

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Кафедра будівельних матеріалів

ДОКТОР ФІЛОСОФІЇ

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан будівельно-технологічного факультету



д.т.н., проф.. Гоц В.І.

“ 30 ” травня 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вибірковий курс «Прогнозна оцінка довговічності будівельних матеріалів»

шифр	назва спеціальності
	«Будівництво та цивільна інженерія»

шифр	назва спеціалізації
	«Будівельні матеріали та вироби»

Програма підготовки аспірантів та здобувачів


Розробник: Пушкарьова К.К., доктор технічних наук, професор

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри будівельних матеріалів

Протокол № від “ 10 ” 15 травня 2019 року

завідувач кафедри

(Пушкарьова К.К.)
(прізвище та ініціали)


(підпис)

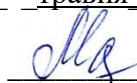
Схвалено науково-методичною комісією спеціалізації:

Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів

Протокол № 10 від “ 30 ” травня 2019 року

Голова НМКС

(підпис)



(підпис)

(Майстренко А.А.)

(прізвище та ініціали)

(прізвище та ініціали)

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2019-2020 рр.

шифр	Магістр ОПП, ОНП	Форма навчання: денна, вечірня									Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження
	Назва спеціальності (спеціалізації)	Кредити	Обсяг годин					Індивідуальна робота					
			Всього	Разом	аудиторних								
					Л	Пз	Лр	СР	К П	Ре ф.			
	Аспіранти та здобувачі	15	450	150	-	150	-	300	-	-	залік	3	

Мета та завдання дисципліни

Мета курсу: викладення основних наукових положень сучасного будівельного матеріалознавства щодо оцінки довговічності будівельних матеріалів з урахуванням їх складу, структури, технології виготовлення та особливостей використання, а також оволодіння аспірантами *компетентностями* системного наукового аналізу та наукової методології, необхідних для розвитку сучасної науки, вмінням розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної, у тому числі дослідницько-інноваційної діяльності. Об'єктом вивчення даної дисципліни є сучасні будівельні матеріали різного спеціального призначення, які мають термін використання більше 50 років.

Компетентності 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.
Фахові Компетентності (ФК)	<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>ФК03. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень.</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>ФК05. Здатність творчо удосконалювати систему управління науково-технічними проектами на засадах науково обґрунтованої організації праці та актуальної інформації щодо сучасного стану, тенденцій розвитку, проблематики та наукової думки у сфері будівництва та цивільної інженерії.</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</p>

	<p>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>
Знання (ЗН)	<p>ПР01. Здатність продемонструвати знання та розуміння філософської методології наукового пізнання, психолого-педагогічних аспектів професійно-наукової діяльності, власний науковий світогляд та морально-культурні цінності.</p> <p>ПР02. Здатність продемонструвати глибинні системні знання і розуміння вітчизняного та зарубіжного наукового доробку та практичного досвіду, сучасної методологічно-методичної бази проведення наукових досліджень.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Уміння (УН)	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>ПР15. Мати уміння та навички у вирішенні наукових і практичних проблем забезпечення екологічної безпеки, підвищення економічності та надійності функціонування архітектурно-конструктивно-технологічних систем будівель та споруд, забезпечення раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього середовища.</p> <p>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>
	ПР07. Демонструвати навички усного та письмового спілкування

<p>Комунікація (КОМ)</p>	<p>державною та іноземними мовами, використовуючи навички міжособистісної взаємодії, працюючи в міжнародному контексті з різними стейкхолдерами галузі, з використанням сучасних інформаційних технологій та засобів комунікації.</p> <p>ПР08. Володіти сучасними інформаційними технологіями для розробки, організації та управління науковими проектами та/або науковими дослідженнями, презентації їх результатів у професійному середовищі через сучасні форми наукової комунікації.</p> <p>ПР09. Демонструвати системний науковий світогляд та філософсько-культурний кругозір, який включає розвинене критичне мислення, професійну етику, академічну добросесність, повагу до різноманітності та мультикультурності в поєднанні з володінням передовими методиками викладання у вищій школі і постійним самовдосконаленням професійного та наукового рівня.</p>
<p>Автономія і відповідальність (АіВ)</p>	<p>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.</p> <p>ПР11. 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>ПР12. Демонструвати вміння самостійно ставити та розв'язувати відповідні організаційно-управлінські завдання на основі дотримання законодавчої бази, принципів добросесності та відповідальності за успішний кінцевий особистий та командний результат на основі сучасної теорії і практики організації та управління функціонуванням науково-професійних видів діяльності.</p> <p>ПР13. Здатність формулювати власні авторські висновки, пропозиції та рекомендації на основі аналізу інформаційних джерел, патентних досліджень, повного циклу теоретичних і експериментальних досліджень, проведених за сучасними методиками.</p>

1. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Вступ. Фактори, що визначають довговічність будівельних матеріалів (атмосферостійкість, корозійна стійкість, морозостійкість, жаро - та вогнестійкість). Методологія оцінки спеціальних властивостей будівельних матеріалів різного призначення.

