



<https://primamedia.ru/news/22.06.2016/bjeton-vidy-prjeimushhjestva-primjenjenje.html>

МОДИФІКАЦІЯ БЕТОНІВ І БУДІВЕЛЬНИХ РОЗЧИНІВ ХІМІЧНИМИ ТА МІНЕРАЛЬНИМИ ДОБАВКАМИ І ПОЛІМЕРАМИ

СИЛАБУС

Галузь знань – 19 Архітектура і будівництво

Спеціальність – 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітня програма – **Будівництво та цивільна інженерія**

Рівень освіти – доктор філософії

Рік навчання – I, II; Семестр – 2, 3, 4

Лекції та практичні заняття відповідно до розкладу <https://kart.edu.ua/unit/phd>

Лектор і керівник групових занять – Пługін Андрій Аркадійович,
доктор технічних наук, професор

Контакти лектора: +38 057 730 1068; aaplugin@gmail.com

Час консультацій та прийому: понеділок, 14:00–15:00

Розташування кафедри: м. Харків, майдан Фейербаха 7, корп. 1, ауд. 1.420

Веб-сторінка курсу: <https://do.kart.edu.ua/course/editsection.php?id=62250&sr>

1 ОГЛЯД КУРСУ

Чому ви маєте обрати саме цей курс?

Курс «Модифікація бетонів і будівельних розчинів хімічними та мінеральними добавками і полімерами» надає компетентності, необхідні для виконання оригінальних наукових досліджень, результати яких матимуть наукову новизну, теоретичне та практичне значення, і можуть бути представлені у вигляді дисертації.

Курс надає знання: теоретичних основ модифікації бетонів і будівельних розчинів з метою отримання заданих експлуатаційних властивостей; закономірностей гідратації, структуроутворення, твердіння, формування властивостей, руйнування та стійкості під дією різних зовнішніх та внутрішніх факторів модифікованих бетонів і будівельних розчинів; видів хімічних та мінеральних добавок і полімерів для модифікації бетонів і будівельних розчинів; основ технології виготовлення, видів і експлуатаційних властивостей модифікованих бетонів і будівельних розчинів

Курс надає уміння: обирати способи модифікації бетонів і будівельних розчинів для отримання заданих експлуатаційних властивостей в залежності від умов експлуатації; розробляти рецептури і технологічні режими отримання модифікованих бетонів і будівельних розчинів із заданими експлуатаційними властивостями.

Крім того, курс дає уявлення про номенклатури хімічних та мінеральних добавок і полімерів різних виробників для модифікації бетонів та будівельних розчинів, сухих будівельних сумішей, матеріалів та виробів із модифікованих бетонів, будівельних розчинів та композицій; основних виробників хімічних та мінеральних добавок і полімерів для модифікації бетонів та будівельних розчинів, сухих будівельних сумішей, матеріалів та виробів із модифікованих бетонів, будівельних розчинів та композицій.

1.1 ОПИС КУРСУ

У курсі викладається системний підхід до модифікації бетонів і будівельних розчинів хімічними та мінеральними добавками і полімерами.

Курс має на меті сформуванню та розвинути такі компетентності здобувачів:

1. **Ціннісно-сміслову компетентність** (формування та розширення світогляду в галузі модифікації бетонів і будівельних розчинів хімічними та мінеральними добавками і полімерами).

2. **Загальнокультурну компетентність** (розуміння культурних, історичних, регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в галузі модифікації бетонів і будівельних розчинів хімічними та мінеральними добавками і полімерами).

3. **Навчально-пізнавальну компетентність** (формування зацікавленості у поглибленні знань про поточний стан та сучасні тенденції розвитку модифікації бетонів і будівельних розчинів хімічними та мінеральними

добавками і полімерами з метою розвитку креативної складової компетентності).

4. **Інформаційну компетентність** (розвиток умінь до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в галузі модифікації бетонів і будівельних розчинів хімічними та мінеральними добавками і полімерами за допомогою сучасних інформаційних технологій).

5. **Комунікативну компетентність** (розвиток навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проектів, уміння презентувати власний проект та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері).

6. **Компетентність особистісного самовдосконалення** (елементи духовного й інтелектуального саморозвитку, емоційної саморегуляції та самопідтримки; підтримка постійної жаги до самовдосконалення та самопізнання шляхом постійного пошуку нетрадиційних підходів до вирішення питань).

7. **Професійні компетентності** (Знання: теоретичних основ модифікації бетонів і будівельних розчинів з метою отримання заданих експлуатаційних властивостей; закономірностей гідратації, структуроутворення, твердіння, формування властивостей, руйнування та стійкості під дією різних зовнішніх та внутрішніх факторів модифікованих бетонів і будівельних розчинів; видів хімічних та мінеральних добавок і полімерів для модифікації бетонів і будівельних розчинів; основ технології виготовлення, видів і експлуатаційних властивостей модифікованих бетонів і будівельних розчинів. Уміння: обирати способи модифікації бетонів і будівельних розчинів для отримання заданих експлуатаційних властивостей в залежності від умов експлуатації; розробляти рецептури і технологічні режими отримання модифікованих бетонів і будівельних розчинів із заданими експлуатаційними властивостями. Уявлення про номенклатури хімічних та мінеральних добавок і полімерів різних виробників для модифікації бетонів та будівельних розчинів, сухих будівельних сумішей, матеріалів та виробів із модифікованих бетонів, будівельних розчинів та композицій; основних виробників хімічних та мінеральних добавок і полімерів для модифікації бетонів та будівельних розчинів, сухих будівельних сумішей, матеріалів та виробів із модифікованих бетонів, будівельних розчинів та композицій).

