

Міністерство освіти і науки України



ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

ІН Будівельно-технологічний інститут
Кафедра Процесів та апаратів в технології будівельних матеріалів

СИЛАБУС освітнього компонента – ОК 5 Вступ в комп'ютерне матеріалознавство

Освітній рівень	другий (магістерський)
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	ОНП Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів
Обсяг освітнього компонента	4 кредити ECTS (120 академічних годин)
Види аудиторних занять	лекції, практичні
Індивідуальні завдання	курсова робота
Форми підсумкового (семестрового) контролю	залік

Викладач (Викладачі):

Гедулян Сергій Іванович, к.т.н., доцент кафедри, shedulian@odaba.edu.ua

Ляшенко Тетяна Василівна, д. т. н., професор, професор кафедри інформаційних технологій та прикладної математики, frabul16@gmail.com

В процесі вивчення освітнього компонента у здобувачів вищої освіти сформуються навички та вміння проведення аналізу отриманих результатів математичного моделювання, визначення узагальнюючих показників рецептурно-технологічних повних і локальних полів властивостей матеріалів, побудови висновків щодо впливу факторів складу на властивості, що аналізуються. Студенти знайомляться з типологією моделей і математичних методів, ефективних при рішенні задач комп'ютерного будівельного матеріалознавства.

Передумови для вивчення освітнього компонента: 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:

ПРН3. Використовувати усно і письмово технічну українську мову та вміти спілкуватися іноземною мовою (англійською) з можливістю працювати у міжнародному контексті у колі фахівців з будівництва

ПРН5. Уміння застосовувати чисельні методи при рішенні інженерних задач; обчислювати та аналізувати (оцінювати) розв'язання математичних моделей, які розглядаються в дисциплінах циклу професійної, практичної та наукової підготовки.

ПРН11. Проектувати будівлі і споруди з сучасних матеріалів та конструкцій, в тому числі з використанням програмних систем комп'ютерного проектування на основі ефективного поєднання передових технологій їх виконання багатоваріантних розрахунків.

ПРН14. Моделювати, спрощувати, адекватно представляти, порівнювати, використовувати відомі рішення в новому додатку, якісно оцінювати кількісні результати, їх математично формулювати.

ПРН15. Розробляти фізичні та математичні моделі явищ і об'єктів, що відносяться до профілю діяльності.

Диференційовані програмні 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

Тема 1 Вступ. Тенденції формування комп'ютерного будівельного матеріалознавства.

Тема 2 Типологія моделей і математичних методів, ефективних при рішенні задач будівельного матеріалознавства.

Тема 3 Експериментально-статистичні моделі і поля властивостей матеріалів. Поля властивостей матеріалів повні і локальні.

Тема 4 Розрахунок ЕС-моделей і побудова двох факторних діаграм. Розрахунок і аналіз узагальнюючих показників.

Тема 5 Аналіз основних результатів, одержаних методами комп'ютерного матеріалознавства.

Тема 6 Основні елементи обчислювальних експериментів. Метод Монте-Карло.

Тема 7 Поняття про обчислювальні експерименти з моделями різних класів.

Тема 8 Обчислювальні експерименти з випадковим сканування полів властивостей.

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «заліку» за освітнім компонентом «Вступ в комп'ютерне матеріалознавство» складає від 60 балів до 100 балів.

За освітнім компонентом передбачено виконання курсової роботи.

Метою виконання курсового проекту є поглиблення, узагальнення і закріплення знань студентом з дисципліни «Вступ в комп'ютерне матеріалознавство» при вирішенні конкретного фахового завдання.

Перелік тематик курсової роботи, відповідно до тематичного плану навчальної дисципліни, що пов'язані із вирішенням конкретних практичних фахових завдань визначено в методичних вказівках [3].

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.

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.

Семестровий контроль проводиться у формі заліку.

Семестровий контроль проводиться у формі заліку шляхом накопичення балів від 60 до 100 балів: виконання практичних робіт та індивідуального завдання (курсової роботи).

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. Комп'ютерні технології в матеріалознавстві : навч.-метод. посібник / О. Є. Бармін [та ін.] ; ред.: О. В. Соболев, І. М. Колупаєв ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". Харків : Золоті сторінки, 2018. 272 с.

2. Ляшенко Т.В., Вознесенский В.А. Методология рецептурно-технологических полей в компьютерном строительном материаловедении. Одесса: «Астропринт», 2017. 168 с.

3. Методичні вказівки до курсової роботи по дисципліні «Вступ в комп'ютерне матеріалознавство» для студентів освітнього рівня «Магістр» спеціалізації «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів» / Антонюк Н.Р., Гедулян С.І., Ляшенко Т.В., Савченко С.В. Одеса: ОДАБА, 2024. 22 с.

4. Du Y, Schmid-Fetzer R, Wang J, Liu S, Wang J, Jin Z. Computational Design of Engineering Materials: Fundamentals and Case Studies. Cambridge University Press, 2023. 420 p.

Допоміжні джерела інформації

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. 105с.

6. Вознесенский В.А. Экспериментально-статистическое моделирование и оптимизация в материаловедении / В.А. Вознесенский, Т.В. Ляшенко. К.: О-во «Знание» Украины, 1993. 16 с.

7. Коваль С.В. Моделирование и оптимизация состава и свойств модифицированных бетонов. Одесса: «Астропринт», 2012. 424 с.

8. Вознесенский В.А., Ляшенко Т.В., Огарков Б.Л. Численные методы решения строительно-технологических задач на ЭВМ. К.: Вища школа, 1989.

9. Вознесенский В.А., Ляшенко Т.В. ЭС-модели в компьютерном строительном материаловедении. Материалы к 45-му междунар. сем. по моделированию и оптимизации композитов. Одесса: «Астропринт», 2006. 116 с.