


КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

МАГІСТР
(освітній ступінь)

Кафедра технології будівельних конструкцій і виробів

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан будівельного-технологічного
факультету

 / Володимир ГОЦ /
«23» червня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

"Технологія будівельної кераміки"

(назва освітньої компоненти)

шифр	назва спеціальності, освітньої програми
192	Будівництво та цивільна інженерія
	Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів

Розробник(и):

Алла МАЙСТРЕНКО, к.т.н., доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)



(підпис)

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри технології будівельних конструкцій і виробів

протокол № 19 від " 20_ " червня 2023 року

Завідувач кафедри



(підпис)

/Олесь ЛАСТІВКА/

(прізвище та ініціали)

Погоджено

Гарант ОПП, ОНП " Технології будівельних конструкцій,
виробів і матеріалів " другого (магістерського) рівня вищої
освіти спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»



/Алла МАЙСТРЕНКО/

(підпис)

(прізвище та ініціали)



/Олександр КОНСТАНТИНОВСЬКИЙ/

(підпис)

(прізвище та ініціали)

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

шифр	Бакалавр ОПП	Кредитів на сем.	Форма навчання:					Самостійно	денна				Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження	
	Назва спеціальності, освітньої програми		Обсяг годин [^]						Кількість індивідуальних робіт							
			Всього	аудиторних			КП		КР	РГ	Ір					
				Разом	Л	Лр						Пз				
192.04	Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів	4,0	120	44	24		20	76				1	<i>екз.</i>	1		

Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни є аналіз сучасної ситуації та напрямків розвитку виробництва та використання будівельної кераміки, ознайомлення з принципами її розробки і основними технологічними рішеннями при виробництві.

Завданням дисципліни є :

- надбання знань та вмінь з отримання будівельної кераміки з використанням традиційної та специфічної сировини.

Електронне навчально-методичне забезпечення дисципліни розміщено на освітньому сайті КНУБА <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1079>

Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Зміст компетентності
Інтегральна компетентність	
ІК	Здатність розв'язувати складні завдання і проблеми в галузі будівництва та цивільної інженерії, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності	
ЗК 1.	Знання спеціальних розділів фундаментальних дисциплін, в обсязі, необхідному для освоєння професійно-орієнтованих дисциплін.
ЗК 2.	Здатність до абстрактного мислення аналізу та синтезу.
ЗК 3.	Здатність здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з джерел, які стосуються новітніх технологічних рішень у сфері виробництва будівельних матеріалів, виробів і конструкцій.
ЗК 6.	Уміння ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях.
ЗК 7.	Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
ЗК 8.	Наполегливість у досягненні мети.
Фахові компетентності	
ФК 1.	Здатність проектувати технологічні лінії та їх елементи з виготовлення будівельних конструкцій, виробів і матеріалів.
ФК 3.	Здатність створювати та використовувати нормативну і технічну документацію.
ФК 4.	Здатність аналізувати особливості конструкцій, виробів і матеріалів для прийняття технологічних рішень.
ФК 6.	Здатність застосовувати аналітичні методи, математичне моделювання та виконувати фізико-хімічні експерименти для розв'язання інженерних завдань та при реалізації технологічних рішень.
ФК 7.	Здатність самостійно проектувати технологічні лінії, виробничі системи та їх елементи з урахуванням усіх аспектів поставленої задачі з виготовлення будівельних конструкцій, виробів і матеріалів.

ФК 8.	Здатність набуття знань про тенденції розвитку і найбільш важливі нові розробки в області технології виробництва будівельних конструкцій виробів і матеріалів.
ФК 9.	Здатність знаходити оптимальні рішення при створенні окремих видів будівельної продукції з урахуванням вимог довговічності, безпеки життєдіяльності і якості.
ФК10.	Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для створення нових прогресивних технологій виробництва будівельних конструкцій, виробів і матеріалів.

**Програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються в
результаті засвоєння освітньої компоненти**

Код	Програмні результати
ПР 1.	Призначати методи регулювання технологічними процесами при мінімально можливих витратах матеріальних і енергетичних ресурсів в технологіях будівельних матеріалів, виробів та збірних і монолітних конструкцій.
ПР 2.	Вміти обирати раціональні напрями утилізації побічних продуктів промисловості, оцінювати властивості та економічну ефективність будівельних матеріалів і виробів із застосуванням техногенної сировини у порівнянні з аналогічними на основі традиційної сировини, виконувати технологічні розрахунки.
ПР 3	Вміти визначати ефективні способи та технологічні параметри одержання будівельних матеріалів, виробів і конструкцій високої довговічності.
ПР 4.	Вибирати ефективні матеріали для ремонту, реконструкції та посилення будівель та споруд, враховуючи їх властивості та довговічність.
ПР 6.	Вміти самостійно планувати та виконувати промислові експерименти, оцінювати отримані результати для вирішення поставлених задач.
ПР 8	Застосовувати при проектуванні технолого-організаційних рішень процесів виробництва будівельних конструкцій, виробів і матеріалів сучасні технології і вміти впроваджувати їх в практичну діяльність.
ПР 9.	Здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел, що пов'язані з питаннями технології будівельних матеріалів, виробів і конструкцій.
ПР 11	Вміти самостійно спроектувати виробничу систему та її елементи з урахуванням усіх аспектів поставленої задачі.
ПР 12	Аргументувати вибір методів розв'язування спеціальної задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.
ПР 13	Демонструвати здатність діяти як одноосібно приймаючи на себе відповідальність за прийняте рішення так і працювати в команді, за

необхідності керуючи нею, над комплексними проблемами у будівництві.
--

Програма навчальної дисципліни.

Модуль 1. Сутність технологічних процесів виготовлення будівельної кераміки.

Змістовий модуль 1. Класифікація керамічних матеріалів і виробів, їх властивості.

Лекція 1-3. (Тема 1.) Сировинні матеріали. Формування, сушка, випалювання керамічних матеріалів.

Традиційна та нова кераміка. Значення керамічних виробів і матеріалів у будівництві. Класи та групи керамічних виробів.

Властивості керамічних виробів: фізико-хімічні, фізичні, хімічні, теплофізичні, естетичні та спеціальні. Взаємозв'язок і значення перелічених властивостей для виробів будівельної кераміки.

Пластичні матеріали для виробництва керамічних виробів. Глинисті матеріали: глина, каоліни. Речовинний склад глини; характеристика основних глиноутворюючих матеріалів. Домішки в глинах, їх хімічна природа та вплив на технологічні властивості глин.

Хімічний склад глини. Оцінка промислового призначення глин за їх хімічним складом. Класифікація глин за хімічним складом. Гранулометричний склад глин. Водні властивості глин. Пластичність глин. Класифікація глин за пластичністю. Сушильні властивості глин. Термічні властивості глин. Вогнетривкість глин. Класифікація глин за вогнетривкістю. Спікання глин. Класифікація глин за спіканням. Інтервал спікання глин. Каоліни. Властивості каолінів.

Непластичні матеріали. Опіснюючі матеріали і їх призначення в керамічних масах. Різновиди опіснюючих матеріалів. Плавні, їх призначення. Види плавнів.

Технологічні добавки, їх призначення, ефективність використання. Розширення сировинної бази. Використання відходів виробництва.

Характеристика формовочних систем. Пластичне формування. Лиття керамічних мас. Напівсухе пресування.

Основні відомості про сушку. Швидкість і режими сушки. Сушильні агрегати і обладнання.

Фізико-хімічні процеси випалювання. Режими випалювання керамічних матеріалів. Процес спікання кераміки. Пічні агрегати та пристрої. Контроль параметрів режима випалювання. Брак і його причини при випалюванні.

Змістовий модуль 2. Виробництво виробів будівельної стінової кераміки.

Лекція 4-5 (Тема 2.) Виробництво стінової конструкційної кераміки.

Види виробів та вимоги до них. Сировина для стінової кераміки. Підготовка мас для виготовлення стінової кераміки різним способом. Вплив диспергації на якість виробів.

Формування стінової кераміки на шнекових пресах. Види браку та засоби його упередження. Сушка стінової кераміки. Режими сушки в тунельних та камерних сушилах. Заходи по покращенню сушки. Випалювання стінової кераміки, процеси та реакції при цьому. Режими обпалу в тунельних та камерних печах. Заходи по покращенню випалювання.

Виробництво стінової кераміки методом напівсухого пресування. Вітчизняні комплекти обладнання для виготовлення кераміки. Аналіз їх переваг та недоліків. Сучасні закордонні комплекти обладнання для виготовлення стінової кераміки. їх недоліки та переваги.

Особливості виробництва лицьової кераміки. Виробництво клінкерної цегли та плит. Вимоги до виробів. Сировина. Технологічна схема виробництва. Особливості процесів сушки та випалювання клінкерних виробів.

Лекція 6 (Тема 3.) Виробництво керамічної черепиці.

Вимоги до виробів. Сировина. Склади мас та особливості масопереробки. Формування черепиці екструзією та штампуванням. Сушка та випал черепиці. Основні тенденції розвитку технології виробництва черепиці.

(Тема 4.) Виробництво керамічних каналізаційних труб.

