінові керамічні матеріали.**

Асортимент виробів, вимоги НТД до готової продукції. Сировинна база виробництва. Вимоги до сировини в технології керамічних будівельних матеріалів. Способи формування виробів залежно від властивостей глинистої сировини. Особливості технології виробництва рядової та лицьової цегли.

##### **Тема 3. Принципи та шляхи удосконалення технології стінової кераміки.**

Причини виникнення дефектів виробів на різних етапах виробництва та способи їх попередження. Резерви ресурсо- та енергозбереження. Перспективи використання промислових відходів у виробництві будівельної кераміки.

##### **Тема 4. Високопустотні керамічні камені та блоки.**

Призначення та область використання. Асортимент та властивості виробів згідно НТД. Вимоги до сировини. Особливості технології. Структура технологічних ліній. Способи підвищення пустотності і міцності виробів.

##### **Тема 5. Клінкерні керамічні вироби.**

Види клінкерних керамічних виробів та області їх використання. Вимоги до клінкерних керамічних виробів. Особливості технології. Способи інтенсифікації процесів спікання та фазоутворення.

##### **Тема 6. Покрівельні матеріали.**

##### **Тема 6 Покрівельні матеріали**

Порівняльна характеристика властивостей сучасних покрівельних матеріалів. Види та властивості керамічної черепиці. Вимоги до сировинних матеріалів та готових виробів. Особливості технології покрівельних керамічних матеріалів.

##### **Тема 7. Легкі керамічні заповнювачі для бетонів.**

Призначення, асортимент та основні властивості. Вимоги діючих стандартів до готової продукції (керамзиту, аглопориту). Сировинна база виробництва. Теоретичні основи технології легких керамічних заповнювачів. Способи та особливості виробництва.

##### **Тема 8. Керамічні труби.**

Призначення, асортимент, властивості виробів згідно НТД. Особливості технології на етапах масоприготування, формоутворення, сушки та випалу виробів.

#### **Модуль 2**

##### **Тема 1 Загальні питання виробництва побутової кераміки**

Сучасний стан вітчизняного виробництва побутової кераміки. Основні напрямки розвитку технології. Види побутової кераміки: класифікація та асортимент виробів.

##### **Тема 2. Сировинна база виробництва.**

Вимоги до сировинних матеріалів у виробництві різних видів побутової кераміки. Характеристика основної, допоміжної та альтернативної сировини.

### **Тема 3. Особливості технології виробів господарчо-побутового призначення**

Способи масоприготування і формоутворення виробів в технології побутової кераміки. Процеси, що супроводжують випал виробів. Особливості режимів випалу виробів побутового призначення різних типів: фарфору, фаянсу, майоліки, гончарства.

### **Тема 4. Поливи у виробництві побутової кераміки.**

Класифікація, типові склади, технологія приготування та нанесення. Способи отримання знепрозорених і забарвлених полив.

### **Тема 5. Барвники і пігменти.**

Основні технологічні і експлуатаційні властивості полив. Методи прогнозування структури та властивостей полив.

### **Тема 6. Барвники і пігменти.**

Природні барвники і синтетичні та пігменти. Класифікація пігментів та умови їх використання. Основні етапи виробництва пігментів і керамічних фарб. Люстр: рецептурно-технологічні параметри приготування та нанесення.

### **Тема 7. Декорування виробів**

Техніки декорування та оздоблення виробів побутової кераміки. Види дефектів декору та їх попередження.

## **Теми практичних занять**

### **Модуль 1**

#### **Тема 1. Загальні та спеціальні властивості керамічних виробів для будівельної індустрії**

Технологічні та експлуатаційні властивості керамічних виробів будівельного і побутового призначення та їх залежність від структури матеріалів. Методики визначення властивостей.

#### **Тема 2.**

Складання технологічних схем виробництва керамічної цегли та високо пустотних блоків. Поопераційний контроль виробництва.

#### **Тема 3.**

Складання технологічних схем виробництва клінкерної цегли керамічної черепиці та легких заповнювачів. Поопераційний контроль виробництва.

#### **Тема 4.**

Складання технологічних схем виробництва керамічних труб, керамзиту та аглопориту. Поопераційний контроль виробництва.

### **Модуль 2**

#### **Тема 1 Загальні та спеціальні властивості керамічних виробів господарчо-побутового призначення**

Основні технологічні та експлуатаційні властивості різних видів побутової кераміки та їх залежність від структури матеріалів. Методики визначення властивостей.

#### **Тема 2.**

Складання технологічних схем виробництва фарфорових, напівфарфорових, фаянсових, майолікових та гончарних виробів. Поопераційний контроль виробництва.

#### **Тема 3. Розрахунки, пов'язані із зміною вологості сировини і технологічних сумішей.**

Розрахунки кількості матеріалів при зміні вологості. Розрахунки складу технологічних сумішей для із заданою вологістю.

#### **Тема 4. Розрахунки мінерального складу сировини і технологічних сумішей.**

Розрахунки мінерального складу сировини і керамічних мас. Розрахунок складу технологічної суміші при заміні одного з компонентів.

#### **Тема 5. Розрахунки хімічного складу технологічних сумішей і готових виробів.**

Розрахунки хімічного складу керамічних мас та полив. Розрахунок хімічного складу готових виробів.

