



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Виробництво в'язучих матеріалів



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

6, 8

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Шабанова Галина Миколаївна

Halyna.Shabanova@khnpi.edu.ua

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

Досвід роботи – понад 45 років. Автор понад 600 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін напрямку «В'язучі та композиційні матеріали».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

У рамках вивчення дисципліни передбачається професійна підготовка студентів в галузі фізико-хімічних основ виробництва та використання в'язучих речовин в бетонах, розчинах та інших будівельних матеріалах.

Мета та цілі дисципліни

Мета дисципліни – ознайомити студентів з широким колом питань щодо сировинної бази, особливостей технології, технологічних параметрів і поопераційного контролю виробництва, в'язучих матеріалів, а також вимог діючих НТД до властивостей виробів, причин виникнення та способів попередження браку у виробництві.

Формат занять

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

Компетентності

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 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 оформлювати технічну документацію, згідно з чинними вимогами

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.

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

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

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.

Розуміти механізм і кінетику хімічних процесів в гетерогенних системах.

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

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 30 год., практичні заняття – 20 год., самостійна робота – 70 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання з наступних дисциплін: "Вступ до спеціальності. Ознайомча практика", "Процеси та апарати хімічних виробництв, ч.1.", "Процеси та апарати хімічних виробництв, ч.2", "Загальна хімічна технологія".

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 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 хімічних дослідів з метою формування пізнавальних інтересів студентів, а також активних методів навчання, таких як складання проблемних ситуацій.

Практичні заняття

Призначені для організації практичної навчальної роботи за визначеною технологією та передбачають закріплення теоретичного лекційного матеріалу. Використовують з метою зв'язку теорії з практикою, озброєння студентів основними навичками сучасних розрахунків.

Самостійна робота з інформацією

Передбачає самостійне вивчення окремих тем курсу з наступним їх аналізом з метою навчання самостійно мислити, практично аналізувати та використовувати опанований матеріал.

Практичні методи навчання спрямовані на досягнення завершального етапу процесу пізнання. Вони сприяють формуванню умінь і навичок, логічному завершенню ланки пізнавального процесу стосовно конкретного розділу, теми..

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Модуль 1

Тема 1. Загальні питання виробництва в'язучих матеріалів

Області використання в'язучих матеріалів. Історія розвитку виробництва в'язучих матеріалів. Сучасний стан виробництва в'язучих матеріалів. Класифікація в'язучих матеріалів. Основні властивості в'язучих матеріалів. Методи визначення загальних і спеціальних властивостей в'язучих матеріалів.

Тема 2 В'язучі матеріали повітряного тверднення.

Класифікація в'язучих матеріалів повітряного тверднення. Фізико-хімічні основи їх виробництва, сировинна база. Гипсові в'язучі матеріали та їх види. Властивості згідно НТД та області використання. Способи виробництва. Види браку. Шляхи удосконалення технології.

Тема 3. Магнезійні в'язучі матеріали.

Класифікація, залежність властивостей від вмісту оксиду магнію, переваги.

Тема 4. Вапнякові в'язучі матеріали.

Різновиди вапнякових в'язучих матеріалів. Властивості згідно НТД та області використання. Сировинна база виробництва. Фізико-хімічні основи їх виробництва, процеси, що відбуваються при випалі карбонату кальцію. Процеси декарбонізації, особливості.

Тема 5 Гідралічне вапно.

Властивості гідралічного вапна згідно НТД та області його використання. Сировинна база виробництва. Вимоги до сировинних матеріалів та способи його одержання. Особливості процесів тверднення гідралічного вапна. Способи підвищення властивостей гідралічного вапна. Виробництво романцементу.

Модуль 2

Тема 1 Виробництво портландцементу.

Вимоги вітчизняних та міжнародних стандартів до готової продукції. Сировинна база виробництва. Вимоги до сировини в технології будівельних матеріалів на основі портландцементу. Перспективи використання промислових відходів.

Тема 2. Особливості технології виробництва портландцементу.

Різновиди портландцементу в залежності від його використання.

Тема 3. Виробництво бетонів на основі портландцементу.

Класифікація бетонної суміші. Властивості бетону. Виготовлення бетонної суміші. Технологічні процеси виготовлення бетонні вироби.

Тема 4. Залізобетонні вироби.

Армування залізобетонних виробів. Формування бетонних виробів. Вироби з ячеїстих бетонів. Виготовлення азбоцементних виробів. Особливості технології.

Тема 5. Виробництво шлакових та пуцоланових цементів.

Характеристика шлаків. Класифікація мінеральних добавок. Вимоги до матеріалів при виробництві шлакових та пуцоланових цементів. Перспективи використання промислових відходів. Технологічні параметри виробництва.

Тема 6. Виробництво тампонажного портландцементу.

Призначення та область використання. Асортимент та властивості виробів згідно НТД. Вимоги до сировини. Способи підвищення корозійної стійкості виробів. Особливості технології.

Тема 7. В'язучі матеріали автоклавного тверднення.

Сировинні матеріали для виготовлення силікатної цегли. Властивості силікатної цегли відповідно до НТД. Особливості технології виготовлення силікатної цегли. Процеси тверднення силікатної цегли при автоклавній обробці. Ресурсозберігаюча технологія виробництва силікатної цегли.

