



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Будівельно-технологічний інститут

Кафедра процесів та апаратів в технології будівельних матеріалів

СИЛАБУС

освітнього компонента

Вступ в комп'ютерне матеріалознавство

Освітній рівень	другий (магістерський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	ОПП «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»	
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS (120 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	курсова робота	
Форми семестрового контролю	курсова робота, залік	

Викладач:

Гедулян Сергій Іванович, к.т.н., доцент кафедри процесів та апаратів в технології будівельних матеріалів, sged@ukr.net.

В процесі вивчення даної дисципліни студенти **ЗНАЙОМЛЯТЬСЯ З ТИПОЛОГІЄЮ МОДЕЛЕЙ І МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ, ЕФЕКТИВНИХ ПРИ РІШЕННІ ЗАДАЧ КОМП'ЮТЕРНОГО БУДІВЕЛЬНОГО МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА.**

Наприклад: вміння провести аналіз отриманих результатів математичного моделювання, визначити узагальнюючі показники рецептурно-технологічних повних і локальних полів властивостей матеріалів, зробити висновки щодо впливу факторів складу на властивості, що аналізуються.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: Основи математичного моделювання в матеріалознавстві та оптимізація будівельних матеріалів; Сучасні матеріали; Технологія оздоблювальних матеріалів.

Програмні результати навчання:

ПРН 6. Моделювати, спрощувати, адекватно представляти, порівнювати, використовувати відомі рішення в новому додатку, якісно оцінювати кількісні результати, їх математично формулювати.

ПРН 16. Застосовувати відповідні кількісні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань.

Диференційовані результати навчання:

знати:

- тенденції розвитку комп'ютерного матеріалознавства і можливості існуючих методів високотехнологічного виконання робіт з розробки і дослідження композиційних будівельних матеріалів;
- основні поняття теорії математичного моделювання в матеріалознавстві;
- сутність математичного планування експерименту.

володіти:

- методами комп'ютерного матеріалознавства, а також намагатися посилити зв'язок між експериментальною та обчислювальною складовими дослідження композиційних будівельних матеріалів;
- методикою розрахунку узагальнюючих показників, побудови та інтерпретації експериментально-статистичних моделей.

вміти:

- аналізувати наукові праці по комп'ютерному будівельному матеріалознавству для оцінки можливості використання аналогічних підходів до рішення власних задач;
- сформулювати власні задачі в термінах математичного моделювання;
- оцінювати доцільність залучення методів комп'ютерного матеріалознавства до рішення конкретної інженерної задачі на практиці;
- за допомогою результатів математичного моделювання та обчислювального підходу одержати корисну інженерну інформацію в дослідженнях та розробках композиційних будівельних матеріалів.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
1.1	Вступ. Тенденції формування комп'ютерного будівельного матеріалознавства.	2			5
1.2	Типологія моделей і математичних методів, ефективних при рішенні задач будівельного матеріалознавства.	2			5
2.1	Експериментально-статистичні моделі і поля властивостей матеріалів. Поля властивостей матеріалів повні і локальні.	2	2		10
3.1	Розрахунок ЕС-моделей і побудова двох факторних діаграм. Розрахунок і аналіз узагальнюючих показників.	2	4		10

3.2	Аналіз основних результатів, одержаних методами комп'ютерного матеріалознавства.	2	2		10
3.3	Основні елементи обчислювальних експериментів. Метод Монте-Карло.	2	2		10
3.4	Поняття про обчислювальні експерименти з моделями різних класів.	2	2		10
3.5	Обчислювальні експерименти з випадковим сканування полів властивостей.	2	4		28
	Всього	16	16		88

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «заліку» за навчальною дисципліною «Вступ в комп'ютерне матеріалознавство» складає 60 балів та 100 балів відповідно і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Засоби оцінювання	Кількість у семестрі		
Практичні роботи (виконання та захист)		6	24
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань (стандартизовані тести) або усне опитування		2	60
- Підсумковий (семестровий) контроль знань		1	
Відвідування лекційних та практичних занять		16	16
Разом		60	100

