



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Будівельно-технологічний інститут

Кафедра виробництва будівельних виробів та конструкцій

СИЛАБУС навчальної дисципліни

СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ, ТВЕРДІННЯ ТА РУЙНУВАННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

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	3 кредити ECTS (90 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції	
Індивідуальні та (або) групові завдання	-	
Форми семестрового контролю	іспит	

Викладач:

Вировой Валерій Миколайович, д.т.н., проф., професор кафедри виробництва будівельних виробів ат конструкцій, vugovoy@ukr.net

В процесі вивчення даної дисципліни здобувачі вищої освіти знайомляться з питаннями спрямованого структуроутворення будівельних композитів для підвищення їх спроможності опору зовнішнім силовим та екологічним впливам.

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

Програмні компетентності:

КК1. 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.

ЗК1. Здатність продукувати інноваційні конструктивні ідеї та застосовувати нестандартні підходи до вирішення складних і нетипових завдань, здійснювати пошук та критичне аналізування інформації.

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-дослідницькій 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:

ПРН1. Вміти здійснювати обґрунтований вибір методів наукових досліджень, оцінювати результати наукових розробок, їх наукову новизну та практичне значення, а також порядок та рівень впровадження досліджень.

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.

А саме:

знати:

- сучасні уявлення про механізми спрямованої організації структури на різних рівнях неоднорідностей будівельних матеріалів та виробів;
- основні закономірності тужавлення та набору міцності мінеральних та органічних в'язучих;
- основні взаємозалежності взаємовпливу окремих елементів структури один на одного та формування інтегральних структур матеріалів та виробів;
- сучасні уявлення про формування міцності та руйнування будівельних матеріалів та конструкцій;
- базові методики спрямованого структуроутворення для поліпшення властивостей та експлуатаційної надійності будівельних композитів;

розуміти:

- необхідність зміни діючих парадигм невизначеного середнього на парадигми структурного матеріалознавства;
- базові положення та методи системного підходу, які базуються на дивергентному мисленні;

володіти:

- методами визначення кількісного та якісного складу мінеральних наповнювачів для регулювання технологічного впливу на пошкодженість та інші властивості будівельних композитів;

вміти:

- використовувати набутті знання для оцінки пошкодженості будівельних матеріалів та виробів технологічними дефектами;
- розробляти та призначати склади бетонів в залежності від умов експлуатації виробів та конструкцій;

- давати техніко-економічну та екологічну оцінку технологічних рішень, прийнятих при індустріальному та монолітному виробництву будівельних конструкцій;
- працювати з науковою, технічною та нормативною літературою та документацією;
- використовувати сучасні інформаційні технології, засоби обчислювальної техніки при вирішенні рецептурно-технологічних задач.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№п/п	Назва тем	Кількість годин	
		Лекції	Самостійна робота
ЧАСТИНА 1			
1.1	Композиційні будівельні матеріали (КБМ). Основні поняття, структура та властивості, типи поверхонь розділу.	2	5
1.2	Композиційні будівельні матеріали як відкриті системи. Основні уявлення про відкриті системи, самоорганізація, синергетика, умови безпечного існування КБМ як відкритих систем.	3	5
1.3	Структура, основні визначення та уявлення. Структура, як функція складу та технології. Структурні параметри та методи їх виділення й визначення. Моделі структур, поліструктурність КБМ.	3	10
1.4	Мікроструктура композиційних будівельних матеріалів. Моделі мікроструктури, механізми організації структури. Кластери та міжкластерні поверхні розподілу. Зародження та розвиток технологічних тріщин в мікроструктурі.	4	5
1.5	Макроструктура композиційних будівельних матеріалів. Механізми організації макроструктури в залежності від її геометричних характеристик. Роль взаємодії твердуючої матриці із заповнювачами у формуванні структури. Формозміна, градієнти деформацій, характер розвитку тріщин в макроструктурі, моделі структури КБМ.	3	5

ЧАСТИНА 2			
2.1	Технологічні деформації та напруження. Основні поняття та визначення. Роль технологічних деформацій в процесах структуроутворення матеріалів та виробів. Розподіл початкових (локальних та інтегральних) деформацій в залежності від геометричних характеристик виробу та конструкції.	4	10
2.2	Міцність композиційних будівельних матеріалів. Основні уявлення та визначення. Вплив основних рецептурно-технологічних факторів на змінення механічних характеристик КБМ. Техніко-економічні обґрунтування та ефективність отримання матеріалів із заданими міцнісними характеристиками.	4	5
2.3	Механіка руйнування, ціль та задачі дисципліни. Взаємозв'язок «склад-технологія-структура-властивості». Роль тріщин у руйнуванні матеріалів.	4	5
2.4	Технологічні та експлуатаційні тріщини. Технологічні способи регулювання тріщиностійкістю КБМ. Перспективи отримання КБМ та конструкцій з підвищеними експлуатаційними характеристиками.	3	10
	Всього	30	60

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний рівень оцінювання щодо отримання «іспиту» за навчальною дисципліною «Структуроутворення, твердіння та руйнування композиційних будівельних матеріалів» складає 60 балів і може бути досягнутий наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Поточне опитування	1	20	30
Контроль знань:			

- Поточний контроль знань (доповідь з переліку контрольних питань), або	2	40	70
- Підсумковий (семестровий) контроль знань	1		
Разом		60	100

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. Современные методы оптимизации композиционных материалов : монография / В. А. Вознесенский и др. ; под ред. В. А. Вознесенского. Киев : Будівельник, 1983. 144 с.
2. Соломатов В. И., Выровой В. Н., Дорофеев В. С., Сиренко А. В. Композиционные строительные материалы и конструкции пониженной материалоемкости : монография. Киев : Будівельник, 1991. 144 с.
3. Дорофеев В. С., Выровой В. Н., Соломатов В. И. Пути снижения материалоемкости строительных материалов и конструкций : навч. посіб. Киев : УМК ВО, 1998. 19 с.
4. Дорофеев В. С., Выровой В. Н. Технологическая поврежденность строительных материалов и конструкций : навч. посіб. Одесса : Город мастеров, 1988. 168 с.
5. Выровой В. Н., Довгань И. В., Семенова С. В. Особенности структурообразования и формирование свойств полимерных композиционных материалов : монография. Одесса : ТЭС, 2004. 168 с.
6. Суханов В. Г., Выровой В. Н., Коробко О. А. Структура материала в структуре конструкции : монография. Одесса : Полиграф, 2016. 244 с.
7. Структуроутворення та руйнування будівельних композитів: навч. посіб. / В. М. Вировой та ін. Одеса : ОДАБА, 2020. 172 с.

Допоміжні джерела інформації:

1. Дудник І. М. Вступ до загальної теорії систем : навч. посіб. Київ : Кондор, 2009. 205 с.
2. Выровой В. Н., Дорофеев В. С., Суханов В. Г. Композиционные строительные материалы и конструкции. Структура, самоорганизация, свойства : монография. Одесса : ТЭС, 2010. 169 с.

3. Механоактивация в технологии бетонов : монография / В. Н. Выровой и др. Одесса : ОГАСА, 2014. 148 с.

4. Дворкин Л. И., Соломатов В. И., Выровой В. Н., Чудновский С. М. Цементные бетоны с минеральными наполнителями : монография. Киев : Будівельник, 1991. 136 с.

5. Хакен Г. Информация и самоорганизация. Макроскопический поход к сложным системам : монография. Москва : Мир, 1991. 240 с.