Тема 2. Методи оцінки впливу складу та структури будівельних матеріалів на їх експлуатаційні властивості.

Тема 3. Види корозії бетону та інших будівельних матеріалів.

Тема 4. Розрахунок терміну служби та прогноз довговічності бетонних та залізобетонних конструкцій.

Тема 5. Проблеми рециклінгу та утилізації будівельних матеріалів, що вийшли з використання.

2.Теми практичних занять

(для денної форми навчання)

Назва тем практичних занять	Кількість годин
Тема 1. Фактори, що визначають довговічність будівельних матеріалів	
1.1. Методологія визначення атмосферостійкості та морозостійкості будівельних матеріалів.	10
1.2.Особливості дослідження корозії бетону та арматури в бетоні.	10
1.3.Методи визначення жаро- та вогнестійкості будівельних матеріалів	10
Тема 2. Методи оцінки впливу складу та структури будівельних матеріалів на їх експлуатаційні властивості	
2.1. Дослідження взаємозв'язку «склад- структура- технологія- властивості» для будівельних матеріалів природного та штучного походження	10
2.2. Оцінка впливу складу та структури на експлуатаційні властивості будівельних матеріалів	10
2.3. Регулювання складу та структури виробів на основі мінеральних в'язучих речовин.	10
Тема 3. Види корозії бетону та інших будівельних матеріалів	
3.1. Корозія I, II та III типу.	6
3.2. Корозія бетону в різних середовищах	6
3.3. Лужна корозія бетону	6
3.4. Корозія арматури у бетоні	6
3.5.Карбонізація бетону	6
Тема 4. Розрахунок терміну служби та прогноз довговічності	

бетонних та залізобетонних конструкцій	
4.1. Обґрунтування вибору цементу залежно від умов експлуатації бетону (EN 197-1:2000).	8
4.2. Класи впливу навколишнього середовища на бетон (ДСТУ Б В. 2.7-176:2008)	8
4.3. Особливості оцінки довговічності бетону:	
4.3.1 - при вилуговуванні під час фільтрації води крізь бетон	8
4.3.2.- при дії сульфатів на бетон;	8
4.3.3. - при дії кислот на бетон	8
Тема 5. Проблеми рециклінгу та утилізації будівельних матеріалів, що вийшли з використання	
5.1. Утилізація бетону та залізобетону	10
5.2. Утилізація полімермістких матеріалів, в тому числі полімер бетонів	10
Разом за модулем 1	150

3. Самостійна робота

передбачає опрацювання теоретичного курсу, підготовку виконання дисертаційної роботи (формулювання теми, гіпотези та визначення необхідних методів дослідження)

№	Назва теми	Кількість годин, денна/заочна
1	Тема 1. Вступ. Методологія оцінки спеціальних властивостей будівельних матеріалів різного призначення.	60/60
2	Тема 2. Методи оцінки впливу складу та структури будівельних матеріалів на їх експлуатаційні властивості	60/60
3	Тема 3. Види корозії бетону та інших будівельних матеріалів	60/60
4	Тема 4. Розрахунок терміну служби та прогноз довговічності бетонних та залізобетонних конструкцій.	60/60
5	Тема 5. Проблеми рециклінгу та утилізації будівельних матеріалів, що вийшли з використання	60/60
	Разом за модулем	300/300

4. Методи навчання

З метою формування професійних компетенцій широко впроваджуються інноваційні методи навчання, що забезпечують комплексне оновлення традиційного процесу навчання, а саме: презентації (оглядові, тематичні, проблемні) з використанням комп'ютерних технологій, практичні заняття, самостійна робота під контролем викладача при вирішенні технологічних задач.

5. Методи контролю

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

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і під час виконання дисертаційної роботи під контролем викладача.

Модульний контроль полягає у відповідях на контрольні питання з відповідної теми.

Аспірант отримує допуск до заліку з навчальної дисципліни за умови виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.

Підсумковий семестровий контроль (залік) призначений для аспірантів, які з поважних причин не набрали необхідну кількість балів (60 балів), або для тих, хто бажає підвищити свій бал, і здійснюється у формі усних або письмових відповідей на запитання до семестрового контролю.