Асортимент та вимоги до труб. Сировина,клади мас та їх підготовка. Особливості формування каналізаційних труб. Сушка, глазурування та випал труб.

Змістовий модуль 3. Виробництво хіміко-стійких виробів з грубо дисперсним черепком.

Лекція 7 (Тема 5.) Виробництво керамічних каналізаційних труб і хіміко - стійких виробів з грубозернистим черепком.

Сировина для виробництва керамічних каналізаційних труб і хіміко-стійких виробів, її властивості. Вимоги до каналізаційних труб і хіміко-стійких виробів. Особливості формування, сушіння й випалювання каналізаційних труб і хіміко-стійких виробів. Особливості, види та способи декорування каналізаційних труб і хіміко-стійких виробів.

Заходи з техніки безпеки, промислової санітарії та охорони навколишнього середовища при виробництві каналізаційних труб і хіміко-стійких виробів з грубозернистим черепком.

Основні напрямки розвитку виробництва каналізаційних труб і хіміко-стійких виробів з грубозернистим черепком.

Змістовий модуль 4. Особливості виробництва керамічної плитки різного призначення

Лекція 8 (Тема 6.) Виробництво плитки для внутрішнього облицювання.

Асортимент та вимоги до плитки. Сировина,клади мас та технологічні схеми виробництва плитки, що обпалюється в тунельних печах. Склади мас та технологічні схеми виробництва плитки на потічно-механізованих лініях.

Глазурування та декорування керамічної плитки. Склади полив для плитки з повільним та швидким випалом. Методи нанесення поливи та декору.

Реакції та процеси, що відбуваються при випалюванні плитки. Режими випалу. Сучасні напрямки розвитку технології виробництва лицювальної плитки.

Лекція 9 (Тема 7.) Виробництво фасадної плитки.

Асортимент та вимоги до плитки, Сировина. Склади мас та схеми виробництва плитки при повільному обпалі в тунельних печах. Склади мас та схеми виробництва фасадної плитки на потічно-механізованих лініях. Сушка плитки. Реакції та процеси при обпалі. Режими обпалу в тунельних та конвейерних печах.

Лекція 10 (Тема 8.) Виробництво мозаїчної плитки.

Склади мас та особливості технології. Технологічна схема виробництва. Склади полив. Процеси, що відбуваються при обпалі плитки. Виготовлення лещадок для мозаїчної плитки.

(Тема 9.) Виробництво плитки для підлог.

Асортимент виробів та вимоги до плитки. Сировина. Склади мас на місцевій, на привозній сировині. Технологія виробництва плитки при обпалі в тунельних печах та на потічно-механізованих лініях.

Тема 10. Виробництво хімічно-стійкої кераміки.

Асортимент та вимоги до виробів. Сировина таклади мас. Технологія виробництва.

Змістовий модуль 5. Контроль якості будівельної кераміки.

Лекція 11 (Тема 11.) Заклучний контроль виробництва.

Технічні вимоги, правила приймання, Методи випробовування, зберігання та транспортування основних видів виробів і матеріалів будівельної кераміки згідно з діючими стандартами.

Змістовий модуль 6. Вітчизняний та зарубіжний досвід виробництва будівельної кераміки

Лекція 12 (Тема 12.) Сучасні інженерні напрямлення виробництва будівельної кераміки. Особливості технологій.

Змістовий модуль 7. Надання навичок з оптимізації та вдосконалення технології виготовлення будівельної кераміки

5. Теми практичних занять

№	Назва теми
1	Вхідний контроль сировинних матеріалів для виготовлення керамічних виробів.
2	Формування керамічних блоків методом екструзії.
3	Виробництво кольорової черепиці
4	Методи формування каналізаційних труб
5	Виробництво хіміко-стійких виробів
6	Виробництво плитки для внутрішнього облицювання
7	Виробництво фасадної плитки

8	Виробництво плитки «Грес» для підлог.
9	Виробництво хіміко-стійкої кераміки

Самостійна робота.

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у часі, вільним від обов'язкових навчальних занять, і є невід'ємною складовою процесу вивчення дисципліни.

Самостійна робота студентів при вивченні дисципліни складається з повторення пройденого матеріалу перед лекцією; підготовки до усіх видів контролю, до підсумкового модульного контролю; самостійного опрацювання окремих тем навчальної дисципліни згідно з планом (для заочної форми навчання); виконання індивідуального завдання з дисципліни.

Теми винесені для самостійного вивчення для заочної форми навчання

№ з/п	Назва теми
1	Особливості виробництва керамічної черепиці До теми 3
2	Особливості виробництва керамічних каналізаційних труб .До теми 4
3	Виробництво керамічних каналізаційних труб і хіміко – стійких виробів з грубозернистим черепком. До теми 5
4	Виробництво мозаїчної плитки. До теми 8
5	Виробництво хімічно-стійкої кераміки. До теми 10
6	Заключний контроль виробництва. До теми 11.
7	Сучасні інженерні напрямлення виробництва будівельної кераміки . До теми 12.

