

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
Факультет – будівельно-технологічний
Кафедра будівельних матеріалів

ДОКТОР ФІЛОСОФІЇ

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан будівельно-технологічного факультету
д.т.н., проф.. Гоц В.І.



“ 30 ” червня 2017 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вибірковий курс «Прогнозна оцінка довговічності будівельних матеріалів»

| | |
|------|-------------------------------------|
| шифр | назва спеціальності |
| 192 | «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 № 8 від. “ 24 ” травня 2017 року

завідувач кафедри (Пушкарьова К.К.)


(підпис)

(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією спеціалізації:

Протокол № 17 від “ 7 ” червня 2017 року

Голова НМКС



(підпис)

(Майстренко А.А.)

(прізвище та ініціали)

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2017-2018 рр.

| шифр | Магістр ОПП, ОНП | Форма навчання: денна, вечірня | | | | | | | Форма контролю | Семестр | Від міт ка про пог одж енн я | |
|------|-------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------|----------------------------|----|----|--------------------------------------|----------------|---------|---------------------------------------------------|----------|
| | Назва спеціальності (спеціалізації) | Кредити | Обсяг годин [^] | | | | | Кількість індивідуальних робіт | | | | |
| | | | Всього | Разом | аудиторних у тому числі | | | СР | | | | Ре ф. |
| | | | | | Л | Лр | Пз | | | | | |
| | Аспіранти та здобувачі | 5 | 150 | 50 | - | - | 50 | 100 | | 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, у тому числі дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики |
| Загальні компетентності (ЗК) | ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; ЗК04. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні; ЗК05. Здатність спілкуватися державною та іноземною мовами як усно, так і письмово у процесі наукової комунікації та досліджень; ЗК07. Здатність працювати в міжнародному контексті, спілкуючись іноземною мовою з використанням сучасних засобів комунікації; ЗК10. Знання предметної області та розуміння професійної діяльності. |
| Фахові компетентності (ФК) | ФК01. Здатність до системного аналізу світової науково-технічної інформації, з формулюванням висновків відповідно до цілей дослідження ФК02. Здатність застосовувати стандартні і розробляти унікальні методики планування теоретичних і експериментальних наукових досліджень, здійснювати дослідження, обробляти та узагальнювати їх результати. ФК03. Здатність моделювати і досліджувати технологічні процеси з використанням стандартних програмних продуктів. |

| | |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>ФК04. Здатність готувати публікації за результатами дослідження, оформляти заявки на видачу охоронних документів та отримання наукових грантів, оформляти акти впровадження та наукові звіти.</p> <p>ФК08. Здатність проводити аналіз об'єкту проектування та предметної області, оцінювати та порівнювати різноманітні теорії, концепції та підходи з предметної сфери наукового дослідження, робити відповідні висновки, надавати пропозиції та рекомендації.</p> <p>ФК10. Здатність проектувати засоби реалізації інноваційних проектів (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні) для вирішення професійних та наукових завдань в професійній галузі.</p> <p>ФК13. Здатність досліджувати тенденції та закономірності розвитку галузі та удосконалювати теоретико-методологічні, науково-методичні та прикладні засади її надійного функціонування.</p> <p>ФК17. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших суміжних інженерних дисциплін.</p> <p>ФК18. Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами навколишнього середовища, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків.</p> <p>ФК.33 Здатність розробляти нові будівельні матеріали та інженерні системи і конструкції та методи їх розрахунку, технології їх виготовлення і експлуатації.</p> |
| Програмні результати навчання | |
| <p>За загальними компетентностями</p> | <p>ПР01. Демонструвати навички усного та письмового спілкування державною та іноземними мовами, використовуючи навички міжособистісної взаємодії, працюючи в міжнародному контексті з фахівцями та нефахівцями в галузі, з використанням сучасних засобів комунікації;</p> <p>ПР02. Оволодіння робочими навичками ефективно працювати самостійно або в групі, вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і дотриманням етичних міркувань;</p> <p>ПР03. Опанувати універсальними навичками дослідника, зокрема застосування сучасних інформаційних технологій, розробки, організації та</p> |

