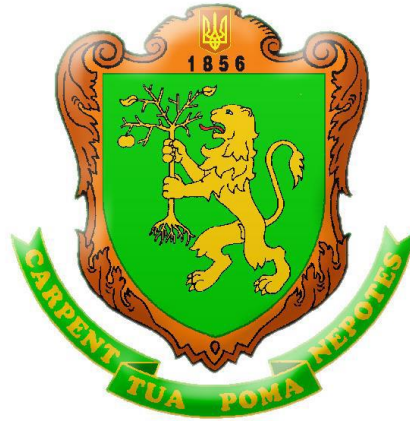


Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет будівництва та архітектури
Кафедра технології та організації будівництва



СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «НІЗДРЮВАТІ БЕТОНИ В БУДІВНИЦТВІ»

**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
ОП «Будівництво та цивільна інженерія»
(1 курс)**

Розробник:

кандидат технічних наук, доцент
Фамуляк Юрій Євгенович

Львів 2024

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Вивчаючи дисципліну «Ніздрюваті бетони у будівництві» здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності, а саме здатність використовувати нормативні правові документи в своїй діяльності при пошуку альтернативних рішень та здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач спеціальності. Дисципліна «Ніздрюваті бетони у будівництві» є однією з дисциплін, які формують професійні знання і вміння інженера будівельника за спеціальністю «Будівництво та цивільна інженерія», особливо в часи, що характеризуються енергоощадністю та є актуальними для сьогодення.

ТРИВАЛІСТЬ КУРСУ

4 кредити.

Мета та завдання навчальної дисципліни

Головна мета навчальної дисципліни – аналіз сучасного стану та напрямків розвитку технології отримання виробів з ніздрюватих бетонів; застосування виробів з ніздрюватих бетонів у будівництві (в якості зовнішніх і внутрішніх огорожуючих конструкцій. дрібних стінових блоків, армовані стінові панелі, панелі покриття і перекриття тощо); ознайомлення з принципами організації технології виробництва таких матеріалів та основними технологічними рішеннями при їх застосуванні у будівництві.

Завдання курсу полягають у набутті знань та вмінь з технології виробництва виробів з ніздрюватих бетонів та основних принципів їх застосування в різних конструктивних елементах житлових будинків.

У результаті вивчення дисципліни «Ніздрюваті бетони в будівництві» студент повинен набути таких компетентностей:

✓ знати види ніздрюватих бетонів, їх склад та фізико-механічні властивості; основи технології виготовлення ніздрюватих бетонів;

✓ уміти запроектувати ефективний склад газобетону та пінобетону відповідно до заданих вихідних умов, провести теплотехнічний розрахунок огорожуючих конструкцій з ніздрюватих бетонів.

Основним завданням вивчення дисципліни є набуття студентом наступних:

- загальних компетентностей (ЗК):

ЗК01. Здатність узагальнювати, аналізувати, систематизувати, знаходити закономірності, мислити логічно та абстрактно.

ЗК02. Вміння аргументовано і ясно будувати усну і письмову мову, здатність ефективно спілкуватися з різною аудиторією

ЗК03. Здатність планувати та організовувати власну діяльність як індивідуальну так і як складову колективної діяльності.

ЗК04. Потреба та здатність до постійного самостійного пошуку та аналізу інформації, поглиблення набутих та здобуття нових знань.

- фахових компетентностей (ФК):

ФК02. Знання сучасних вимог нормативної документації в галузі будівництва, здатність створювати та використовувати технічну документацію.

Програмні результати навчання:

ПРН 01. Демонстрування уміння аналізувати, систематизувати, знаходити закономірності, логічно мислити, здатності ефективно спілкуватися усно та письмово з використанням професійної термінології, доносити до фахівців та нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень.

ПРН 02. Робочі навички у плануванні та організації власної діяльності як індивідуальної так і як складової колективної діяльності.

ПРН 04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій для пошуку та аналізу інформації, розрахунків, виконання графічної документації.

ПРН 07. Навички у створенні та використанні технічної документації в галузі будівництва на основі знання сучасних нормативних вимог.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Основними видами навчальних аудиторних занять, під час яких здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання, є лекції, практичні заняття, консультації.

При викладанні теоретичного матеріалу передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як лекції – бесіди і лекції-візуалізації. Лекція-бесіда забезпечує безпосередній контакт викладача з аудиторією і дозволяє привернути увагу до найбільш важливих питань технології та організації будівництва, визначити у процесі діалогу особливості сприйняття навчального матеріалу здобувачами вищої освіти.

Лекція-візуалізація – візуальна форма подачі теоретичного матеріалу з розгорнутим або коротким коментуванням візуальних матеріалів, що переглядають технічними засобами навчання або аудіо-відеотехніки. При проведенні практичних занять передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як робота у малих групах або дискусія.