1.2 ТЕМИ КУРСУ

1.2.1 Розподіл лекцій на модулі, змістовні модулі

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Модифікація бетонів і будівельних розчинів хімічними добавками

Тема 1. Добавки електролітів та поверхнево-активних речовин, твердіння, властивості та застосування бетонів і будівельних розчинів з ними

Модуль 2

Змістовий модуль 2. Модифікація бетонів і будівельних розчинів мінеральними та комплексними добавками

Тема 2. Мінеральні та комплексні добавки, твердіння, властивості та застосування бетонів і будівельних розчинів з ними

Модуль 3

Змістовий модуль 3. Модифікація бетонів і будівельних розчинів полімерами

Тема 3. Полімерцементні та полімерні бетони, розчини та композиційні матеріали, їх твердіння, властивості та застосування

1.2.2 Семінарські заняття

Не передбачені навчальним планом

1.2.3 Практичні заняття

№ з/п	Назва теми
	Змістовий модуль 1. Модифікація бетонів і будівельних розчинів хімічними добавками
1	Добавки електроліти: прискорювачі твердіння і протиморозні добавки (хлориди, сульфати, нітрати, нітрити кальцію, натрію тощо). Механізм дії та вплив на кінетику набору міцності бетону
2	Добавки електроліти: ущільнюючі добавки, інгібітори корозії сталі. Механізм дії та вплив на щільність бетону та стійкість арматури
3	Добавки поверхнево активних речовин (лігносульфонати, нафталінформальдегіди, меламінформальдегіди, полікарбоксилати). Механізм дії, пластифікуючий та водоредукуючий ефект пластифікуючих добавок
4	Добавки поверхнево активних речовин – гідрофобуючі, уповільнювачі тужавлення та твердіння
5	Підвищення біостійкості бетонів і розчинів біоцидними добавками та антисептиками
	Змістовий модуль 2. Модифікація бетонів і будівельних розчинів мінеральними та комплексними добавками
6	Мінеральні добавки – наповнювачі та активні мінеральні добавки. Пуцолановий ефект
7	Мінеральні добавки у цементах загальнобудівельного призначення
8	Модифікація бетонів і будівельних розчинів мінеральними та органічними волокнами
9	В'язуче низької водопотреби. Сухі будівельні суміші
10	Гідроізоляційні розчини проникної дії на основі портландцементу
	Змістовий модуль 3. Модифікація бетонів і будівельних розчинів полімерами. Композиційні матеріали
11	Полімери, що застосовуються для модифікації бетонів і будівельних розчинів
12	Взаємодія полімерів із наповнювачами та заповнювачами
13	Полімерцементні бетони і розчини
14	Просочення бетону рідинами, що твердіють
15	Полімербетони і полімеррозчини

