



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Будівельно-технологічний інститут

Кафедра процесів та апаратів в технології будівельних матеріалів

## СИЛАБУС навчальної дисципліни

### СУЧАСНІ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ НА СИЛІКАТНІЙ МАТРИЦІ

Освітній рівень	Третій ( освітньо-науковий )	
Програма навчання	Вибіркова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	<i>Будівництво та цивільна інженерія</i>	
Обсяг дисципліни	<b>3 кредити ECTS (90 академічних годин)</b>	
Види аудиторних занять	лекції	
Індивідуальні та (або) групові завдання	-	
Форми семестрового контролю	іспит	

#### **Викладач:**

**Шинкевич Олена Святославівна**, д.т.н., проф., професор кафедри процесів та апаратів в технології будівельних матеріалів, elena\_shinkevich@ukr.net.

В процесі вивчення даної дисципліни здобувачі вищої освіти знайомляться з новим етапом розвитку силікатного виробництва: екотехнологією силікатних композитів нового покоління та нанотехнологічними прийомами ресурсо- та енергозбереження.

**Передумовами для вивчення дисципліни** є набуття теоретичних знань та практичних навичок за загальними та професійними дисциплінами третього (освітньо-наукового) рівня.

#### **Програмні компетентності:**

ІК1. Здатність вирішувати комплексні проблеми в процесі інноваційно-дослідницької та професійної діяльності, оволодіти методологією наукової та науково-педагогічної діяльності, проводити власне наукове дослідження у галузі

будівництва і цивільної інженерії, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

ЗК4. Здатність формулювати нові гіпотези та наукові задачі в області досліджень, обирати належні напрями і відповідні методи для їх розвитку з урахуванням різноманітності як існуючих, так і перспективних технологій в обраному напрямку досліджень.

ФК1. Володіння комплексом загальнонаукових та галузевих методик (методологій) теоретичних і експериментальних досліджень в галузі будівництва і цивільної інженерії, в тому числі з використанням новітніх інформаційно-комунікаційних технологій та розрахункових методів.

ФК2. Здатність вдосконалювати відомі та розробляти нові методи дослідження, застосувати їх в самостійній науково-дослідницької діяльності, прогнозувати параметри та оптимізувати організаційно-технологічні рішення у галузі будівництва та цивільної інженерії.

ФК3. Уміння здійснювати кількісне та якісне оцінювання результатів наукових досліджень та можливість інтегрування знань з суміжних дисциплін при розв'язанні інженерних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

ФК6. Здатність визначати новизну і рівень технологічних рішень в будівництві та реконструкції, розробляти та вдосконалювати наукові основи проектування, будівництва та реконструкції будівель, споруд та інженерних мереж.

ФК7. Здатність отримувати наукові та практичні результати у сфері будівництва та цивільної інженерії, зокрема з використанням сучасних математичних методів та новітніх інформаційних технологій, комп'ютерних систем та мереж, програмних продуктів при створенні нових знань.

ФК8. Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони навколишнього середовища, сталого розвитку, збереження ресурсів, здоров'я та безпеки життєдіяльності й оцінками ризику.

ФК9. Здатність формування критичного мислення, розуміння та вирішування проблем будівництва та цивільної інженерії під впливом змін у суспільстві, економіці та середовищі функціонування підприємств.

ФК10. Здатність проводити комплексний аналіз ефективності будівельних конструкцій, основ і фундаментів, матеріалів та виробів з врахуванням сучасного рівня розвитку галузі.

### **Програмні результати навчання:**

ПРН6. Виявляти протиріччя і не вирішені раніше проблеми або їх частини, формулювати наукові гіпотези, ставити та вирішувати завдання, оформлювати

наукові роботи, організувати творчу наукову діяльність, роботу над статтями та доповідями у сфері будівництва та цивільної інженерії.

ПРН7. Застосовувати системний підхід у прийнятті рішень при розв'язанні теоретичних та практичних задач галузі будівництва та цивільної інженерії.

ПРН12. Застосовувати ефективні будівельні матеріали та енергозберігаючі технології їх виготовлення для вирішення науково-практичних завдань галузі будівництва.

