



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Механічне обладнання підприємств технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів

Шифр та назва спеціальності

161 – Хімічні технології та інженерія

Інститут

ННІ Хімічних технології та інженерії

Освітня програма

Хімічні технології та інженерія

Кафедра

Технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей (183)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Вільного вибору

Семестр

2, 4

Мова викладання

Українська

## Викладачі, розробники



**Нагорний Андрій Олегович**

[Andriy.Nagorniy@khp.edu.ua](mailto:Andriy.Nagorniy@khp.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей

Досвід роботи – 27 років. Автор понад 50 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Теплові процеси в ТНСМ», «Механічне обладнання підприємств», «Теплотехнічне обладнання підприємств», «Інструментальні методи аналізу сировини і матеріалів в ТНСМ», «Ресурсо- та енергозбереження в ТНСМ».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Освітня компонента спрямована на надання знань щодо основних конструктивних елементів, принципу дії та застосування механічного обладнання в технологіях тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів. Питання вдосконалення технологій ТНСМ пов'язані із застосуванням інноваційних методів підвищення ефективності осучасненого технологічного обладнання.

### Мета та цілі дисципліни

Набуття компетентностей, необхідних для проведення інженерних розрахунків, проектування ефективних видів механічного обладнання; аналізу фізичних процесів та інженерних конструкцій, які забезпечують ефективне функціонування основного технологічного обладнання в технологіях тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів.

## Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, розрахункова робота. Підсумковий контроль – іспит.

## Компетентності

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

Здатність використовувати сучасні матеріали, технології і конструкції апаратів в хімічній інженерії.

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

Здатність враховувати комерційний та економічний контекст при проектуванні хімічних виробництв.

## 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.

Розуміти основні властивості конструкційних матеріалів, принципи та обмеження їх застосування в хімічній інженерії.

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

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредити ECTS): лекції – 16 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 58 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Знання, навички за результатами позитивного опанування попередніх дисциплін: «Вступ до технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів. Ознайомча практика», «Процеси та апарати хімічних виробництв, ч.1», «Основи технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів, ч.1».

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Дисципліна є професійно орієнтованою. Теоретичні та прикладні засади дисципліни прив'язуються до вирішення професійних задач за спеціальністю. Навчання організовано з використанням середовища Microsoft 365. Навчально-методичні матеріали розміщені у цифровому репозиторії НТБ НТУ «ХПІ» та доступні студентам на сайті кафедри. Лекційний матеріал супроводжується фото та ілюстративним матеріалом.

## Програма навчальної дисципліни «Механічне обладнання підприємств технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів»

### Теми лекційних занять

**Тема 1. Теоретичні основи подрібнення матеріалів.**

Вибір способів подрібнення. Види помелу матеріалів. Ступень подрібнення та твердості матеріалів. Коефіцієнт здатності до помелу. Поверхнева та об'ємна теорії подрібнення матеріалів. Класифікація подрібнювальних-помольних машин.

**Тема 2. Дробильні машини технології ТНСМ.**

Щокові дробарки, основні конструктивні елементи. Конусні дробарки, основні конструктивні елементи. Валкові дробарки, основні конструктивні елементи. Бігуни, основні конструктивні елементи.

**Тема 3. Млини технології ТНСМ.**

Основні відомості та класифікація. Молоткові дробарки, дезінтегратори, основні конструктивні елементи. Молоткові та кульові млини, основні конструктивні елементи.

**Тема 4. Обладнання для статичного формування виробів.**



Процеси, що відбуваються при пресуванні з порошкоподібних мас. Застосування двостадійного пресування. Особливості пресування на механічних пресах. Обладнання для сепарації матеріалів.

### **Теми практичних занять**

**Тема 1. Розв'язування задач за темою «Теоретичні основи подрібнення матеріалів».**

Використання коефіцієнта здатності до помелу для визначення експлуатаційних показників обладнання.

**Тема 2. Розв'язування задач за темою «Дробильні машини технології ТНСМ».**

Визначення кута захоплення та числа хитань рухомої щоки. Визначення продуктивності та основних розмірів дробарки. Визначення кута захоплення, продуктивності та основних розмірів конусної дробарки. Визначення кута захоплення та співвідношення між діаметром валу і розміром шматка матеріалу. Визначення продуктивності та основних розмірів валкової дробарки. Визначення кута захоплення та співвідношення між діаметром катка і діаметром матеріалу. Визначення продуктивності та основних розмірів бігунів.

**Тема 3. Розв'язування задач за темою «Млини технології ТНСМ».**

Визначення продуктивності молоткових дробарок.

**Тема 4. «Обладнання для статичного формування виробів».**

Кінематична схема пресу КПУ – 12,5.

### **Самостійна робота**

Самостійна робота включає: опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до практичних занять, самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях, індивідуальне розрахункове завдання. До змісту розрахункового завдання входить вибір механічного обладнання для подрібнення наданого матеріалу у відповідності з його фізико-механічними властивостями; розрахунки основних розмірів, параметрів роботи (кута захоплення, частоти обертання основного валу, співвідношення розмірів подрібнювальних конструкцій та розмірів шматків матеріалу) та продуктивності.

### **Література та навчальні матеріали**

#### **Основна література**

1. Савченко В. Д., Шевченко О. Ф. Механічне устаткування підприємств з виробництва силікатних матеріалів / В. Д. Савченко. О. Ф. Шевченко. – Дніпропетровськ: УДХТУ, 2006. – 308 с.
2. Сивко В. Й. Механічне устаткування підприємств будівельних виробів / В. Й. Сивко. – Київ: СДО, 1994. – 359 с.
3. Пермяков Ю. В. Обладнання для керамічних підприємств : Конспект лекцій. – Ч. 1. За ред. М. І. Рищенка. / Ю. В. Пермяков. – Харків: ХДПУ, 1999. – 75 с.
4. Механічне обладнання/ Електронний конспект лекцій [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.twirpx.com/files/mechanics/rigid>.
5. Нагорний А. О. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу «Механічне обладнання підприємств тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів» // А. О. Нагорний. – Харків: НТУ «ХПІ», 2023. – 24 с. – Режим доступу: [http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/63337/3/prohramy\\_2023\\_Mekhanichne\\_obladnannia\\_do\\_vykon\\_prakt\\_robit.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/63337/3/prohramy_2023_Mekhanichne_obladnannia_do_vykon_prakt_robit.pdf).

#### **Додаткова література**

1. Нагорний А. О. Методичні вказівки до виконання розрахункового завдання «Розрахунок основних розмірів та параметрів роботи барабанної сушарки» // А. О. Нагорний. – Харків: НТУ «ХПІ», 2020. – 28 с. – Режим доступу: [http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/48489/3/prohramy\\_2020\\_Rozrakhunok\\_osnovnykh\\_rozmiriv.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/48489/3/prohramy_2020_Rozrakhunok_osnovnykh_rozmiriv.pdf)
2. Пашенко О. О. В'яжучі матеріали / О. О. Пашенко, В. П. Сербін, О. О. Старчевська. – Київ: Вища школа, 1995. – 416 с.

## Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студентата розподіл балів	Шкала оцінювання		
	Сума балів	Національна оцінка	ECTS
100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (20%), поточного оцінювання (20%) та оцінки за розрахункове завдання (60%).  Екзамен: письмове завдання (2 питання з теорії і 1 задача) та усна відповідь.	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
	0–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	X

## 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