Два рази за семестр проводиться поточний контроль знань – **стандартизовані тести** (по 25 тестових питань), наприклад:

1. Повне поле властивостей описується ...
 - а) за даними обчислювального експерименту первинною ЕС-моделлю;
 - б) за даними спланованого натурального експерименту вторинною ЕС-моделлю;
 - в) за даними спланованого натурального експерименту первинною ЕС-моделлю.
2. Сформулюйте цілі оптимізації?
 - а) знаходження доцільного варіанту інженерного рішення н;
 - б) виявити вплив на об'єкт дослідження системи випадкових факторів;
 - в) досягти максимуму одного з виходів системи, обраного в якості оптимізації або досягти необхідного рівня одного з показників якості.

Підсумковий (семестровий) контроль знань проводиться для студентів, які не змогли з будь яких причин набрати мінімальну кількість балів та/або для студентів, які бажають збільшити вже набрану кількість балів. Підсумковий контроль знань здійснюється у вигляді усної бесіди з викладачем.

Мінімальний рівень оцінювання курсової роботи за навчальною дисципліною «Вступ в комп'ютерне матеріалознавство» складає 60 балів і може бути досягнений з мінімальних та максимальних оцінок за наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна	Максимальна
Вид контролю	Кількість у семестрі		
		а	кількість балів

		кількість балів	
Розробка курсової роботи (пояснювальної записки з рисунками формату А4)	1	50	70
Захист курсової роботи		10	30
Разом		60	100

Курсова робота передбачає побудову по багатфакторним експериментально-статистичним моделям набору діаграм виду «квадрат на квадраті». Визначення області допустимих рішень, що задовольняють вимогам за обома показниками. Визначення розміру областей допустимих рішень методом Монте-Карло.

Студенту потрібно: за первинними багатфакторними математичними моделями для 2-х властивостей отримати двох факторні моделі та побудувати діаграми «квадрат на квадраті»; визначити область допустимих рішень, що задовольняють нормативним вимогам за показниками властивості будівельного матеріалу; за отриманою оптимізаційною діаграмою зробити висновки про вплив рецептурно-технологічних факторів на характеристики матеріалу, що аналізуються. Курсова робота складається з розрахунково-пояснювальної частини, що містить математичні моделі, побудовані рисунки та висновки. Зміст курсової роботи наведено в методичних рекомендаціях [7].

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. Вознесенский В.А., Ляшенко Т.В., Огарков Б.Л. Численные методы решения строительно-технологических задач на ЭВМ. К.: Вища школа, 1989.
2. Вознесенский В.А., Ляшенко Т.В. ЭС-модели в компьютерном строительном материаловедении. Материалы к 45-му международному семинару по моделированию и оптимизации композитов. Одесса: «Астропринт», 2006. 116с.
3. Ляшенко Т.В., Вознесенский В.А. Методология рецептурно-технологических полей в компьютерном строительном материаловедении. Одесса: «Астропринт», 2017. 168 с.
4. Методические рекомендации по применению экспериментально-статистических моделей для анализа и оптимизации состава, технологии и свойств композиционных материалов на основе щелочных вяжущих систем / Науч. ред. В.А. Вознесенский, П.В. Кривенко. ОГАСА, НИИВМ им. В.Д. Глуховского. К., 1996. 105с.
5. Вознесенский В.А. Экспериментально-статистическое моделирование и оптимизация в материаловедении / В.А. Вознесенский, Т.В. Ляшенко. К.: О-во «Знание» Украины, 1993. 16 с.
6. Коваль С.В. Моделирование и оптимизация состава и свойств модифицированных бетонов. Одесса: «Астропринт», 2012. 424 с.
7. Методичні вказівки до курсової роботи по дисципліні «Вступ в комп'ютерне матеріалознавство» для студентів освітнього рівня «Магістр» спеціалізації «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів» / Н.Р. Антонюк, Т.В. Ляшенко // Одеса: Вид-во ОДАБА, 2017. 18 с.