

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

АСПРАНТ
(освітній ступінь)

Кафедра технології будівельних конструкцій і виробів

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан будівельно-
технологічного факультету

 **Володимир ГОЦ**
« 27 » червня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Вибірковий курс
«ЦЕМЕНТИ ТА МАТЕРІАЛИ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ»
(назва освітньої компоненти)

шифр	назва спеціальності, освітньої програми
192	Будівництво і цивільна інженерія
	«Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»

Мова викладання: українська

Розробник:

Володимир ГОЦ., д.т.н., професор

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

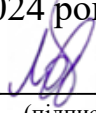


(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри ТБКВ

протокол №21 від « 27 » червня 2024 року

Завідувач кафедри


(підпис)

/Олесь ЛАСТІВКА/

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

шифр		Форма здобуття ВО:								денна				Форма контролю	Семестр	Погодження заступником декана факультету
	Назва спеціальності, освітньої програми	Кількість кредитів ECTS	Кількість годин					Сам. роб.	Кількість індивідуальних робіт							
			Всього	аудиторних			КП		КР	РГР	Конт. роб					
				Разом	Л	Лр						Пз				
192	«Будівництво та цивільна інженерія», «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»	15,0	450	450			150	300				1	Зал.	3		

Анотація. Мета та завдання освітньої компоненти

Метою викладання дисципліни «Цементи та будівельні матеріали спеціального призначення» є професійна підготовка аспірантів у галузі фізико-хімічних основ виробництва та використання сучасних цементів в бетонах, розчинах та інших будівельних матеріалах, в тому числі з врахуванням розвитку наукової школи КНУБА.

Електронне навчально-методичне забезпечення дисципліни розміщено на освітньому сайті КНУБА <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=3740>

Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Зміст компетентності
Інтегральна компетентність	
ІК	Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми в галузі архітектури та будівництва в сфері будівництва і цивільної інженерії та/або дослідницько-інноваційної діяльності, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.
Фахові компетентності	
ФК02	Здатність організовувати та управляти науково- професійними видами діяльності із застосуванням інтегрованого знання і розуміння інших суміжних інженерних дисциплін, беручи на себе відповідальність за результати прийнятих рішень.
ФК03	Здатність планувати, проводити оригінальні дослідження, якість яких відповідає національному та світовому рівням науки, спрямовані на практичну реалізацію в галузі будівництва та створення фундаментальних засад для суміжних галузей.
ФК04	Здатність проводити аналіз об'єкту дослідження та предметної області в сфері будівництва та цивільної інженерії, оцінювати та порівнювати різноманітні теорії, концепції та підходи з предметної сфери наукового дослідження, робити відповідні висновки, надавати пропозиції та рекомендації.
ФК05	Здатність використовувати сучасні методи моделювання та прогнозування із використанням новітніх прикладних програм, комп'ютерних систем та мереж, програмних продуктів при створенні нових знань, розробці фізичних, математичних та інших моделей, нових будівельних матеріалів, інженерних систем й конструкцій, удосконалювати методи їх розрахунку, технології їх виготовлення і експлуатації, генерувати ідеї щодо практичного впровадження наукових результатів.

ФК07	Здатність проводити експериментальні дослідження, обробляти і отримувати, впроваджувати їх результати в практику виробництва та в навчальний освітній процес.
ФК09	Здатність презентувати результати досліджень у вигляді публікацій, оформлювати заявки на видачу охоронних документів та отримання наукових грантів, оформлювати акти впровадження та наукові звіти, розробляти навчально- методичну літературу та презентації освітніх курсів.
ФК10	Здатність організовувати та проводити навчальні заняття за спеціальністю будівництво та цивільна інженерія, удосконалювати педагогічну майстерність, професійні вміння майбутніх вчених та викладачів, застосовувати інноваційні методи навчання і методики викладання фахових дисциплін.

**Програмні результати здобувачів освітньої програми,
що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти**

Код	Програмні результати
ПР07	Знання та розуміння теоретичних засад створення нових будівельних матеріалів, конструкцій, розроблення нових технологій, удосконалення організації будівельно-монтажних процесів, що пов'язані зі спорудженням, реконструкцією, реставрацією, ремонтом будівель, споруд і комплексів, у тому числі в особливих умовах.
ПР09	Знання та розуміння принципів створення і розвитку ефективних методів розрахунку та експериментальних досліджень споруджених, відновлених та підсиленних конструкцій, влаштування інженерних мереж, проектування та виробництво будівельних матеріалів, володіти теоретично-методологічними базисами проектування й організації технологічних процесів, що найбільш повно враховують специфіку впливів зовнішнього середовища, антропогенних факторів, тощо.
ПР15	Здатність формулювати власні авторські висновки, пропозиції та рекомендації на основі аналізу літературних джерел, патентних досліджень, повного циклу теоретичних і експериментальних досліджень, проведених за сучасними методиками.

