

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І
АРХІТЕКТУРИ**

Кафедра _____ технології будівельних конструкцій і виробів _____

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан будівельно-технологічного факультету



/Гоц В.І./

« 22 » квітня 2021 року

**НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ
Вибірковий курс «ЦЕМЕНТИ ТА МАТЕРІАЛИ СПЕЦІАЛЬНОГО
ПРИЗНАЧЕННЯ»**

Шифр	Назва спеціальності
	Будівництво і цивільна інженерія
	Назва спеціалізації
	Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів

Розробник:

Гоц В.І., д.т.н., професор

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри технології будівельних конструкцій і виробів

Протокол № 14 від 26 березня 2021 року

Завідувач кафедри  (Гоц В.І.)

Схвалено науково-методичною комісією спеціалізації:

Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів

Протокол № 7 від 29 березня 2020 року

Голова НМКС  (Майстренко А.А.)

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

Шифр	Аспірант Назва спеціалізації	Кредитів на семестр	Форма навчання: денна/ вечірня								Форма контр.		
			всього	Обсяг годин				Види робіт					
				аудиторних				КП	КР	РГ		ІЗ	
				разом	у тому числі								
Л	ЛР	Пз	Ср										
	Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів	15,0	450	450			150	300				1	залік

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

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 .

Компетенції аспірантів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Інтегральна Компетентність(ІК)	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових та комплексних ідей.</p> <p>ЗК03. Здатність працювати в міжнародному контексті над ідентифікацією актуальних наукових проблем, генерувати нові креативні ідеї, застосовувати нестандартні підходи до вирішення складних і нетипових завдань з дотриманням прийнятих в науковому світі ключових засад професійної етики, морально-етичних норм та міжкультурних цінностей.</p> <p>ЗК04. Здатність розробляти інноваційні наукові проекти впроваджувати їх та управляти ними, взаємодіяти в колективі, виявляти лідерські здібності при виконанні, демонструючи ґрунтовні знання та розуміння філософської методології наукового пізнання.</p> <p>ЗК05. Здатність презентувати результати наукових досліджень, вести фахову наукову бесіду та дискусію із широкою науковою спільнотою та громадськістю, формувати наукові тексти в письмовій формі, у тому числі іноземною мовою, організовувати та проводити навчальні заняття, використовувати прогресивні інформаційно-комунікаційні засоби.</p>
Програмні результати навчання	
За загальними компетентностями	<p>ПРО2. Здатність продемонструвати глибинні системні знання і розуміння вітчизняного та зарубіжного наукового доробку та практичного досвіду, сучасної методологічно-методичної бази проведення наукових досліджень у царині будівництва.</p> <p>ПРО3. Володіння знаннями та навичками усного та письмового спілкування державною та іноземними мовами, а також з використанням сучасних інформаційних технологій та засобів комунікації, включаючи спеціальну термінологію, необхідну для повного розуміння іноземних наукових текстів, проведення літературного пошуку, усного та письмового представлення результатів наукових досліджень, ведення фахового наукового діалогу, працюючи в міжнародному контексті з різними</p>

	<p>стейхолдерами галузі, використовуючи навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ПР04. Здатність продемонструвати знання із наукової та професійної підготовки для підтвердження рівня компетентності у виборі методів наукових досліджень, оцінки їх наукової новизни та практичного значення при вирішенні спеціалізованих завдань в сфері будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>ПР05. Вміння виявляти зв'язки між сучасними науковими концепціями в суміжних предметних сферах, вміння переоцінювати вже існуючі знання і професійні практики для обґрунтування нових теоретичних та практичних рекомендацій для розв'язування науково-практичних задач в області теоретичних досліджень, застосовувати їх в сфері будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>ПР06. Вміння застосовувати універсальні навички дослідника, достатні для розв'язання комплексних проблем у сфері будівництва та цивільної інженерії та пов'язаних з нею дослідницько-інноваційній та/або науково-педагогічній діяльності за фахом та продукування нових ідей та методів, спрямованих на покращення науково-практичної діяльності в галузі будівництва та архітектури.</p> <p>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.</p> <p>ПР09. Знання та розуміння принципів створення і розвитку ефективних методів розрахунку та експериментальних досліджень споруджених, відновлених та підсилених конструкцій, влаштування інженерних мереж, проектування та виробництва будівельних матеріалів, володіти теоретично-методологічними базами проектування й організації технологічних процесів, що найбільш повно враховують специфіку впливів зовнішнього середовища, антропогенних факторів, тощо.</p> <p>ПР13. Здійснювати успішну інноваційну науково-технічну діяльність у соціально-орієнтованому суспільстві на основі міжособистісних взаємовідносин для максимального самовираження на основі терпимості, психологічної сумісності та етики поведінки.</p> <p>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.</p>
--	---

<p>Фахові компетентності</p>	<p>ФК01. Здатність до системного аналізу світової науково-технічної інформації, з формулюванням висновків</p>
-------------------------------------	--

