



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

ЗАПОВНЮВАЧІ ДЛЯ РОЗЧИНІВ ТА БЕТОНІВ

В АДТИВНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Освітній рівень	перший бакалаврський	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів	
Обсяг дисципліни	3,5 кредити ECTS (105 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, лабораторні роботи	
Індивідуальні та (або) групові завдання	розрахункова робота	
Форми семестрового контролю	залік	

Викладач:

Барабаш Іван Васильович, д.т.н., професор кафедри процесів та апаратів в технології будівельних матеріалів, dekansti@ukr.net.

В процесі вивчення даної дисципліни студенти **ЗНАЙОМЛЯТЬСЯ З ОСНОВНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ РІЗНИХ ВИДІВ ЗАПОВНЮВАЧІВ ДЛЯ БЕТОНУ ТА ВПЛИВОМ ДАНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ВЛАСТИВОСТІ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ І ЗАТВЕРДЛОГО БЕТОНУ ПРИ АДТИВНОМУ ВИРОБНИЦТВІ.**

Наприклад: Вміння охарактеризувати, які властивості заповнювачів впливають на величину зчеплення з цементним каменем та на основі визначених показників властивостей зробити висновки о ролі заповнювачів в забезпеченні довговічності бетону.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами, як:

Будівельне матеріалознавство; Фізика; Хімія.

Основні компетентності, що мають бути набуті при вивченні дисципліни:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність застосовувати інформаційні і комунікаційні технології для пошуку та аналізу науково-технічної інформації, організації наукових досліджень та оброблення одержаних результатів.

ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ЗК8. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації, готовність нести відповідальність за прийняті рішення

ЗК9. Здатність працювати в команді та автономно

ЗК10. Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

ЗК11. Здатність працювати у міжнародному контексті

Фахові компетентності:

ФК1. Знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних державних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативнорозпорядчих документів в галузі архітектури та будівництва

ФК2. Здатність розробляти та використовувати технічну документацію при розв'язанні конкретних інженерно-технічних та планувальних рішень за спеціальністю

ФК3. Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач спеціальності

ФК4. Уміння аргументувати вибір методів розв'язування інженерних задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення

ФК5. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем

ФК6. Здатність проводити вдосконалення існуючих процесів виробництва та освоєння нових процесів технологічної лінії на підприємстві чи ділянці відповідно до технічного завдання з використанням сучасної нормативної бази

ФК7. Здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства

ФК8. Здатність застосовувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів у професійній діяльності

ФК10. Здатність застосовувати навички роботи із випробувальним устаткуванням для вирішення матеріалознавчих завдань

ФК11. Здатність виконувати дослідницькі роботи в галузі матеріалознавства, обробляти та аналізувати результати експериментів

ФК13. Здатність критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів та процесів їх отримання та обробки

ФК14. Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретних умов експлуатації

Програмні результати навчання:

Диференційовані результати навчання:

знати:

- загальні відомості та властивості заповнювачів відповідно до нормативних документів (ДБН, ДСТУ, тощо);
- характеристику сировинних матеріалів (природних горних порід, заповнювачів, наповнювачів, добавок та ін.), які використовують для виготовлення будівельних матеріалів та конструкцій;
- принципи виробництва заповнювачів, їх довговічність при експлуатації виробів та конструкцій в агресивних середовищах.

розуміти:

- призначення дисципліни «Заповнювачі для розчинів та бетонів в адитивному виробництві» та її застосування на практиці при здобутті спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

володіти:

- знаннями та практичними навичками щодо техніко-економічного обґрунтування вибору найбільш ефективних сировинних матеріалів і технологічного обладнання при розробці технологічної лінії з виробництва заповнювачів;
- принципом побудування технологічних ліній з виробництва заповнювачів;
- знаннями щодо компоновки факторів, які визначають довговічність заповнювачів;
- технологіями виробництва заповнювачів та вибором основного і допоміжного обладнання для виробництва заповнювачів;
- методами для оцінки якості заповнювачів в лабораторних умовах та в умовах виробництва;
- знаннями щодо ефективного використання певного виду заповнювачів в адитивному виробництві.

вміти:

- використовувати знання для техніко-економічного аналізу при виборі сировинних матеріалів і технологічного устаткування для виробництва заповнювачів;
- розробити та накреслити технологічну лінію з виробництва заповнювачів;
- описати шляхи ефективного використання заповнювачів в адитивному виробництві.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№з/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
1.1	Загальні поняття про заповнювачі для бетону	3		3	12
1.2	Основні властивості заповнювачів	3		3	12

1.3	Заповнювачі із природних кам'яних порід	3		3	12
1.4	Штучні пористі заповнювачі	3		3	11
1.5	Вплив заповнювачів на властивості бетонної суміші	3		3	11
1.6	Вплив заповнювачів на властивості бетону	3		3	11
	Всього	18		18	69

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний рівень оцінювання щодо отримання «заліку» за навчальною дисципліною «Заповнювачі для розчинів та бетонів в адитивному виробництві» складає 60 балів і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання	Кількість у семестрі	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Розрахункова робота	1	15	30
Лабораторні роботи (виконання та захист)	9	15	30
- Підсумковий (семестровий) контроль знань	1	30	40
Разом		60	100

Розрахункову роботу передбачено по темі «Розрахунок складу Легкого бетону».

Студенту потрібно: вивчити основні характеристики матеріалів легкобетонної суміші, розібрати методику підбору і розрахунку складу легкого бетону при адитивному виробництві із визначенням собівартості 1 м³ легкого бетону та виконати Розрахункову роботу (РР) за відповідним варіантом.

Робота виконується у вигляді пояснювальної записки (формат А-4).