1.2.4 Лабораторні роботи

Навчальним планом не передбачені

1.2.5 Самостійна робота

№	Назва теми
	Змістовий модуль 1. Модифікація бетонів і будівельних розчинів хімічними добавками
1	Добавки електроліти: прискорювачі твердіння і протиморозні добавки (хлориди, сульфати, нітрати, нітрити кальцію, натрію тощо).
2	Механізм дії добавок прискорювачів та їх вплив на кінетику набору міцності бетону
3	Добавки електроліти: ущільнюючі добавки, інгібітори корозії сталі
4	Механізм дії ущільнюючих добавок та їх вплив на щільність бетону та стійкість арматури
5	Механізм дії інгібіторів корозії сталі
6	Добавки поверхнево активних речовин (лігносульфонати, нафталінформальдегіди, меламінформальдегіди, полікарбоксилати).
7	Механізм дії, пластифікуючий та водоредукуючий ефект пластифікуючих добавок
8	Добавки поверхнево активних речовин – гідрофобизуючі добавки
9	Добавки поверхнево активних речовин – уповільнювачі тужавлення та твердіння
10	Підвищення біостійкості бетонів і розчинів біоцидними добавками та антисептиками
	Змістовий модуль 2. Модифікація бетонів і будівельних розчинів мінеральними та комплексними добавками
11	Мінеральні добавки – наповнювачі та активні мінеральні добавки
12	Природні та штучні матеріали, які застосовують для наповнювачів та мінеральних добавок: гірські породи, шлаки, золи
13	Пуцолановий ефект, пуцоланові реакції
14	Мінеральні та органічні волокна, які застосовують для дисперсного армування бетонів, розчинів і композиційних матеріалів
15	Нанодисперсні мінеральні добавки – вуглецеві трубки, нанодисперсний кремнезем, глинозем
16	Мінеральні добавки у цементах загальнобудівельного призначення
17	Дисперсне армування бетонів і будівельних розчинів мінеральними та органічними волокнами
18	Регулювання електропровідності будівельних розчинів. Електропровідні розчини
19	В'язуче низької водопотреби. Сухі будівельні суміші
20	Гідроізоляційні розчини проникної дії на основі портландцементу
	Змістовий модуль 3. Модифікація бетонів і будівельних розчинів полімерами. Композиційні матеріали
21	Полімери, що застосовуються для модифікації бетонів і будівельних розчинів на основі портландцементу
22	Взаємодія полімерів наповнювачами, заповнювачами
23	Полімерцементні бетони і розчини
23	Сухі будівельні суміші для ремонтних робіт
24	Сухі будівельні суміші для опоряджувальних робіт
25	Просочення бетону рідкими речовинами та розчинами, що полімеризуються та твердіють
26	Полімербетони та полімеррозчини
26	Полімеркомпозиційні матеріали для ремонту і захисту від агресивних впливів
27	Модифікація асфальтобетонів і асфальтових розчинів
28	Покрівельні композиційні матеріали, армовані волокнами і нетканими матеріалами
29	Ін'єкційні матеріали для ремонту конструкцій, гідроізоляції підземних і заглиблених споруд та закріплення ґрунтів
30	Модифіковані ін'єкційними та бурозмішувальними технологіями ґрунти основ

1.2.6 Індивідуальні завдання

Індивідуальними завданнями є розрахунково-графічна робота (денна форма навчання) та контрольна робота (заочна форма навчання).

2 ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета викладання навчальної дисципліни «Модифікація бетонів і будівельних розчинів хімічними та мінеральними добавками і полімерами» – здобуття теоретичних знань, умінь, навичок та інших компетентностей за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія», достатніх для продукування нових ідей, розв’язання комплексних проблем у галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, а також проведення власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Завданням вивчення дисципліни «Модифікація бетонів і будівельних розчинів хімічними та мінеральними добавками і полімерами» є здобуття компетентностей, достатніх для виконання оригінальних наукових досліджень, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, а також їх підтримку в ході підготовки та захисту дисертації.

У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен:

знати: теоретичні основи модифікації бетонів і будівельних розчинів з метою отримання заданих експлуатаційних властивостей; закономірності гідратації, структуроутворення, твердіння, формування властивостей, руйнування та стійкості під дією різних зовнішніх та внутрішніх факторів модифікованих бетонів і будівельних розчинів; види хімічних та мінеральних добавок і полімерів для модифікації бетонів і будівельних розчинів; основи технології виготовлення, види і експлуатаційні властивості модифікованих бетонів і будівельних розчинів;

вміти: обирати способи модифікації бетонів і будівельних розчинів для отримання заданих експлуатаційних властивостей в залежності від умов експлуатації; розробляти рецептури і технологічні режими отримання модифікованих бетонів і будівельних розчинів із заданими експлуатаційними властивостями;

мати уявлення про номенклатури хімічних та мінеральних добавок і полімерів різних виробників для модифікації бетонів та будівельних розчинів, сухих будівельних сумішей, матеріалів та виробів із модифікованих бетонів, будівельних розчинів та композицій; основних виробників хімічних та мінеральних добавок і полімерів для модифікації бетонів та будівельних розчинів, сухих будівельних сумішей, матеріалів та виробів із модифікованих бетонів, будівельних розчинів та композицій.

3 ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Методи контролю: Усне опитування, поточний контроль, контроль (тести), залік.

Згідно з Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу використовується 100-бальна шкала оцінювання.

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) здобувача, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до державної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E)

Визначення назви за державною шкалою (оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Команда викладачів:

Плугін Андрій Аркадійович (<https://kart.edu.ua/department/kafedra-kkg>) – лектор з дисципліни «Модифікація бетонів і будівельних розчинів хімічними та мінеральними добавками і полімерами» в УкрДУЗТ. Доктор технічних наук з 2006 року. Напрямок наукової діяльності: розвиток теоретичних та експериментальних основ складу, структури, властивостей, руйнування, корозії, довговічності, технології бетону та залізобетону, відновлення експлуатаційних властивостей і захисту будівельних конструкцій будівель та споруд, залізничної колії.

Кодекс академічної доброчесності

Кодекс академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту установлює загальні етичні принципи та правила поведінки, якими мають керуватися студенти, аспіранти, викладачі, адміністрація та співробітники університету (далі – учасники освітнього

процесу) під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності, визначає політику і процедури забезпечення дотримання академічної доброчесності в університеті. Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням:

<https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/06/kodex.pdf>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

Інтеграція студентів із обмеженими можливостями

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій. Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням:

<https://do.kart.edu.ua/course/editsection.php?id=62250&sr>

Розробник:

д.т.н., професор



А.А. Плугін