Тема 8. Виробництво вогнетривких цементів.

Сировинна база виробництва вогнетривких цементів. Вимоги до сировинних матеріалів вогнетривких цементів. Основні експлуатаційні властивості вогнетривких цементів. Виробництво глиноземного цементу. Особливості виробництва глиноземного цементу. Альтернатива глиноземному цементу: барієві, кальцієві та стронцієві цементі.

Тема 9. Корозія портландцементу

Класифікація видів корозії портландцементного каменю. Фізико-хімічні процеси, що відбуваються при корозії портландцементу. Заходи щодо боротьби з корозією портландцементного каменю.

Тема 10. Ресурсозберігаючі технології в'язучих матеріалів.

Відходи виробництва, які застосовуються як вихідні сировинні матеріали при виробництві в'язучих матеріалів. Золи та шлаки ТЕС. Ресурсозберігаючі технології глиноземного цементу з використанням відходів хімічної промисловості. Технологічні параметри синтезу та особливості процесів тверднення вогнетривких цементів.

Теми практичних занять

Модуль 1

Тема 1. В'язучі матеріали повітряного тверднення.

Розрахунок вихідних сировинних компонентів.

Тема 2. Магнезійні в'язучі матеріали.

Розрахунок вихідних сировинних компонентів

Тема 3. Вапнякові в'язучі матеріали.

Розрахунок вихідних сировинних компонентів.

Тема 4. Гідравлічне вапно.

Розрахунок вихідних сировинних компонентів.

Модуль 2

Тема 1 Виробництво портландцементу.

Розрахунок вихідних сировинних компонентів.

Тема 2. В'язучі матеріали автоклавного тверднення.

Розрахунок вихідних сировинних компонентів.

Тема 3. Виробництво вогнетривких цементів.

Розрахунок вихідних сировинних компонентів.

Тема 4. Ресурсозберігаючі технології в'язучих матеріалів.

Розрахунок вихідних сировинних компонентів.

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 на лекційних заняттях, а також виконання розрахункового завдання на тему «Технологічні розрахунки у виробництві в'язучих матеріалів» за ІДЗ, що включає обґрунтування складу шихти і сировинних матеріалів для виготовлення виробів за завданням викладача; розрахунок мінерального складу сировинних матеріалів за їх хімічним складом; розрахунок хімічного складу маси та готових виробів за складом сировинної суміші; розрахунок мінерального складу сировинної суміші за її складом та мінеральним складом сировинних матеріалів; розрахунок складу шихти при заміні одного з сировинних компонентів; складання технологічної схеми виробництва та її опис. Результати розрахунків оформлюються у письмовий звіт.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1	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 [та ін.]; ред. М. І. Рищенко; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. – Харків : Підручник НТУ «ХПІ», 2012. – 332 с.
2	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.
3	Енергоресурсозберігаючі мінеральні в'язучі речовини та композиційні будівельні матеріали на їх основі / Пушкарьова К.К., Дворкін Л.Й., Шабанова Г.М. та інш. – К.: Задруга, 2014. – 272 с.
4	Сучасні будівельні матеріали і конструктивні системи для зведення доступного житла та об'єктів інфраструктури / Пушкарьова К.К., Бамбура А.М., Шабанова Г.М. та інш. – К.: Вік-Принт, 2015. – 265 с.
5	Шабанова Г.М. В'язучі матеріали: текст лекцій/Г.М. Шабанова, А.М. Корогодська.-НТУ «ХПІ», 2012. – 150 с.
6	Нові матеріали і технології їх отримання /Геворкян Е.С., Семченко Г.Д., Тимофєєва Л.А., Нерубицький В.П. Харків:Діса плюс, 2015. – 344 с.
7	Ресурсозбереження і сировинні матеріали силікатних виробництв: навч. посіб. / [А. В. Свідерський, Л. П. Черняк, В. Г. Сальник та ін.]. – К.: НТУ «ХПІ», 2015. – 92 с.
8	Толмачов С.М. «Будівельне матеріалознавство. Кам'яні матеріали, розчини та бетони на основі неорганічних в'язучих. Підручник / С.М. Толмачов, О.А. Беліченко . – Харків: «НТМТ», 2018. –240 с.

Додаткова література

9	Троян В.В. Технологічні основи підвищення та прогнозування довговічності бетонів для масивних споруд: монографія. – К: ТОВ НВП «Інтерсервіс», 2017. – 238 с.Троян В.В. Додатки для бетонів та будівельних розчинів: навч. посібник. – Ніжин : ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф». 2010. – 228 с.
10	Шабанова Г.М. Практикум В'язучі матеріали з дисципліни «Загальна технологія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів». – Харків: Підручник НТУ «ХПІ», 2014. – 220 с.
11	Дворкін Л.Й. Випробування бетонів і будівельних розчинів Проектування їх складів : навч посібник. – Київ: Основа, 2014. – 304 с.

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 доповідь.

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

Завідувач кафедри
Ярослав ПІТАК

Гарант ОП
Ганна ЧЕРКАШИНА