1. Програма дисципліни

Змістовний модуль 1.

Загальна характеристика цементів спеціального призначення

Формування загального поняття про в'язучу речовину в історичному аспекті. Класифікація в'язучих речовин, нормативна база. Узагальнення технологічних операцій при виробництві з позиції енергоефективності. Світовий та вітчизняний стан виробництва цементу та основні тенденції розвитку. Потреби

споживача щодо спеціальних матеріалів для будівництва, в тому числі на основі цементів, умови організації промислового виробництва.

Змістовний модуль 2.

Спеціальні матеріали на основі цементів різних типів

Портландцемент, класифікація за стандартами, тенденції розширення сировинної бази і речовинного складу. Тенденції зменшення клінкерної складової в цементі. Нормативна база, принципові відзнаки державних та європейських норм. Вибірковість використання портландцементів при отриманні композиційних матеріалів спеціального призначення.

Фізико-хімічні процеси гідратації і структуроутворення при твердненні клінкерних цементів. Наукові основи розробки і отримання високоміцних і швидкотверднучих цементів, білого портландцементу, сульфатостійких, безусадочних, розширних і напружуючих цементів. Глиноземистий цемент і цементи на його основі. Технологічні можливості керування процесами структуроутворення при розробці композиційних матеріалів спеціального призначення з заданими властивостями.

Лужні цементы. Наукові основи створення, номенклатура, нормативна база. Загальна характеристика наукової школи лужних цементів. Принципові відмінності за властивостями від клінкерних цементів. Особливості сировинної бази і відзнаки технологічних принципів. Можливості управління властивостями в залежності від сировинної бази та призначення в композиційному матеріалі.

Основні принципи вибору цементів при розробці конструкційних матеріалів з врахуванням властивостей штучного каменю в умовах навантаження та експлуатації в конструкції. Особливості проектування теплоізоляційних матеріалів на основі мінеральних в'язучих речовин, переваги у виборі цементу. Гідроізоляційні та теплоізоляційні матеріали нового покоління.

Практичні заняття

Метою практичних занять є засвоєння експериментальних методів дослідження будівельних матеріалів та методів математичної статистики при плануванні експериментів та аналізі результатів. Базою для засвоєння є лабораторне устаткування КНУБА та інститутів НАН України за договорами дружньої співпраці. Апробація методів відбувається з врахуванням теми дисертаційної роботи та індивідуального плану аспіранта.

Теми практичних занять

Назва тем практичних занять	Кількість годин
Тема 1. Фактори, що визначають властивості портландцементів різного складу	
1.1. Методологія визначення характеристик міцності	
1.2. Особливості дослідження реологічних показників цементного тіста	10
1.3. Методи визначення корозійної стійкості цементів	10
1.4. Методи визначення екзотерії цементів	
1.5. Методи визначення морозостійкості цементного каменю	10
Тема 2. Методи оцінки впливу складу, структури та технологічних особливостей отримання лужних цементів на їх експлуатаційні властивості	
2.1. Визначення впливу алюмосилікатної складової на активність лужного цементу	10
2.2. Визначення впливу лужного компоненту на активність цементу	20
2.3. Визначення характеру кінетики зміни міцності	20
2.4. Методи визначення корозійної стійкості лужних цементів різного складу	20
2.5. Порівняння властивостей лужних цементів, які отримані за різними технологіями	10
Тема 3. Методи оцінки властивостей білого та глиноземистого цементів	
3.1. Визначення впливу сировинних матеріалів на якість білого цементу	20
3.2. Визначення характеру зміни міцності глиноземистого цементу при твердненні в часі	20
Разом	150

Самостійна робота

Здійснюється в напрямку ознайомлення з літературними джерелами, які стосуються окремих задач авторських досліджень, їх аналізу та визначенню перспектив розвитку за обраною темою, виконується обґрунтування актуальності теми. На підставі аналізу формулюється наукова гіпотеза можливих способів отримання нових результатів та вдосконалення існуючих. Джерелами самостійної роботи є бібліотечні та ресурси інтернет мережі. Результатом самостійної роботи є підготовлена програма системної постановки запланованих робіт за темою дисертаційної роботи, яка є складовою підготовки до заліку.

3. Методи контролю та оцінювання знань

Педагогічний контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності, всебічності та професійної спрямованості контролю.

Визначення рівня знань аспірантів за вибірковою дисципліною за темою наукових досліджень здійснюється в процесі співбесід з науковим керівником, а також при виконанні індивідуальної роботи, присвяченої виконанню літературного огляду, формулювання наукової гіпотези, мети та задач досліджень, проведенні підсумкового контролю у вигляді заліку.

