

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Кафедра технології будівельних конструкцій і виробів.

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з
навчально-методичної роботи

_____ Г.М. Тонкачєєв
“ _____ ” _____ 2017 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“ Технологія будівельної кераміки ”

галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

спеціальність: 192 « Будівництво і цивільна інженерія»

спеціалізація «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»

Факультет _____ будівельно-технологічний _____
(назва інституту, факультету, відділення)

Робоча програма з дисципліни «Технологія будівельної кераміки» для студентів за спеціалізацією «Технологія будівельних конструкцій, матеріалів і виробів».

Розробники: Майстренко А.А. доцент, канд.техн.наук

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри технології будівельних конструкцій і виробів

Протокол від. “_1_” червня 2017 року № _15_

Завідувач кафедри технології будівельних конструкцій і виробів

_____ (Гоц В.І.)
(підпис) (прізвище та ініціали)
“ _____ ” 2017 року

Схвалено методичною комісією вищого навчального закладу за спеціалізацією «Технологія будівельних конструкцій, матеріалів і виробів»

Протокол від. “_17_” травня 2017 року № _8_

“ _____ ” 2017 року Голова _____ (Майстренко А.А.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

© _____, 20__ рік
© _____, 20__ рік

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань:

19 «Архітектура і будівництво»,
(шифр і назва)

спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

спеціалізація: «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»

Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр

Кількість кредитів – 4,5

Модулів – 1

Змістових модулів – 6

Загальна кількість годин – 135

Кількість годин для денної форми навчання:

аудиторних – 46

самостійної роботи студента – 89

Індивідуальне завдання: -
(курсний проект чи робота)

Характеристика навчальної дисципліни		
Вид навчальної роботи	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	Рік підготовки	
	5	6
	семестр	
	9	11
Лекції (год.)	24	6
Практичні заняття (год.)	22	16
Лабораторні заняття (год.)	-	-
Самостійна робота (год.)	89	113
Індивідуальне завдання (к-ть)	1	1
Вид контролю (зал. чи екз.)	залік	залік
Усього (годин)	135	135

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 46/89

для заочної форми навчання – 22/113

2. 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 сировини.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- про основні види будівельної кераміки;
- про основні будівельні об'єкти використання будівельної кераміки;
- про основні технологічні процеси виготовлення будівельної кераміки.

вміти:

- розробляти та оптимізувати технологічні лінії виготовлення будівельної кераміки.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Сутність технологічних процесів виготовлення будівельної кераміки.

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

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 глини.

Хімічний склад глини. Оцінка промислового призначення глини за їх хімічним складом. Класифікація глини за хімічним складом. Гранулометричний склад глини. Водні властивості глини. Пластичність глини. Класифікація глини за пластичністю. Сушильні властивості глини. Термічні властивості глини. Вогнетривкість глини. Класифікація глини за вогнетривкістю. Спінання глини. Класифікація глини за спінанням. Інтервал спінання глини. Каоліни. Властивості каолінів.

Непластичні матеріали. Описуючі матеріали і їх призначення в керамічних масах. Різновиди описуючих 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 спінання кераміки. Пічні агрегати та пристрої. Контроль параметрів режима випалювання. Брак і його причини при випалюванні.

Змістовий модуль 2. Виробництво виробів будівельної стінової кераміки.

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. Обпал стінової кераміки, процеси та реакції при цьому. Режими обпалу в тунельних та камерних печах. Заходи по покращенню обпалу.

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 та архітектурно-художньої стінової кераміки. Виробництво клінкерної цегли та плит. Вимоги до виробів. Сировина. Технологічна схема виробництва. Особливості процесів сушки та обпалу клінкерних виробів.

Тема 3. Виробництво керамічної черепиці.

Вимоги до виробів. Сировина. Склади мас та особливості масопереробки. Формування черепиці екструзією та штампуванням. Сушка та обпал 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 обпал труб.

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

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

Тема 6. Виробництво плитки для внутрішнього облицювання.

Асортимент та вимоги до плитки. Сировина, склади 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 обпалом. Методи нанесення поливи та декору.

Реакції та процеси, що відбуваються при обпалі плитки. Режимы обпалу.

Сучасні напрямки розвитку технології виробництва лицювальної плитки.

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. Режимы обпалу в тунельних та конвейерних печах.

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 та склади мас. Технологія виробництва.

Змістовий модуль 5. Контроль якості будівельної кераміки.