спеціальності (ФК)	<p>відповідно до цілей дослідження в сфері будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 інші моделей, нових будівельних матеріалів, інженерних систем й конструкцій, удосконалювати методи їх розрахунку, технології їх виготовлення і експлуатації, генерувати ідеї щодо практичного впровадження наукових результатів.</p> <p>ФК07. Здатність проводити експериментальні дослідження, обробляти й отримувати, впроваджувати їх результати в практику виробництва та в навчальний освітній процес.</p> <p>ФК09. Здатність презентувати результати досліджень у вигляді публікації, оформлювати заявки на видачу охоронних документів та отримання наукових грантів, оформлювати акти впровадження та наукові звіти, розробляти навчально-методичну літературу та презентації освітніх курсів.</p>
---------------------------	---

2. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Загальна характеристика цементів і стан промисловості будівельних матеріалів 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 відзнаки 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	10
1.2. Особливості дослідження реологічних показників цементного тіста	10
1.3. Методи визначення корозійної стійкості цементів	
1.4. Методи визначення екзотерії цементів	10
1.5. Методи визначення морозостійкості цементного каменю	
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, що отримані за «цементною» та «бетонною» 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 інтернетні ресурси. 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 заліка.

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

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

- оцінка “добре” виставляється студенту, який дав правильні відповіді не менше ніж на 75% всіх завдань;

Оцінки знань менше ніж на 75% всіх завдань як “задовільно” і “незадовільно” 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. Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Строительные минеральные вяжущие материалы: учебное пособие.- М.: Инфра-Инженерия, 2011. – 540 с.
4. Кривенко П.В., Рунова Р.Ф., Саницкий М.А. Руденко И.И. Щелочные цементы.–К.: Основа – 2015. - 448 с.

Допоміжна література

1. А.Ушеров-Маршак, З.Гергичны, Я.Малолепши. Шлакопортландцемент и бетон.- Харьков, «Колорит», 2004.- 160 с.
2. М.А.Саницкий, Х.С.Соболь, Т.Є.Марків. Модифіковані композиційні цементы.- Львів, ЛП, 2010.- 130 с.
3. Щелочные и щелочно-щелочноземельные гидравлические вяжущие и бетоны/ Под ред.В.Д.Глуховского.- К., «Вища школа», 1987.- 232 с.
4. В.Д.Глуховский. Грунтосиликаты. – К., Госстройиздат, 1959.- 125 с.
5. П.В.Кривенко, Е.К. Пушкарёва. Специальные шлакощелочные цементы.- К., «Будівельник», 1992.- 190 с.
6. В.Д.Глуховский, Р.Ф.Рунова, С.Е.Максунов. Вяжущие и композиционные материалы контактного твердения.-К.,1991. «Высшая школа».- 243 с.
7. Calcium Aluminate Cements. Proceeding of the Centenary Conference /Edited by С.Н. Fentiman, R.J.Mangabhai and K.L.Skrivener/- Avignon,France, 2008.- 595 p.
8. С.М.Рояк, Г.С.Рояк. Специальные цементы.- М., Госстройиздат. 1993.- 411 с.
9. Х.Ф.У. Тейлор. Химия цемента.- М., Наука, 1998.- 600 с.
10. Т.В.Кузнецова, М.М.Сычев, А.П.Осокин, В.Й.Корнеев, Л.Г. Судакас. Специальные цементы. – С-Петербург, Стройиздат,1977.- 310 с.
11. Т.В.Кузнецова. Алюминатные и сульфоалюминатные цементы. – М., Стройиздат,1986.- 224 с.
12. Ю.С.Черкинский. Химия полимерных неорганических вяжущих веществ.- Л., Химия, 1967.- 223 с.
13. В.И. Корнеев, В.В.Данилов. Жидкое и растворимое стекло. – С.-Петербург, Стройиздат, 1996.- 215 с.

14. А.П. Зубехин. Белый портландцемент/ А.П.Зубехин, С.П.Голованова, П.В.Кирсанов.- Р.-на-Д.:2004.-264 с.
15. Т.В.Кузнецова, Й.Талабер. Глиноземистый цемент.- М., Стройиздат,1988.- 280 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	Портландцементы белые. Технические условия.
ГОСТ 969-91	Цементы глиноземистые и высокоглиноземистые. Технические условия.
ГОСТ 11052-74	Цемент глиноземистый расширяющийся. Технические условия.
ДСТУ БВ.2.7-124-2004	Будівельні матеріали. Цемент для будівельних розчинів. Технічні умови.
ГОСТ р50418-92	Силикат натрия растворимый. Технические условия.
ГОСТ13078-81	Стекло жидкое натривое. Технические условия.
ГОСТ 25246-82	Бетоны химически стойкие. Технические условия.
ДСТУ БВ.2.7-24-95	В'яжуче 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/>