6. Розподіл балів, які отримують аспіранти

Поточне опитування, тестування та самостійна робота		Сума
М 1	Семестр. Контроль (залік)	
60	40	100

7. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	

82-89	B	добре	зараховано
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

8. Умови допуску до підсумкового контролю

Аспіранту, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Аспірант, який не здав та/або не захистив індивідуальні завдання, не допускається до складання заліку.

Аспірант, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Аспірант має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції ївизначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться до аспірантів на початку вивчення дисципліни.

9. Рекомендована література

Базова

1. Будівельне матеріалознавство: підручник / П.В.Кривенко, К.К.Пушкарьова, Б.В.Барановський та ін.. - К.:Лира, 2012. – 624 с.
2. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение: Учеб. Пособие для строит. спец. Вузов.- М.: Высшая школа, 2002.- 701 с.
3. Штарк И., Вихт Б. Долговечность бетона . – К.:Оранта, 2004.- 301 с.
4. Штарк Й. Щелочная коррозия бетона. Киев -2010- 166 с.

5. Кривенко П.В., Пушкарева Е.К. Долговечность шлакощелочного бетона.- К.:Будивельник, 1993.-224 с.
 6. Сучасні українські будівельні матеріали, виробы та конструкції: науково-практ. довідник /За редакцією Пушкарьової К.К. – К.: Асоціація ВСБМВ, 2012. – 664 с.
 7. Алексеев С.Н., Иванов Ф.М., Модры С., Шиссль П. Долговечность железобетона в агрессивных средах.- М., Стройиздат, 1990.- 320 с.
 8. Бабушкин В.И. Защита строительных конструкций от коррозии, старения и износа И.; Харьков : Вища школа, 1989. – 167 с.
 9. Защита строительных конструкций от коррозии: Справочник строителя под ред. А. М. Орлова. – Москва : Стройиздат, 1991. – 255 с.
 10. Дорофеев В. С., Выровой В.Н. Технологическая поврежденность строительных материалов и конструкций. –Одесса : «Місто майстрів», 1998. – 165 с.
 11. Гоц В.І., Павлюк В.В., Шилюк П.С. Бетони і будівельні розчини: підручник. – К.: Основа, 2016. – 568 с.
 12. Дворкін Л.Й., Гоц В.І., Дворкін О.Л. Випробування бетонів і будівельних розчинів. Проектування їх складів: навч.посібник. - К.: Основа, 2014 – 304 с.
 13. Дворкин Л.И., Дворкин О.Л., Корнейчук Ю.А. Эффективные цементно-зольные бетоны.-Ровно.- Изд-во "Эден",1999.- 195с.
 14. Дворкин Л.И., Соломатов В.И., Выровой В.Н., Чудновский С.. Цементные бетоны с минеральными наполнителями.- Київ.- Будівельник, 1991.- 137 с.
 15. Процессы самоорганизации структуры строительных материалов. Монография/ Пушкарева Е.К., Шейнич Л.А. -К.: Гамма-принт, 2009.- 153 с.
 16. Строительные материалы и конструкции защиты от ионизирующих излучений/Дубровский В.Б., Аблевич З. - М.: Стройиздат, 1983.- 240 с.
 17. Горшин С. Н. Экологические аспекты биоразрушений и меры защиты деревянных конструкций. – Москва :Стройиздат, 1984. – 115 с.
- Додаткова**
18. Иванов Ф.М. Защита железобетонных транспортных сооружений от коррозии.- М.: Транспорт, 1968.- 176 с.

19. Полак А.Ф. Основы коррозии железобетона. Математическое моделирование процесс с применением ЭВМ// Уфа: УНИ, 1986

Інформаційні ресурси

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

10. Питання до модульного контролю (заліку)

10.1. Як класифікуються будівельні матеріали у відповідності з функціональними властивостями? Що таке довговічність бетону та її критерії її визначають?

10.2. Як впливає вибір цементу на довговічність бетону? В чому полягають принципи розробки спеціальних цементів та бетонів?

10.3. В чому переваги та недоліки шлакопортландцементу та бетонів на їх основі?

10.4. В чому переваги та недоліки пуцоланових цементів та бетонів на їх основі?

10.5. З якою метою розробили глиноземистий цемент та бетони на його основі? Які фактори впливають на довговічність бетонів?

10.6. В чому оригінальність наукової концепції розробки лужних цементів? Якими особливими властивостями характеризуються лужні цементи та бетони?

