



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 – ВК фаховий

Моделювання та оптимізація будівельних композитів

Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	ОПП Будівництво та цивільна інженерія
Обсяг освітнього компонента	5.5 кредити ECTS (165 академічних годин)
Види аудиторних занять	лекції, лабораторні
Індивідуальні завдання	курсова робота, розрахунково-графічна робота
Форми підсумкового (семестрового) контролю	екзамен, залік

Викладач (Викладачі):

Ляшенко Тетяна Василівна, д.т.н., професор, професор кафедри процесів та апаратів в технології будівельних матеріалів, frabul16@gmail.com, Довгань Олександра Дмитрівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри процесів та апаратів в технології будівельних матеріалів, aleks.dovhan@odaba.edu.ua

В процесі вивчення освітнього компонента у здобувачів вищої освіти сформуються навички та вміння розраховувати двох- й трьохфакторні експериментально-статистичні моделі, будувати на їх основі діаграми, проводити аналіз впливу факторів складу на характеристики будівельного матеріалу та знаходити оптимальне рішення при розв'язанні конкретного технологічного завдання.

Передумови для вивчення освітнього компонента: набуття теоретичних знань та практичних знань за освітніми компонентами – Чисельні методи рішення інженерних задач; Будівельне матеріалознавство; Технологія полімерних композиційних матеріалів; Моделювання та оптимізація будівельних композитів 1.

Диференційовані програмні результати навчання:

знати:

- основні поняття теорії математичного моделювання в матеріалознавстві;
- загальні положення експериментально-статистичного моделювання;
- основні правила аналізу випадкових величин;
- сутність математичного планування експерименту;
- основні поняття з методів пошуку оптимальних умов протікання процесів у технології будівельних матеріалів;
- методи розрахунку та оптимізації процесів і апаратів в технології будівельних матеріалів;

володіти:

- методикою розрахунку статистичних оцінок за даними натурного експерименту для аналізу характеристик будівельного матеріалу;
- методикою розрахунку експериментально-статистичних моделей другого порядку та побудови діаграм на їх основі в програмі COMPEX;

- методикою оптимізації технологічних рішень з застосуванням різноманітних чисельних методів оптимізації;

вміти:

- сформулювати рецептурно-технологічну задачу й забезпечити складання інформаційних таблиць;

- використати елементарні правила описування статистичних даних, в тому числі з використанням узагальнюючих показників полів властивостей матеріалів;

- використовувати типові оптимальні плани експерименту при числі факторів 3;

- будувати моделі і знаходити оптимальне рішення, при розв'язанні конкретного завдання, використовуючи експериментально-статистичне моделювання.

Тематичний план

Тема 1. Основні поняття і принципи аналізу технології, як системи.

Тема 2. Основні поняття і принципи математичного моделювання.

Тема 3. Експеримент в одній точці факторного простору.

Тема 4. Експеримент в декількох точках факторного простору.

Тема 5. Лінійні моделі.

Тема 6. Нелінійні моделі. «Лінеаризація нелінійних моделей».

Тема 7. Повний і дробовий факторний експеримент.

Тема 8. Експеримент, пасивний і активний. 3 напрямки статистики. Суть призначення статистичного методу

Тема 9. Вимірювання і аналіз взаємозв'язків між величинами. Про кореляційний і регресійний аналіз.

Тема 10. Логічні підстави планування експерименту. Про методологію поверхні відгуку. ЕС-моделювання. Передпланування експерименту.

Тема 11. Плани експерименту на кубі та ЕС-моделі для систем «технологія – властивості».

Тема 12. Плани експерименту на симплексі та ЕС-моделі для систем «суміш – властивості».

Тема 13. Про оптимізацію.

Тема 14. Априорне і апостеріорне структурвання факторних систем. Поля властивостей та їх узагальнюючі показники. Вторинні моделі.

Тема 15. Обчислювальні експерименти на основі ЕС-моделей..

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «екзамену, заліку» за освітнім компонентом «**Моделювання та оптимізація будівельних композитів**» складає від 60 балів до 100 балів.

За освітнім компонентом передбачено виконання курсової роботи, розрахунково-графічної роботи.

Курсова робота за освітнім компонентом в частині 1 призначена для навчання студентів вирішенню різного роду технологічних задач за допомогою розрахованих трьохфакторних експериментально-статистичних моделей та побудованих діаграм в програмі COMPEX.

Курсова робота (більш 10^3 варіантів) складається: з розрахунку статистичних оцінок за властивостями будівельного матеріалу; з побудови за результатами натурного експерименту трьох факторних експериментально-статистичних моделей, діаграм (одно- та трьохфакторних) та їх аналіз; з вибору економічних складів полімерного композиту в області допустимих рішень; висновків по роботі.

Для виконання розрахунково-графічної роботи за освітнім компонентом в частині 2 студент повинен, використовуючи книгу Excel (файл «for RGR»), записати і відобразити план експерименту, визначити модель локального рецептурного поля міцності за повною моделлю, виконати статистичні випробування для визначення узагальнюючих показників поля, відобразити результати роботи.

Детальний опис індивідуальних робіт визначено в методичних рекомендаціях за освітнім компонентом.

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену, заліку.

Студент до складання семестрового екзамену проводить підготовку за тематичним планом лекційної частини освітнього компонента (частина 1), за наведеним переліком питань в його робочій програмі. Семестровий екзамен студентом складається за розкладом в період екзаменаційної сесії.

До екзамену студент вважається допущеним, якщо він попередньо виконав лабораторні роботи, розробив і захистив курсову роботу.

Семестровий залік студенту проставляється на підставі результатів поточного контролю, який проводиться у формі усного опитування на лекціях та виконаних ним лабораторних робіт і розрахунково-графічної роботи за освітнім компонентом (частина 2).

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. Волонтир Л.О., Зелінська О.В., Потапова Н.А., Чіков І.А. Чисельні методи: навч. посібник. Вінниця: ВНАУ. 2020. 322с.
2. Гончаров О.А., Васильєва Л.В., Юнда А.М. Чисельні методи розв'язання прикладних задач: навчальний посібник. Суми: СДУ. 2020. 142с.
3. Ляшенко Т.В., Вознесенский В.А. Методология рецептурно-технологических полей в компьютерном строительном материаловедении. Одесса: «Астропринт», 2017. 168 с.
4. Вознесенский В.А., Ляшенко Т.В., Огарков Б.Л. Численные методы решения строительно-технологических задач на ЭВМ. К.: Вища школа, 1989. 328с.

Допоміжні джерела інформації

5. Довгань О.Д., Острижнюк М.В. Методичні вказівки до **лабораторних занять** з дисципліни «Основи математичного моделювання в матеріалознавстві та оптимізація будівельних матеріалів 1» для студентів першого (бакалаврського) рівня спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів» (2-е видання, перероблене та доповнене). Одеса: ОДАБА, 2022. 28с.
6. Довгань О.Д., Ляшенко Т.В. Методичні вказівки до виконання **курсвої роботи** з дисципліни «Основи математичного моделювання в матеріалознавстві та оптимізація будівельних матеріалів 1» для студентів першого (бакалаврського) рівня спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів» (2-е видання, перероблене та доповнене). Одеса: Друкарня ОДАБА, 2017. 39с.