Здобувачі вищої освіти працюють з друкованим інформативним матеріалом або з матеріалом мережі Інтернет, виконують усні та письмові завдання (контрольні питання або тести), виступають з доповідями, підготовленими як індивідуальні роботи, проекти. Програмою передбачено такі розрахунково-графічні роботи для формування професійної компетентності: виступ за темою індивідуального завдання (або з темою самостійного вивчення дисципліни) та виступ-інформування за темами практичних занять.

План лекційних занять з дисципліни «НІЗДРЮВАТІ БЕТОНІ В БУДІВНИЦТВІ»

Тема 1. Види ніздрюватих бетонів, їх фізико-механічні властивості. Нормативні вимоги до ніздрюватих бетонів. Властивості ніздрюватих бетонів (механічні властивості – щільність, міцність, модуль пружності, морозостійкість, паропроникність, усадка, вологість, вогнестійкість, звукопоглинання; теплотехнічні властивості; анізотропія ніздрюватого бетону).

Тема 2. Основи технологічних процесів отримання ніздрюватих бетонів. Вимоги до сировинних матеріалів. Технологічні особливості сухого і мокрого помелу сировинних матеріалів суміші для ніздрюватого бетону. Транспортування, зберігання, дозування сировинних компонентів. Приготування суміші, формування масиву з ніздрюватого бетону.

Тема 3. Технологія отримання безавтоклавних виробів з ніздрюватих бетонів. Способи приготування суміші для ніздрюватого бетону. Види піно- та газоутворювачів, вимоги до них. Технологічні параметри процесів приготування піно- та газобетонної суміші. Характеристика технологічного обладнання ліній безавтоклавного ніздрюватого бетону. Вимоги до

безавтоклавних ніздрюватих бетонів і властивості отриманих виробів. Недоліки і переваги безавтоклавної технології отримання виробів з ніздрюватих бетонів в порівнянні з автоклавною технологією.

Тема 4. **Застосування будівельних виробів і конструкцій з ніздрюватого бетону в малоповерховому будівництві.** Номенклатура ніздрюватобетонних виробів для малоповерхового будівництва (дрібні стінові блоки, великорозмірні блоки, армовані стінові панелі, плити перекриття і покриття, сходові ступені, лоткові блоки і перемички). Особливості використання і монтажу ніздрюватобетонних виробів при зведенні будинку. Зовнішнє і внутрішнє опорядження стінових конструкцій з ніздрюватого бетону, вимоги до матеріалів.

ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назва теми
1	2
1	Теплотехнічний розрахунок огорожуючих конструкцій з ніздрюватих бетонів.
2	Проектування ефективного складу газобетону
3	Проектування ефективного складу пінобетону
4	Матеріали для виготовлення ніздрюватих бетонів і вимоги до них

Завдання для самостійного вивчення навчальної дисципліни

№ з/п	Назва теми
1	2
1	Помол сировинних матеріалів для приготування суміші (характеристика продуктів помолу, способи підвищення ефективності помолу).
2	Приготування суміші з ніздрюватого бетону (дозування компонентів, послідовність завантаження матеріалів, корегування складу суміші, використання відходів).
3	Технологія розрізання масиву (розопалублювання форми; кантування масиву; розрізання масиву – повздовжнє вертикальне і горизонтальне різання, поперечне різання, використання відходів).
4	Армування виробів з ніздрюватих бетонів (стінові панелі, панелі покриття, панелі перекриття, брускові перемички, сходові ступені).

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

1. Усне опитування (фронтальне, індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів).

2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка рішення задач і прикладів, розрахунково-графічних робіт, контрольні роботи (з конкретних питань тощо).

3. Практична перевірка (проведення різних вимірів, здійснення складання, налагодження, розробка документації, виконання практичної роботи, аналіз виробничої інформації, рішення професійних завдань).

4. Стандартизований контроль (тести).

Види контролю: Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота				Сума
T1	T2	T3	T4	100
12	30	6	52	

* T1, T2, ..., T4 – теми;

КРИТЕРІЇ ПОТОЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ

Поточне оцінювання здійснюється за кожним завданням в межах розділів. Оцінюються і завдання, виконувані в аудиторії, і завдання, виконувані під час самостійної роботи. Протягом вивчення дисципліни здійснюється самоконтроль. Загальні критерії оцінок: **“відмінно”** – здобувач вищої освіти виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу дисципліни, передбаченого програмою; опрацював основну та додаткову літературу, рекомендовану програмою; проявив творчі здібності у розумінні, логічному, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності. **“добре”** – здобувач вищої освіти виявив систематичні та глибокі знання вище середнього рівня навчального матеріалу дисципліни; продемонстрував уміння легко виконувати завдання, передбачені програмою; опрацював літературу, рекомендовану програмою; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності. **“задовільно”** – здобувач вищої освіти виявив знання навчального матеріалу дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; виконав завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою, що зазначена у програмі; припустив значну кількість помилок або недоліків у відповідях на запитання співбесіди, тестування, при виконанні завдань тощо, які може усунути самостійно. **“незадовільно”** – здобувач вищої освіти не має знань зі значної частини навчального матеріалу; припускає принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань.

Питання з дисципліни «Ніздрюваті бетони в будівництві», які виносяться для контролю

1. Види ніздрюватих бетонів.
2. Галузі застосування ніздрюватих бетонів.
3. Фізико - механічні властивості ніздрюватих бетонів.
4. Основні нормативні вимоги до ніздрюватих бетонів.
5. Види виробів з ніздрюватих бетонів.
6. Технічна характеристика виробів з ніздрюватих бетонів.
7. Сировина для приготування ніздрюватого бетону.

8. Вимоги до сировинних матеріалів для приготування ніздрюватих бетонів.

9. Технологічні особливості сухого помолу кремнеземистих компонентів суміші для приготування ніздрюватого бетону.

10. Технологічні особливості мокрого помолу кремнеземистих компонентів суміші для приготування ніздрюватого бетону.

11. Основне обладнання при транспортуванні сировинних компонентів суміші для приготування ніздрюватого бетону.

12. Основне обладнання при зберіганні сировинних компонентів суміші для приготування ніздрюватого бетону.

13. Основне обладнання при дозуванні сировинних компонентів суміші для приготування ніздрюватого бетону.

14. Основні процеси приготування суміші ніздрюватого бетону.

15. Основні процеси формування масиву з ніздрюватого бетону.

16. Основні способи приготування пінобетонної суміші.

17. Основні способи приготування пінобетонної суміші.

18. Види піноутворювачів для приготуванні пінобетонної суміші.

19. Види газоутворювачів для приготуванні газобетонної суміші.

20. Вимоги до піноутворювачів.

21. Вимоги до газоутворювачів.

22. Основні вимоги, що висуваються до безавтоклавних ніздрюватих бетонів.

23. Переваги і недоліки отримання неавтоклавних пінобетонних виробів в порівнянні з автоклавними газобетонними виробами.

24. Номенклатура виробів з ніздрюватих бетонів для малоповерхового будівництва.

25. Особливості використання і монтажу виробів з ніздрюватих бетонів при зведенні будинку.

26. Види та схеми армування виробів з ніздрюватих бетонів.

Рекомендована література

Базова

1. Ніздрюваті та поризовані легкі бетони: Збірник наукових праць В.О.Мартиненка. – Дніпропетровськ: Пороги, 2002.-169 с.

Допоміжна

2. Большаков В.І., Мартиненко В.О., Ястребцов В.В. Виробництво виробів із ніздрюватого бетону за різальною технологією.- Дніпропетровськ: Пороги, 2003. - 141 с.

3. Демчина Б.Г., Литвиняк О.Я., Верба В.Б., Демчина Х.Б., Половко А.П. Конструкції з безавтоклавного пінобетону : монографія / за ред. Б.Г. Демчини. Львів : Простір-М, 2019. 348 с.

4. ДСТУ Б В.2.7-45-96. Будівельні матеріали. Бетони ніздрюваті. Технічні умови.

5. ДСТУ Б В.2.7-137-2008. Блоки із ніздрюватого бетону стінові дрібні.

6. ДБН В.2.6-31:2006. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель.

7. Фамуляк Ю.Є., Бурчєня С.П. Використання гнучкого біологічного армування у пінобетонних балкових елементах для будівель агропромислового комплексу. Колективна монографія //Розробка ресурсощадних конструктивно-технологічних та архітектурних вирішень у соціальному та виробничому будівництві. – Львів: ЛНАУ. – 2011. – С. 87 – 102.

8. Фамуляк Ю.Є., Височенко А.В. Використання нетрадиційного армування у пролітних піно- та газобетонних елементах / Вісник ЛНАУ № 15 “Архітектура і сільськогосподарське будівництво”. – Львів: ЛНАУ. – 2014. – С. 80 – 87.

9. Фамуляк Ю.Є., Б. Демчина, Ю. Собчак-Пястка. Використання армованих пінобетонів у дорожньому будівництві / Матеріали ХІХ міжнародного науково-практичного форуму «Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій». 19-21 вересня 2018 р. – Львів. ЛНАУ. – 2018. – С. 188-191.

10. Інша література (прайси, рекламні журнали різних будівельних фірм)

Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет: <http://budmex.com.ua>, <http://www.knuba.edu.ua/ukr>,

3. Електронний ресурс мережі Інтернет (Спеціалізована БД "Винаходи (корисні моделі) в Україні"): <https://base.uipv.org/searchINV/> (пошук за посиланням «Винахідник» – «Фамуляк Юрій Євгенович»).