ПРН18. Розробляти програми виробництва та реалізації нових технологій і видів будівельних матеріалів та конструкцій з метою подальшого їх просування на ринку та виявлення рівня відповідності запитам споживачів.

#### **A same:**

##### *знати:*

- історію розвитку основних етапів автоклавних бетонів, перспективи та переваги технології тепловологісного твердіння;
- основні властивості, особливості складу, структури та області застосування композиційних матеріалів з силікатної матрицею;
- освоєння нових прогресивних технологій силікатних виробів;
- прийом максимального скорочення і раціональне використання сировини і паливно-енергетичних ресурсів;

##### *володіти:*

- методами розрахунку ресурсо- і енергосбереження за рахунок переходу класичної автоклавної технології до нової технології тепловлажностного твердіння за рахунок застосування комплексної активації;
- методами підбору складу композиційного в'язучого і багатокomпонентних сумішей для композиційних матеріалів з силікатної матрицею на основі математичної теорії планування експеримент як потужного сучасного інструменту аналізу результат наукових досліджень;
- методами аналізу структури і властивостей композиційних матеріалів на силікатної матриці із застосуванням експериментально-статистичного моделювання;

##### *вміти:*

- розробляти загальну блок-схему наукового дослідження;
- розробляти склади композиційного в'язучого і багатокomпонентних сумішей із застосуванням експериментально-статистичного моделювання;
- розробляти і обґрунтувати технологічну схему процесів виробництва композиційних матеріалів на силікатної матриці;
- реалізовувати методи експериментально-статистичного моделювання для проведення обчислювальних експериментів.

## ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№п/п	Назва тем	Кількість годин	
		Лекції	Самостійна робота
<b>ЧАСТИНА 1</b>			
1.1	Сучасний рівень та прогнози розвитку силікатного виробництва.	2	4
1.2	Сучасні композиційні матеріали. Класифікація та вимоги до них.	2	4
1.3	Приклади з історії використання композиційних матеріалів.	2	4
1.4	Сировинні матеріали для виробництва композиційних матеріалів з силікатної матрицею. Силікати природного і штучного походження.	2	4
1.5	Загальні особливості структури силікатів. Силікати з точки зору структурної кристалохімії.	2	4
1.6.	Силікатні бетону автоклавного твердіння. Теоретичні передумови заміни автоклавної обробки на низько-енергоємну тепловолугу.	4	5
<b>ЧАСТИНА 2</b>			
2.1	Концепція та методологія комплексного аналізу структури і властивостей силікатних композитів із застосуванням планування експерименту.	2	5
2.2	Експериментально-статистичне моделювання силікатних композитів з позиції неврівноваженої термодинаміки.	2	5
2.3	Використання чисельних методів для розрахунку експериментально-статистичних моделей.	2	5
2.4	Розробка ЕС моделей для аналізу зв'язків "склад-технологія-структура-властивості". Етапи розробки ЕСМ.	2	5
2.5	Розвиток методології і методів ЕСМ процесів, структури і властивостей для силікатних композитів.	2	5
2.6	Виконання науково-дослідних робіт по силікатним композитам із застосуванням ЕС моделювання.	6	10
	<b>Всього</b>	<b>30</b>	<b>60</b>

## Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний рівень оцінювання щодо отримання «заліку» за навчальною дисципліною «Сучасні композиційні матеріали з силікатною матрицею» складає 60 балів і може бути досягнутий наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна	Максимальна
Вид контролю	Кількість у семестрі	на кількість балів	на кількість балів
Поточне опитування	1	20	30
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань (доповідь з переліку контрольних питань), або	2	40	70
- Підсумковий (семестровий) контроль знань	1		
<b>Разом</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## Інформаційне забезпечення