Підсумковий контроль знань студентів проводиться в виді заліку.

Залік здійснюється у вигляді усної бесіди з викладачем за наведеним переліком питань.

Перелік питань до заліку

1. Яку роль виконують заповнювачі в бетоні ?
2. По яким граничним показникам поділяють заповнювачі на дрібні і крупні, щільні і пористі ?
3. Які зернові склади заповнювачів називаються безперервними, а які – уривчастими?
4. Яким чином впливає крупність зерен заповнювача на їх питому поверхню ?
5. Які методи оцінки міцності заповнювачів передбачені стандартом ?
6. Яким чином визначають однорідність заповнювача ?
7. Як впливає вид заповнювача на легкоукладальність бетонної суміші ?
8. Як впливають властивості заповнювачів на процес твердіння бетону ?
9. Як впливає на міцність бетону зчеплення цементного каменю з заповнювачами ?

10. Які властивості заповнювачів впливають на величину зчеплення з цементним каменем ?
11. Чи може крупний заповнювач підвищити міцність бетону (в порівнянні з міцністю розчину) ?
12. На яку величину мінімальна границя міцності заповнювача повинна бути вище границі міцності бетону ?
13. Як залежить модуль крупності бетону від об'ємного вмісту заповнювача і його модуля крупності ?
14. Яка роль заповнювача в забезпеченні довговічності бетону при багаторазових знакозмінних температурних впливів ?
15. В чому небезпека хімічної взаємодії заповнювача з лугами портландцементу ?
16. Як впливає заповнювач на інтенсивність приросту міцності бетону з часом ?
17. Як поділяються гірські породи за походженням ?
18. Що таке модуль крупності піску ?
19. В чому заключається збагачення піску ?
20. Яким чином здійснюється зневоднення піску ?
21. Способи збагачення крупних заповнювачів.
22. За якими показниками встановлюють марку щебеню ?
23. В чому заключається сутність вибіркового дроблення щебеню ?
24. Які типи складів застосовують на щебених та гравійно-пісочних заводах ?
25. По якому показнику якості пористих заповнювачів здійснюється їх основне маркування ?
26. Із яких осадових порід одержують пористі заповнювачі ?
27. Як використовується зола-винос в бетонах ?
28. Як одержують гранульовані доменні шлаки ?
29. Назвіть найважливіші вимоги до глинистої сировини для виготовлення керамзиту.
30. Яким чином покращують природну глинисту сировину ?
31. Якими способами виробляють керамзитовий гравій ?
32. Які печі застосовують для виготовлення керамзитового гравію ?
33. Які властивості керамзитового гравію характеризують терміном «марка» ?
34. Яку сировину використовують для одержання аглопориту ?
35. Які способи виробництва шлакової пемзи ?
36. Дайте визначення термоліту.
37. Як і за рахунок чого спучується перліт ?
38. Охарактеризуйте вспучений вермикуліт.
39. Які функції виконує кварцовий пісок в технології виготовлення силікатних бетонів ?
40. В чому специфіка волокнистих заповнювачів в фібробетоні ?

4. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Кривенко П.В. та ін. Заповнювачі для бетону. Підручник,-К.; Фада, Лтд;2001.-399 с.
2. Каменев С.В. Технологии аддитивного производства / С.В. Каменев, К.С. Романенко.–Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017.– 145 с.
3. Сучасні адитивні технології 3D друку. Особливості практичного застосування: Навчальний посібник / О. Д. Манжілевський, Р. Д. Іскович-Лотоцький.–Вінниця: ВНТУ, 2021.–105 с.
4. Адитивні технології полімерних матеріалів (Огляд) / О. П. Масючок, М. В. Юрженко, Р. В. Колісник, М. Г. Кораб // Автоматичне зварювання. - 2020. - № 5.– С. 53-60.
5. Чумаков Л.Д. Технология заполнителей бетона: Учебное пособие для вузов/ М.: Изд-во АСВ, 1999.–120 с.

Допоміжні джерела інформації

1. Гоц В.І. Бетони і будівельні розчини. Підручник. – К.: ТОВ УВ ПК «ЕКС Об», - К.:КНУБА, 2003, - 472 с.
2. Технологія друку 3D-принтера. URL:
<http://dSPACE.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/7589/1/9.pdf>

Нормативні документи

1. ДСТУ Б В.2.7-17-95 Будівельні матеріали. Гравій, щебінь і пісок штучні пористі. Технічні умови (47363).
2. ДСТУ Б В.2.7-29-96 Будівельні матеріали. Дрібні заповнювачі природні, із відходів промисловості, штучні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт.Класифікація.
3. ДСТУ Б В.2.7-32-95 Будівельні матеріали. Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови.
4. ДСТУ Б В.2.7-35-95 Будівельні матеріали. Щебінь, пісок та щебенново-піщана суміш з доменних та сталеплавильних шлаків для загальнобудівельних робіт. Загальні технічні умови.
5. ДСТУ Б В.2.7-71-98 (ГОСТ 8269.0-97) Будівельні матеріали. Щебінь і гравій із щільних гірських порід і відходів промислового виробництва для будівельних робіт. Методи фізико-механічних випробувань.
6. ДСТУ БВ 2.7-72-98 (ГОСТ 8269.1-97). Будівельні матеріали. Щебінь і гравій із щільних гірських порід і відходів промислового виробництва для будівельних робіт. Методи хімічного аналізу.
7. ДСТУ Б В.2.7-74-98 Будівельні матеріали. Крупні заповнювачі природні, із відходів промисловості, штучні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Класифікація.
8. ДСТУ Б В.2.7-75-98 Будівельні матеріали. Щебінь і гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови.