

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І
АРХІТЕКТУРИ**

Кафедра _____ технології будівельних конструкцій і виробів _____

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан будівельно-технологічного факультету



/Гоц В.І./

« 15 » травня 2019 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 № 10 від 15 травня 2019 року

Завідувач кафедри _____ (Гоц В.І.)



Схвалено науково-методичною комісією спеціалізації:

Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів

Протокол № 10 від 30 травня 2019 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, критичного аналізу та синтезу інформації, оцінки сучасних наукових досягнень, генерування нових ідей при вирішенні дослідницьких і практичних завдань.</p> <p>ЗК03. Здатність вести фахову наукову бесіду та дискусію із широкою науковою спільнотою та громадськістю державною мовою за відповідним рівнем ораторської майстерності, демонструвати високий рівень загальнонаукового та професійного понятійного апарату під час презентацій результатів наукових досліджень, формувати наукові тексти в письмовій формі, організувати та проводити навчальні заняття, використовуючи прогресивні інформаційно-комунікаційні засоби.</p> <p>ЗК04. Здатність ініціювати та проводити оригінальні наукові дослідження, ідентифікувати актуальні наукові проблеми, здійснювати пошук та критичний аналіз інформації, продукувати інноваційні конструктивні ідеї та застосовувати нестандартні підходи до вирішення складних і нетипових завдань.</p> <p>ЗК07. Здатність ініціювати, обґрунтовувати та управляти актуальними науковими проектами інноваційного характеру, складати пропозиції щодо їх фінансування, реєстрації прав інтелектуальної власності, самостійно проводити наукові дослідження, взаємодіяти у колективі та виявляти лідерські здібності при виконанні наукових проєктів.</p> <p>ЗК08. Здатність використовувати сучасні методи та технології наукової комунікації державною та іноземною мовами на сучасному технологічному обладнанні з залученням цифрових технологій та новітнього інструментарію для проведення досліджень на рівні якісного виконання, яке відповідає національному та світовому рівням.</p>
Програмні результати навчання	
За загальними компетентностями	ПРО2. Здатність продемонструвати глибинні системні знання і розуміння вітчизняного та зарубіжного наукового

доробку та практичного досвіду, сучасної методологічно-методичної бази проведення наукових досліджень.

ПР03. Здатність продемонструвати знання державної та іноземної мови, включаючи спеціальну термінологію, необхідну для повного розуміння іншомовних наукових текстів, проведення літературного пошуку, усного та письмового представлення результатів наукових досліджень, ведення фахового наукового діалогу.

ПР04. Здатність продемонструвати знання із наукової та професійної підготовки для підтвердження достатнього рівня компетентності у виборі методів наукових досліджень, оцінки їх наукової новизни та практичного значення при вирішенні спеціалізованих завдань в галузі.

ПР05. Вміти виявляти зв'язки між сучасними науковими концепціями в суміжних предметних сферах для обґрунтування нових теоретичних та практичних рекомендацій для розв'язування науково-практичних задач в області теоретичних досліджень, застосовувати їх в галузі професійної діяльності.

ПР06. Вміти застосовувати універсальні навички дослідника, достатні для розв'язання комплексних проблем у галузі професійної, дослідницько-інноваційної та/або науково-педагогічної діяльності за фахом та продукування нових ідей та методів, спрямованих на покращення науково-практичної діяльності в галузі.

ПР10. Здатність ефективно працювати самостійно або в групі, вміння отримувати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і з дотриманням етичних міркувань, уміння та навички проводити моніторинг робіт та вчасно вносити корективи в план робіт за проектом.

ПР13. 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.

ПР14. Знати та розуміти теоретичні засади 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.

ПР16. Знати та розуміти принципи 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 базисами проектування й організації технологічних процесів, що найбільш повно враховують специфіку впливів зовнішнього середовища, антропогенних факторів, тощо.

<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<p>ФК01. Володіння актуальною інформацією щодо сучасного стану, тенденцій розвитку, проблематики та наукової думки у сфері професійної діяльності.</p> <p>ФК02. Здатність використовувати сучасні методи фізичного, математичного моделювання, статистичного аналізу та прогнозування із використання новітніх прикладних програм, комп'ютерних систем та мереж, програмних продуктів при створенні нових знань, отриманні наукових та практичних результатів у сфері професійної діяльності.</p> <p>ФК04. Здатність проводити експериментальні дослідження, виконувати кількісну та якісну оцінку їх результатів, систематизувати та формулювати експертно-аналітичні висновки, інтегруючи знання з суміжних дисциплін при розв'язанні наукових проблем в галузі.</p> <p>ФК06. Здатність використовувати сучасні методи моделювання та прогнозування із використанням новітніх прикладних програмних продуктів (програм), комп'ютерних систем та мереж для створення нових знань, ініціювання впровадження у виробництво отриманих наукових та практичних результатів у сфері будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>ФК07. Здатність демонструвати розуміння правових рамок, які мають відношення до професійної діяльності, включаючи питання персоналу, безпеки здоров'я; розуміти і враховувати екологічні, соціальні, етичні та економічні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень, виходячи зі знань характеристик специфічних матеріалів, конструкцій, обладнання, процесів тощо.</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	10

активність лужного цементу	
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. Пушкарева. 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 сульфалюминатные 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/>