Оцінювання знань та вмінь здійснюється виходячи із співвідношення між кількістю правильних відповідей і всією кількістю завдань, що включені до контрольного заходу:

- оцінка “А” виставляється аспіранту, який дав правильні відповіді не менше ніж на 90% всіх завдань за програмою дисципліни та індивідуальною програмою;

- оцінка “В або С” виставляється аспіранту, який дав правильні відповіді не менше ніж на 75% всіх завдань;

Оцінки знань менше ніж на 75% всіх завдань як “D і E” і “FX” не вважаються допустимими для знань аспіранта за професійною підготовкою;

4. Рекомендована література

Базова

1. Рунова Р.Ф., Константиновський О.П. В'яжучі речовини: Методичні вказівки до вивчення дисципліни. – К.: КНУБА, 2018. – 40 с.
2. Рунова Р.Ф., Дворкін Л.Й., Дворкін О.Л., Носовський Ю.Л. В'яжучі речовини: підручник . К.:Основа. – 2012. - 446с.
3. Кривенко П.В., Рунова Р.Ф., Саницький М.А. Руденко І.І. Лужні цементи.– К.: Основа – 2015. - 448 с.

Допоміжна література

1. А.Ушеров-Маршак, З.Гергични, Я.Малолепши. Шлакопортландцемент і бетон.- Харків, «Колорит», 2004.- 160 с.
2. М.А.Саницький, Х.С.Соболь, Т.Є.Марків. Модифіковані композиційні цементи.- Львів, ЛП, 2010.- 130 с.
3. Лужні і Лужно-земельні гідралічні в'яжучі і бетони/ Під ред. В.Д.Глуховського.- К., «Вища школа», 1987.- 232 с.
4. В.Д.Глуховський. Грунтосилікати. – К., 1959.- 125 с.
5. П.В.Кривенко, Е.К. Пушкарьова. Спеціальні шлаколуужні цементи.-К., «Будівельник», 1992.- 190 с.

6. В.Д.Глуховский, Р.Ф.Рунова, С.Е.Максунов. Вяжучі і композиційні матеріали контактного тверднення.-К.,1991. «Вища школа».- 243 с.
7. Calcium Aluminate Cements. Proceeding of the Centenary Conference /Edited by C.H. Fentiman, R.J.Mangabhai and K.L.Skrivener/- Avignon,France, 2008.- 595 p.
8. С.М.Рояк, Г.С.Рояк. Спеціальні цементи.- 1993.- 411 с.
9. Х.Ф.У. Тейлор. Хімія цементу.- Наука, 1998.- 600 с.

ДСТУ БВ.2.7-128-2006	Будівельні матеріали. Добавки активні мінеральні та добавки наповнювачі для цементу. Технічні умови.
ДСТУ БВ.2.7-69-98	Добавки для бетонів. Методи визначення ефективності.
ДСТУ БВ.2.7-100-2000	Добавки активні мінеральні для цементу. Методи випробувань.
ДСТУ БВ.2.7-85-97	Добавки для бетонів і будівельних розчинів. Класифікація.
ДСТУ БА.1.1-47-94	Хімічні добавки для бетонів. Терміни та визначення.
ДСТУ БВ.2.7-85-99	Будівельні матеріали. Цементи сульфатостійкі. Технічні умови.
ДСТУ БВ.2.7-88-99	Будівельні матеріали. Портландцементи тампонажні. Технічні умови.
ДСТУ БВ.2.7-86-99	Цементи тампонажні. Методи випробувань.
ГОСТ 965-89	Портландцементи білі. Технічні умови.
ДСТУ БВ.2.7-124-2004	Будівельні матеріали. Цемент для будівельних розчинів. Технічні умови.
ГОСТ р50418-92	Силікат натрію розчинний. Технічні умови.
ГОСТ13078-81	Стікло рідке натрієве. Технічні умови.
ГОСТ 25246-82	Бетони хімічні стійкі. Технічні умови.
ДСТУ БВ.2.7-24-95	В'язуче шлаколужне. Технічні умови.
ДСТУ БВ.2.7-25-95	Бетони важкі шлаколужні. Технічні умови.
ДСТУ БВ.2.7-44-96	Цементи. Відбір і підготовка проб.
ДСТУ БВ.2.7-86-98	Будівельні матеріали. Цементи. Номенклатура показників якості.
ДСТУ ЕН 196:2007	Методи випробування цементу.
ДСТУ БВ.2.7-96-2000	Суміші бетонні. Технічні умови.
ДСТУ БА.1.1-72-2000	Екологічні характеристики будівельних матеріалів. Терміни та визначення.

Інформаційні ресурси

<http://library.knuba.edu.ua/>