Індивідуальне завдання.

Індивідуальне завдання видається на 3 тижні вивчення дисципліни, захищається на 7 тижні , і полягає в написанні реферату по запропонованій темі, при цьому, студент в кожній обраній темі може самостійно або з вказівкою викладача опрацьовувати певне вузьке коло інформації, об'єм реферату не повинен перевищувати 30 сторінок.

Склад індивідуальних завдань

Індивідуальне завдання присвячене висвітленню окремих питань технології будівельної кераміки, а саме:

- I. Технологія окремих переділів виробництва керамічних виробів:
 - відділення підготовки глиняної маси й формування керамічних виробів (умовна цегла, порожнисті камені, дренажні труби);
 - заготівельне відділення підприємств по виробництву плиток для підлог, фасадних і облицьовувальних плиток;

- ділянка пресування та сушіння конвеєрної лінії виробництва плиток для підлог, фасадних і облицьовувальних плиток.

II. Робота з елементами дослідницького характеру:

- дослідження глин і суглинків з метою поліпшення керамічних властивостей сировини для виробництва стінової кераміки методом пластичного формування (підбір опіснюючого, зернового та шихтового складу);

- дослідження сировини для виробництва плиток для підлог, фасадних і облицьовувальних плиток;

- підбір оптимальних параметрів виготовлення стінової кераміки методом напівсухого пресування (підбір зернового складу, вологість прес-порошку, тиск).

Методи навчання

Навчальний процес здійснюється у таких формах: навчальні заняття; самостійна робота; контрольні заходи.

Основними видами навчальних занять при вивченні дисципліни є лекція.

Основна форма проведення навчальних занять для засвоєння теоретичного матеріалу на денній формі навчання – лекції. На яких широко використовуються наочні методи – ілюстрація (у вигляді малюнків, схем і графіків).

Виконання індивідуального завдання є одним із заключних етапів вивчення курсу. Робота над ним сприяє поглибленню та закріпленню теоретичних знань, які одержали студенти при вивченні дисципліни, набуттю навичок самостійної роботи над учбовим і нормативним матеріалом.

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у часі, вільним від обов'язкових навчальних занять, і є невід'ємною складовою процесу вивчення дисципліни. Основною формою засвоєння теоретичного матеріалу для студентів заочної форми навчання є самостійна робота з нормативною та навчальною літературою.

Вивчення дисципліни здійснюється державною мовою, допускається самостійне опрацювання окремих розділів дисципліни по посібниках та нормативних документах, виданих російською або іншою іноземною мовами.

10. Методи контролю

Педагогічний контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності, всебічності та професійної спрямованості контролю.

Визначення рівня знань студентів з теоретичних питань навчальної дисципліни здійснюється при проведенні поточного, модульного і підсумкового контролю.

Поточний контроль здійснюється під час виконання студентами усіх видів навчальної роботи та включає тестове опитування після проведення лекцій.

Модульний контроль проводять після вивчення кожного блоку змістових модулів у вигляді тестового опитування у письмовій формі та захисту індивідуального завдання.

Підсумковий (семестровий) контроль призначений для студентів, які бажають підвищити свій рейтинг, і здійснюється у формі письмових відповідей на запитання, які визначені робочою програмою.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування, індивідуальне завдання та самостійна робота							Сума
ЗМ 1.	ЗМ 2.	ЗМ 3.	ЗМ 4.	ЗМ 5.	ЗМ 6.	ЗМ 7.	
15	15	15	15	15	15	10	100

12. Методичне забезпечення

1. Майстренко А.А. Технологія будівельної кераміки. Методичні вказівки до виконання індивідуального завдання. КНУБА, 2009. – 8 с.
2. Майстренко А.А. Технологія будівельної кераміки. Методичні вказівки до практичних занять. КНУБА, 2020. – 48 с.
3. Майстренко А.А. Технологія будівельної кераміки. Методичні вказівки до вивчення дисципліни. КНУБА, 2019. – 12 с.

13. Рекомендована література

1. Гоц В.І., Гелевера О.Г., Нестеров В.Г., Телющенко І.Ф. Технологія керамічних будівельних матеріалів : Підручник. – К.: Основа, 2020. – 744 с.
2. Крупа А.А., Городов В.С. Хімічна технологія керамічних матеріалів.-К: Вища школа, 1990.-399с.

14. Інформаційні ресурси

1. <http://library.knuba.edu.ua/>