10.7. В якому напрямку іде розвиток школи лужних цементів та бетонів у світовій практиці? Як оцінюється їх довговічність порівняно з іншими бетонами?

10.8. Які переваги та недоліки «цементної» та «бетонної» технологій використання лужних цементів?

10.9. В чому полягає ефективність використання золошлакових сумішей при виробництві бетону? Як це впливає на його довговічність?

10.10. В чому причини довговічності лужного цементного каменю?

10.11. В чому полягає важливість фракціонування заповнювачів при виробництві бетону? Як це впливає на довговічність бетону?

10.12. У чому сутність показників марки та класу бетону за міцністю на стиск?

- 10.13. Як забезпечити необхідну тріщиностійкість бетону?
- 10.14. Які існують методи визначення морозостійкості бетону?
- 10.15. Яким чином можна збільшити водонепроникність бетону?
- 10.16. Які особливості дрібнозернистого бетону?
- 10.17. В чому полягають принципи віброущільнення при формуванні залізобетонних конструкцій? Як це впливає на довговічність конструкцій?
- 10.18. Які особливості ущільнення конструкції при використанні легкого бетону?
- 10.19. В чому полягають принципи центрифугування при формуванні залізобетонних конструкцій круглого профілю?
- 10.20. Як забезпечується передача напруження на бетон при здійсненні попереднього напруження арматури? Як це впливає на експлуатаційні властивості конструкцій?
- 10.21. Як здійснюється безопалубочна екструдерна технологія виробництва залізобетонних конструкцій? Які фактори підвищують довговічність таких виробів?
- 10.22. Чому виникають проблеми при використанні щільних заповнювачів, які містять аморфний кремнезем?
- 10.23. Що таке внутрішня (лужна) корозія бетону? Які фактори обумовлюють розвиток цієї корозії?
- 10.24. Як оцінюють морозостійкість заповнювача за українським стандартом та за стандартами країн ЄС?
- 10.25. Що таке заповнювачі рециклінгу? З якої сировини їх отримують? Які вимоги до заповнювачів рециклінгу висувають існуючі нормативні документи країн ЄС?
- 10.26. Які головні вимоги висуваються до щебеню, придатного для виготовлення бетону? Від яких факторів залежить вибір максимальної крупності щільного заповнювача?
- 10.27. За якими показниками вибирають дрібний щільний заповнювач для бетону? Як це впливає на довговічність бетону?

- 10.28. Які вимоги висувають до дрібного заповнювача при виготовленні сухих будівельних сумішей?
- 10.29. За якими критеріями виконується класифікація золи-винесення ТЕС? Які золошлакові відходи ТЕС придатні як сировина для виробництва будівельних матеріалів?
- 10.30. Які особливості застосування золи у будівельних розчинах та бетонах? Як це впливає на довговічність бетонів?
- 10.31. Які особливості застосування електротермофосфорних шлаків для виробництва в'язучих речовин, щебеню, мінераловатних виробів?
- 10.32. Які заповнювачі та цементні використовують для жаростійких бетонів з підвищеними термомеханічними характеристиками?
- 10.32. Які основні складники та властивості наномодифікованих цементних бетонів?
- 10.33. Які основні складники електротехнічних бетонів? Яке їх призначення?
- 10.34. Які особливості притаманні технології композиційних бетонів для захисту від іонізуючого випромінювання? Які сировинні компоненти використовують?
- 10.35. В чому полягають особливості технології бетонів, здатних до самоущільнення?
- 10.36. Що таке бетонополімери? В чому їх переваги перед звичайними бетонами? Як оцінити їх довговічність? Які проблеми виникають при їх рециклінгу?
- 10.37. Види корозії бетону та інших будівельних матеріалів.
- 10.38. Корозія бетону в різних середовищах
- 10.39. Лужна корозія бетону. Методи випробування бетону на цей вид корозії.
- 10.40. Корозія арматури у бетоні
- 10.41. Карбонізація бетону та її вплив на довговічність конструкцій.

10.42. Особливості процесів карбонізації для портландцементних та лужних бетонів.

10.43. Розрахунок терміну служби та прогноз довговічності бетонних та залізобетонних конструкцій.

10.44. Обґрунтування вибору цементу залежно від умов експлуатації бетону (EN 197-1:2000).

10.45.. Класи впливу навколишнього середовища на бетон (ДСТУ Б В. 2.7-176:2008)

10.46. Особливості оцінки довговічності бетону при вилуговуванні під час фільтрації води крізь бетон.

10.47. Особливості оцінки довговічності бетону при дії сульфатів на бетон.

10.48. Особливості оцінки довговічності бетону при дії кислот на бетон.