



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

Вступ в комп'ютерне матеріалознавство

Освітній рівень	другий (магістерський)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна (освітньо-наукова) програма	<i>Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів</i>	
Обсяг дисципліни	3 кредити ECTS (90 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	курсова робота	
Форми семестрового контролю	курсова робота, залік	

Викладачі:

Ляшенко Тетяна Василівна, д.т.н., професор кафедри інформаційних технологій та прикладної математики, frabul16@gmail.com – проводить лекційні заняття та консультування,

Гедулян Сергій Іванович, к.т.н., доцент кафедри Процесів та апаратів в технології будівельних матеріалів – проводить практичні заняття, консультування й прийом курсової роботи, поточний та підсумковий (семестровий) контроль (І-й семестр, курс М-І.

В процесі вивчення даної дисципліни студенти **знайомляться з типологією моделей і математичних методів, ефективних при рішенні задач будівельного матеріалознавства.**

Наприклад: вміння провести аналіз результатів математичного моделювання, визначити узагальнюючі показники рецептурно-технологічних полів властивостей матеріалів та зробити висновки про вплив факторів складу на аналізовані властивості.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: основи математичного моделювання в матеріалознавстві та оптимізація будівельних матеріалів; математичні методи рішення інженерних задач.

Програмні результати навчання:

ПРН 3. Демонструвати навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань, бути критичним і самокритичним

ПРН 4. Структурувати знання, готовність до вирішення складних і проблемних питань

ПРН 5. Акцентовано формулювати думку в усній і письмовій формі державною та іноземною мовою

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

ПРН 17 Володіти сучасними версіями систем управління якістю в конкретних умовах виробництва на основі міжнародних стандартів

знати:

- освоєння тенденції розвитку комп'ютерного матеріалознавства і можливості існуючих методів високотехнологічного виконання робіт по розробці і дослідженню багатокомпонентних будівельних матеріалів;
- основні поняття теорії математичного моделювання в матеріалознавстві;
- сутність математичного планування експерименту.

володіти:

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

вміти:

- аналізувати публікації 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 практичної задачі.
- за допомогою результатів математичного моделювання та обчислювального підходу одержати корисну інженерну інформацію в дослідженнях та розробках багатокомпонентних будівельних матеріалів.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№п/п	Назва тем	Кількість годин на		
		лекційні заняття	практичні заняття	самостійну роботу
1	2	3	4	5

1.1	Вступ. Тенденції формування комп'ютерного будівельного матеріалознавства.	2	–	2
1.2	Типологія моделей і математичних методів, ефективних при рішенні задач будівельного матеріалознавства.	2	–	2
1.3	Основні типи моделей і математичних методів. Класи задач. Аналіз основних результатів, одержаних методами комп'ютерного матеріалознавства.	2	–	2
1.4	Експериментально-статистичні моделі і поля властивостей матеріалів.	2	2	8
1.5	Особливості побудови і інтерпретації експериментально-статистичних моделей.	2	2	8
1.6	Поля властивостей матеріалів повні і локальні. Розрахунок і аналіз узагальнюючих показників.	2	2	8
1.7	Розрахунок ЕС-моделей і побудова двохфакторних діаграм.	2	2	8
1.8	Основні елементи обчислювальних експериментів.	2	–	4

1	2	3	4	5
1.9	Поняття про обчислювальні експерименти з моделями різних класів. Суть методу Монте-Карло.	2	2	8
2.0	Обчислювальні експерименти з випадковим сканування полів властивостей.	2	2	8
	Всього	20	12	58

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ТА ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ

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

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Відвідування лекційних та практичних занять	24	14	24
Практичні роботи (виконання та захист)	8	10	16
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань (стандартизовані тести - 30), або усне опитування	1	36	60
- Підсумковий (семестровий) контроль знань	1		
Разом		60	100

Один раз в семестр проводиться експрес контроль знань – **стандартизовані тести** (30 тестових питань), наприклад:

1. Повне поле властивостей описується?

- А. за даними обчислювального експерименту первинною ЕС-моделлю.
- Б. за даними спланованого натурного експерименту вторинною ЕС-моделлю.
- В. за даними спланованого натурного експерименту первинною ЕС-моделлю.

2. Сформулюйте цілі оптимізації?

- А. знаходження доцільного варіанту інженерного рішення;
- 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, що не змогли з будь яких причин набрати необхідну кількість балів, або для студентів, що бажають збільшити вже набрану кількість балів. Підсумковий контроль знань здійснюється у вигляді усної бесіди з викладачем.

Мінімальний рівень оцінювання **курсового проекту** складає **60 балів** і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Розрахунок курсової роботи (розрахунково-пояснювальна частина)	1	50	70
Захист курсової роботи		10	30
Разом		60	100

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

Студенту потрібно: по отриманих моделях побудувати діаграму у вигляді “квадратів на квадраті”, визначити область допустимих рішень, що задовольняють вимогам за обома показниками. По отриманих діаграмах зробити висновки про вплив факторів складу на аналізовані властивості.

Робота складається з розрахунково-пояснювальної частини і виконується у вигляді пояснювальної записки.

Методичні рекомендації до виконання курсової роботи [4].

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. Ляшенко Т.В. Методология рецептурно-технологических полей в компьютерном строительном материаловедении / Т.В. Ляшенко, В.А. Вознесенский. – Одесса: Астропринт, 2017. – 168 с.

2. Вознесенский В.А. ЭС-модели в компьютерном строительном материаловедении / В.А. Вознесенский, Т.В. Ляшенко. – Одесса, Астропринт, 2006. – 116 с.

3. Вознесенский В.А. Численные методы решения строительно-технологических задач на ЭВМ: Учебник для вузов с грифом МВССО УССР / В.А. Вознесенский, Т.В. Ляшенко, Б.Л. Огарков: Под ред. В.А. Вознесенского. – К.: Вища школа, 1989. – 328 с.

4. 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.

5. 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. – 105 с.

6. Современные методы оптимизации композиционных материалов / Под ред. В.А. Вознесенского. – К.: Будівельник, 1983. – 144 с.

7. ЭВМ и оптимизация композиционных материалов / В.А. Вознесенский, Т.В. Ляшенко, Я.П. Иванов, И.И. Николов: Под ред. В.А. Вознесенского. – К.: Будівельник, 1989. – 240 с.