| | |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>управління науковими проектами та/або науковими дослідженнями, презентації їх результатів у професійному середовищі через сучасні форми наукової комунікації (академічні наукові публікації, семінари, конференції), в засобах масової інформації та в публічній сфері у національному та міжнародному контексті;</p> <p>ПР04. Мати системний науковий світогляд та філософсько-культурний кругозір, який включає розвинене критичне мислення, професійну етику та академічну доброчесність, повагу різноманітності та мультикультурності.</p> |
| <p>За професійними компетентностями</p> | <p>ПР06. Уміти та бути здатним застосовувати системний аналіз, синтез і абстрактне мислення для здійснення успішної науково-технічної, інженерної та підприємницької діяльності на основі мовних і машинних комунікацій, фундаментальних і прикладних законів, самоорганізації та самодисципліни.</p> <p>ПР07. Уміти та бути здатним 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>ПР08. Уміти та бути здатним самостійно ставити і виконувати конкретні сучасні і перспективні науково-технічні завдання (задачі) різного ступеня складності на основі сучасних методів наукових досліджень.</p> <p>ПР09. Уміти та бути здатним самостійно ставити і виконувати комплексну науково-технічну проблему на основі аналізу літературних джерел, патентних досліджень, повного циклу теоретичних і експериментальних досліджень на основі сучасних методів, методологій і методик.</p> <p>ПР13. Володіти знаннями та уміннями із наукової та професійної підготовки при вирішенні спеціалізованих завдань в галузі наукових досліджень.</p> <p>ПР18. Знати та розуміти закони, методи розрахунку будівельних конструкцій, інженерних мереж, а також використовувати знання супутніх галузей науки, які дозволяють проектувати та досліджувати процеси, що відбуваються в промислових і цивільних будівлях, та процеси взаємодії із природним середовищем.</p> |

| | |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>ПР19. Знати та розуміти теоретичні засади створення нових будівельних матеріалів та будівельних конструкцій, розроблення нових будівельних 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>ПР24. Знати та розуміти сучасні методи виробництва та дослідження матеріалів, видів технологічного та аналітичного обладнання.</p> <p>ПР26. Знати та розуміти теоретичні основи концепції сталого розвитку в будівництві, вміння та навички розроблення та обґрунтування ресурсоефективних архітектурно-конструктивно-технологічних систем з використанням екологічно безпечних, поновлюваних матеріалів та альтернативних джерел енергії.</p> <p>ПР33. Мати уміння та навички розробляти моделі для оцінювання технологічності проектних рішень, надійності функціонування досліджуваних систем, рівня властивостей будівельних матеріалів.</p> <p>ПР38. Мати уміння та навички впровадження методів які дозволяють знизити енергомісткість, трудомісткість, матеріаломісткість та вартість будівельної продукції.</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. | 3 |
| 1.2. Особливості дослідження корозії бетону та арматури в бетоні. | 3 |
| 1.3. Методи визначення жаро- та вогнестійкості будівельних матеріалів | 4 |
| 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 | 3 |
| 2.2. Оцінка впливу складу та структури на експлуатаційні властивості будівельних матеріалів | 3 |
| 2.3. Регулювання складу та структури виробів на основі мінеральних в'язучих речовин. | 4 |
| Тема 3. Види корозії бетону та інших будівельних матеріалів | |
| 3.1. Корозія I, II та III типу. | 2 |
| 3.2. Корозія бетону в різних середовищах | 2 |
| 3.3. Лужна корозія бетону | 2 |
| 3.4. Корозія арматури у бетоні | 2 |
| 3.5. Карбонізація бетону | 2 |
| 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). | 2 |
| 4.2. Класи впливу навколишнього середовища на бетон (ДСТУ Б В. 2.7-176:2008) | 2 |
| 4.3. Особливості оцінки довговічності бетону: | |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.3.1 - при вилуговуванні під час фільтрації води крізь бетон | 2 |
| 4.3.2.- при дії сульфатів на бетон; | 2 |
| 4.3.3. - при дії кислот на бетон | 2 |
| Тема 5. Проблеми рециклінгу та утилізації будівельних матеріалів, що вийшли з використання | |
| 5.1. Утилізація бетону та залізобетону | 5 |
| 5.2. Утилізація полімермістких матеріалів, в тому числі полімербетонів | 5 |
| Разом за модулем 1 | 50 |

3. Самостійна робота

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

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

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 | зараховано |
| 82-89 | B | добре | |
| 74-81 | C | | |
| 64-73 | D | | |
| 60-63 | E | задовільно | |
| 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 має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені 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, вироби 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., Шисль 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 : «Містомайстрів», 1998. – 165 с.

Додаткова

11. Иванов Ф.М. Защита железобетонных транспортных сооружений от коррозии.- М.: Транспорт, 1968.- 176 с.
12. .Полак А.Ф. Основы коррозии железобетона. Математическое моделирование процесс с применением ЭВМ// Уфа: УНИ, 1986

Інформаційні ресурси

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