### Основна література

1. Аналіз наукових аспектів будівельного матеріалознавства. / Уч. посібник з грифом МОНУ/ О.С. Шинкевич, Є.С. Луцкін та ін. Одеса 2011. – 220с.
2. Вознесенський В.А. Чисельні методи розв'язання будівельно-технологічних задач на ЕОМ / Підручник з грифом МВССО УРСР / В.А. Вознесенський, Т.В. Ляшенко, Б.Л. Огарков: Під ред. В.А. Вознесенського. - К.: В. ш., 1989. - 328 с.
3. Вознесенський В.А. ЕС-моделі в комп'ютерному будівельному матеріалознавстві. / В.А. Вознесенський, Т.В. Ляшенко - Одеса, Астропринт, 2006. - 116 с.
4. Ляшенко Т.В. Методологія рецептурно-технологічних полів в комп'ютерному будівельному матеріалознавстві. / Т.В. Ляшенко, В.А. Вознесенський. Одеса, 2017. – 168 с.
5. Методичні вказівки до виконання магістерської кваліфікаційної науково-дослідної роботи / О.С. Шинкевич, О.А. Гара. Одеса, ОДАБА. – 2017. - 44 с.
6. Методичні вказівки з дисципліни вступ до комп'ютерного матеріалознавства. / Н.Р. Антонюк, Т.В. Ляшенко. – Одеса: ОДАБА, 2017. – 18 с.
7. Общая технология силикатов. / под общ. ред. Пащенко А.А. – К.: В. ш. – 1987. -408 с.
8. Шинкевич О.С. Експериментально-статистичне моделювання силікатних композитів тепловологісного твердіння / Монографія О.С. Шинкевич, Є.С. Луцкін, Г.Г. Бондаренко, А.А. Койчев. Одеса, ОДАБА. – 2020. - 211с. (готується до друку відповідно до плану).

9. Шинкевич О.С. Використання магістерських науково-дослідних робіт з використанням експериментально-статистичного моделювання / О.С. Шинкевич, О.А. Гара, Є.С. Луцкін, Ан.О. Гара. / Уч. посібник. Одеса ОДАБА, 2019. - 202 с.

#### Допоміжна література

10. Бондаренко Г.Г. Формування структури і властивостей вапняно-кремнеземистих композитів. автореф. дис. на здобуття наукового ступеня к.т.н. Одеса 2011. – 21 с.
11. Доценко Ю.В. Комплексно активовані силікатні композити зниженої енергоємності. автореф. дис. на здобуття наукового ступеня к.т.н. Одеса 2016. – 21 с.
12. Койчев О.О. Ефективні стінові вироби на основі порізованих вапняно-кремнеземистих композитів. автореф. дис. на здобуття наукового ступеня к.т.н. Одеса 2014. – 21 с.
13. Луцкін Є.С. Вплив модифікації структури на теплофізичні властивості силікатних матеріалів неавтоклавного твердіння. автореф. дис. на здобуття наукового ступеня к.т.н. Одеса 2006. – 21 с.
14. Сидорова Н.В. Модифіковані силікатні матеріали безавтоклавного твердіння. Структура властивості. автореф. дис. на здобуття наукового ступеня к.т.н. Одеса 2004. – 21 с.
15. Шинкевич О.С. Вплив комплексної активації на властивості дрібнозернистих високорухливих сумішей і силікатних композитів на їх основі / О.С. Шинкевич, Ю.В. Доценко, Н.В. Сидорова, Є.С. Закаблук // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка: н-т збірник. – Київ, 2016. – Вип. 57. – С. 192-197. – Режим доступу: <http://ndibmv.kiev.ua/budivelni-materiali-virobi-ta-sanit/>.
16. Шинкевич О.С. Математичні моделі впливу наповнювачів і добавок-модифікаторів на фізико-механічні властивості дрібнозернистих бетонів / О.С. Шинкевич, А.А. Тертичний, А.Б. Тимняк // Вісник ОДАБА. – 2016. – Вип. 62. – С. 194-200. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vodaba\\_2016\\_62\\_39](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vodaba_2016_62_39).
17. Шинкевич Е.С. Моделювання та оптимізація структури і властивостей модифікованих силікатних композитів // Доповідь на МОК'42. - Одеса, Астропринт, 2003 г. - 24 с.
18. Шинкевич О.С. Композити теплового твердіння з силікатною матрицею. / Уч. посібник Одеса 2020. – 200 с. (готується до друку відповідно з планом).
19. Шинкевич О.С. Розвиток наукових основ отримання вапняно-кремнеземистих будівельних композитів неавтоклавного твердіння автореф. дис. на здобуття наукового ступеня д.т.н. Одеса 2008. – 361 с.