#### **Тема 6.Прогнозування властивостей полив.**

Прогнозні розрахунки технологічних та експлуатаційних властивостей полив.

## **Теми лабораторних робіт**

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

## Самостійна робота

Самостійна робота за дисципліною включає опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до практичних занять, самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються в рамках лекційних занять, а також виконання розрахункового завдання на тему «Технологічні розрахунки у виробництві будівельної та побутової кераміки». Розрахункове завдання включає комплекс логічно пов'язаних технологічних розрахунків: розрахунок мінерального складу сировинних матеріалів за їх хімічним складом; розрахунок мінерального складу керамічної маси за складом шихти і хімічним складом сировини; розрахунок складу технологічної суміші в разі заміни одного з компонентів; розрахунок хімічного складу керамічної маси / поливи за її шихтовим складом та хімічним складом сировини. Індивідуальне завдання передбачає складання і опис технологічної схеми для виготовлення виробів за завданням викладача. Результати розрахунків оформлюються у письмовий звіт.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1	Технологія керамічних будівельних матеріалів: підручник / В.І. Гоц, О.Г. Гелевера, В.Г. Нестеров та ін.– К.: Основа, 2020. – 744 с.
2	Технологія будівельної кераміки / О.О. Шишкін, Л.М. Коверніченко. – Кривий ріг: Видавничі дім, 2008. – 260 с.
3	Шестаков В.Л. Технологія керамічних стінових і лицювальних матеріалів: Навчальний посібник/ В.Л. Шестаков]. – Рівне: УДУВГіП, 2002. – 243с.
4	Ресурсозбереження і сировинні матеріали силікатних виробництв: навч. посіб. / [А. В. Свідерський, Л. П. Черняк, В. Г. Сальник та ін.]. – К.: НТУ «КПІ», 2015. – 92 с.
5	Удосконалення виробництва санітарних керамічних виробів / Н.Т. Кривоносова, А.І. Чеберко. – Запоріжжя: Дике поле, 2008. – 348 с.
6	Дуденко С.І. Марки майоліки, фаянсу, фарфору. Довідник / С.І. Дуденко, И.А.Никифорова. – Харків: Майдан, 2000.
7	Хімічна технологія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів у прикладах і задачах : навч. посібник у 2 ч. Ч. 1 : Технологічні розрахунки в хімічних технологіях тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів / Л. Л. Брагіна, А.М. Корогодська, О.Я. Пітак [та ін.] ; ред. М. І. Рищенко. – Харків : НТУ «ХПІ», 2012.–332 с.
8	Хімічна технологія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів у прикладах і задачах: навч. посібник: у 2 ч. – Ч. 2 : Фізико-хімічні системи, фазові рівноваги, термодинаміка, ресурсо- та енергозбереження в технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів / О. Ю. Федоренко [та ін.]; ред. М. І. Рищенко; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. – Харків : Підручник НТУ «ХПІ», 2015. – 336 с.

### Додаткова література

9	Керамічні матеріали на основі відходів вугільної промисловості : монографія / Г.В. Лісачук, Л.П. Щукіна, О.Ю. Федоренко, В.В. Цовма; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. – Харків : НТУ «ХПІ», 2016. – 140 с.
10	Теоретичні основи технології кераміки та скла. Процеси і методи керамічної технології: навч. посіб. для студ. спеціальності 161 / І.С. Суббота, Л.М. Спасьонова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 124 с.
11	Хімічна технологія кераміки: підручник для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія»/ І.С. Суббота, Л.М. Спасьонова, В.Ю. Тобілко; КПІ ім. Ігоря Сікорського.– Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 178 с.
12	James F. Shackelford. Ceramics and Glass Materials. Structure, Properties and Processing / James F. Shackelford, Robert H. Doremus. – Springer Science+Business Media, LLC. – 2008. – 198p. – ISBN 978-0-387-73361-6. <a href="http://www.klinlab.ru/images/books/ceramic-and-glass-materials.pdf">http://www.klinlab.ru/images/books/ceramic-and-glass-materials.pdf</a>

13	Металічні і неметалічні корисні копалини України. Том II. Неметалічні корисні копалини// Гурський Д.С., Єсипчук К.Ю., Калінін В.І. та ін. – Київ – Львів: Центр Європи, 2006. – 552с. <a href="https://doi.org/10.31812/123456789/5231">https://doi.org/10.31812/123456789/5231</a>
14	Сировина для виробництва мінеральних пігментів: Державний баланс запасів корисних копалин України. Вип. 94. – К.: Геоінформ, 2003. – 24с.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100 балів підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (20 балів), поточного оцінювання (70 балів) та індивідуального завдання (10 балів).

*Екзамен:* письмове завдання (2 запитання з теорії + 1 завдання з розв'язком) та усна відповідь.

*Поточне оцінювання:* по 20 балів за дві контрольні роботи (загалом - 40 балів) та 30 балів за розрахункові завдання.

### 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

28.06.2023

Завідувач кафедри  
Ярослав ПІТАК

28.06.2023

Гарант ОП  
Ганна ЧЕРКАШИНА