Тема 11. Заключний 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

Тема 12. Сучасні інженерні напрямлення виробництва будівельної кераміки. Особливості технологій.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекції	практичні	лабораторні	Інд.робота	Самостій-на робота		лекції	практичні	лабораторні	Інд.робота	Самостій-на робота
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Сутність технологічних процесів виготовлення будівельної кераміки.												
Змістовий модуль 1. Класифікація керамічних матеріалів і виробів, їх властивості.												
Тема 1. Сировинні матеріали. Формування, сушка, випалювання керамічних матеріалів.		2	4			4			4			10
Разом за змістовим модулем 1	10	2	4			4	24		4			10
Змістовий модуль 2. Виробництво виробів будівельної стінової кераміки.												
Тема 2. Виробництво стінової конструкційної кераміки.		4	2			20		2				2
Тема 3. Виробництво керамічної черепиці.		1	2			7						3
Тема 4. Виробництво керамічних каналізаційних труб.		1	2			8						4
Разом за змістовим модулем 2	52	6	6			35	14	2				9
Змістовий модуль 3. Виробництво хіміко-стійких виробів з грубо дисперсним черепком.												
Тема 5. Виробництво керамічних каналізаційних труб і хіміко – стійких виробів з грубозернистим черепком.		2	2			8						4
Разом за змістовим модулем 3	10	2	2			8	4					4
Змістовий модуль 4. Особливості виробництва керамічної плитки різного призначення												
Тема 6. Виробництво плитки для внутрішнього облицювання.		2	2					2				10
Тема 7. Виробництво фасадної плитки.		2	2									10
Тема 8. Виробництво мозаїчної плитки.		1				2						10
Тема 9. Виробництво плитки для підлог.		2	2					2	2			10
Тема 10. Виробництво хімічно-стійкої кераміки.		1	2			2						6
Разом за змістовим модулем 4	28	8	8			4	64	4	2			46
Змістовий модуль 5. Контроль якості будівельної кераміки.												
Тема 11. Заключний контроль виробництва.		2				10						10
Разом за змістовим модулем 5	22	2				10	20					10
Змістовий модуль 6. Вітчизняний та зарубіжний досвід виробництва будівельної кераміки												
Тема 12. Сучасні інженерні напрямлення виробництва будівельної кераміки		4	2			24						34
Разом за змістовим модулем 6	34	4	2			24	36					34
Усього годин	135	24	22			85	135	6	16			113

5. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	Вхідний контроль сировинних матеріалів для виготовлення керамічних виробів.	4
2	Формування керамічних блоків методом екструзії.	2
3	Виробництво кольорової черепиці	2
4	Методи формування каналізаційних труб	2
5	Виробництво хіміко-стійких виробів	2
6	Виробництво плитки для внутрішнього облицювання	2
7	Виробництво фасадної плитки	2
8	Виробництво плитки «Грес» для підлог.	2
9	Виробництво хіміко-стійкої кераміки	2
	Разом	20

6. 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.

Розподіл часу для самостійної роботи:

	денна форма навчання	заочна форма навчання
Опрацювання лекційного матеріалу	3 год.	2 год.
Самостійне опрацювання окремих тем	—	11 год.
Підготовка до усіх видів контролю	2 год.	2 год.
Виконання індивідуального завдання	6 год.	6 год.
Загалом	11 год.	21 год.

Теми винесені для самостійного вивчення для заочної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Особливості виробництва керамічної черепиці До теми 3	2
2	Особливості виробництва керамічних каналізаційних труб .До теми 4	2
3	Виробництво керамічних каналізаційних труб і хіміко – стійких виробів з грубозернистим черепком. До теми 5	8
4	Виробництво мозаїчної плитки. До теми 8	2
5	Виробництво хімічно-стійкої кераміки. До теми 10	4
6	Заключний контроль виробництва. До теми 11.	4
7	Сучасні інженерні напрямлення виробництва будівельної кераміки . До теми 12.	6
	Разом	28

Навчальний матеріал дисципліни, передбачений робочим навчальним планом для засвоєння студентом в процесі самостійної роботи, виноситься на підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався при проведенні аудиторних навчальних занять.

Навчально-методичним забезпеченням самостійної роботи студента є:

- навчальна програма з дисципліни;
- основні поради студентам щодо вивчення дисципліни з вимогами до оцінки знань та вмінь із даної дисципліни;
- методичні рекомендації щодо виконання окремих видів самостійної роботи;
- пакет контрольних завдань, запитань для самоперевірки;
- навчальна література;
- нормативна література.

8. 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).

9. 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.

Оцінювання знань та вмінь студентів здійснюється виходячи із співвідношення між кількістю правильних відповідей і всією кількістю завдань, що включені до контрольного заходу:

- оцінка “відмінно” виставляється студенту, який дав правильні відповіді не менше ніж на 90% всіх завдань;
- оцінка “добре” виставляється студенту, який дав правильні відповіді не менше ніж на 74% всіх завдань;
- оцінка “задовільно” виставляється студенту, який дав правильні відповіді не менше ніж на 60% всіх завдань;
- оцінка “незадовільно” виставляється студенту, який дав правильні відповіді в кількості менше 60% всіх завдань.

Мінімальна кількість правильних відповідей студента на контрольне завдання, що дозволяє оцінити результати контролю позитивно (тобто задовільно або зараховано) має бути більше 60% від загальної кількості запитань контролю.

11. 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.	
15	20	15	20	15	15	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

1. Майстренко А.А. Технологія будівельної кераміки. Методичні вказівки до виконання індивідуального завдання. КНУБА, 2009. – 8 с.

13. Рекомендована література

1. Крупа А.А., Городов В.С. Химическая технология керамических материалов.-К: Вища школа, 1990.-399с.
2. Будников П.П. Химическая технология керамики и огнеупоров. М.:Стройиздат, 1972.-552 с.
3. Августинник А.Г. Керамика. Л., Стройиздат.-1975.-592с.
4. Кошляк Л.Л., Сидельникова Л.Г., Контроль производства и приёмки изделий строительной керамики.-М: Вища школа 1983.
5. Золотарский А.З., Шейнмон Е.Ш., Производство керамического кирпича. М.: Высшая школа, 1989

14. Інформаційні ресурси

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