

**«Затверджую»**

Проректор

Національного університету

«Львівська політехніка»

\_\_\_\_\_ Лілія ЖУК

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

## **ПРОГРАМА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ за програмою «Технологія бетону»**

**Розробник:** д.т.н., професор, завідувач кафедри будівельного виробництва Саницький М.А., д.т.н., професор кафедри будівельного виробництва Кропивницька Т.П.

**Напрямок:** Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів

**Мета:** надати теоретичні знання та практичні уміння і навички, достатні для успішного виконання професійних обов'язків за напрямком Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів, які дозволяють вирішувати професійні завдання щодо технології виготовлення бетонів різного функціонального призначення з врахуванням технологічних і технічних факторів впливу на показники якості в умовах експлуатації будівельних конструкцій

**Обсяг навчання:** 150 год / 5 кредитів ЄКТС,

У тому числі: аудиторні заняття – 120 год, з них:

лекційні заняття	– 54 год,
практичні заняття	– 18 год,
консультація	– 36 год.
захист випускних робіт	– 12 год
самостійна робота	– 30 год.

**Форма проведення:** денна / вечірня / дистанційна

**Тривалість навчання:** 1 місяць

**Форма контролю:** захист випускних робіт

**Перелік компетентностей, які вдосконалюватимуться / набуватимуться:**

- знання сировинної бази, номенклатури та основ технологій отримання всіх видів будівельних матеріалів, виробів і конструкцій та здатність проектувати технологічні лінії та підприємства їх виробництва з використанням місцевої сировини та відходів промислового виробництва;
- здатність визначати основні властивості будівельних матеріалів, виробів і конструкцій за допомогою сучасних методів випробувань, встановлювати залежність властивостей матеріалів від їхнього складу та структури, а також технології їх виготовлення для раціонального використання будівельних матеріалів, виробів і конструкцій в будівлях і спорудах різного призначення;
- вміти реалізовувати та вдосконалювати технологічні процеси виробництва будівельних матеріалів, виробів і конструкцій та виконувати технологічні розрахунки і техніко-економічне обґрунтування доцільності

використання запропонованих схем виробництва при проектуванні технологічних ліній та підприємств;

- виконувати технологічні розрахунки параметрів процесів і апаратів при виготовленні будівельних матеріалів, виробів і конструкцій;
- оцінювати показники якості будівельних матеріалів, виробів і конструкцій згідно з чинними стандартами та розуміти взаємозв'язок їх складу, структури і властивостей.

**Документ, який видається за результатами виконання програми:**

Свідоцтво про підвищення кваліфікації Національного університету «Львівська політехніка»

### Тематичний план курсу

№	Назва теми	Кількість аудиторних годин					Самостійна робота
		Всього	Лекції	Практичні заняття	Консультація	Захист випускних робіт	
1	<b>Технологічні особливості виготовлення бетонів.</b> Бетон як основний будівельний матеріал. Основні поняття та визначення. Абетка бетону. Основні складники бетону. Експлуатаційні властивості бетону. Основні властивості будівельних матеріалів (структурно-фізичні, гідро-фізичні, механічні)	8	6	2	-	-	2
2	<b>Цементи загальнобудівельного призначення.</b> Цемент, як основний складник бетонів. Класифікація цементів згідно національних і європейських стандартів. Типи і склад цементів. Основні складники цементу. Будівельно-технічні властивості цементів. Дослідження фізико-механічних властивостей цементів.	8	6	2	-	-	4
3	<b>Заповнювачі для важких бетонів.</b> Основні поняття та класифікація. Дослідження властивостей заповнювачів для бетону. Природні та штучні заповнювачі. Роль заповнювачів у бетонах та розчинах. Методи фізичних випробувань дрібних заповнювачів. Основні характеристики та вимоги до заповнювачів. Методи фізико-механічних випробувань	10	8	2	-	-	2

	крупних заповнювачів.						
4.	<b>Методи контролю якості та стандартні випробування бетонної та розчинової суміші, затверділого бетону та розчину.</b> Властивості та методи випробувань бетонної та розчинової суміші. Приготування бетонної та розчинової суміші. Властивості та методи випробувань затверділого бетону та розчину. Стандартні випробування бетонної та розчинової суміші.	8	6	2	-	-	4
5.	<b>Стандартні методи випробувань бетонних та залізобетонних виробів.</b> Загальні принципи і схеми сучасних виробництв залізобетонних виробів. Основні технологічні операції формування і тверднення виробів. Теорія і способи теплової обробки. Шляхи вдосконалення виготовлення збірного залізобетону. Методи випробувань бетонних та залізобетонних виробів.	8	6	2	-	-	4
6.	<b>Модифікатори в технології бетонів і будівельних розчинів.</b> Роль мінеральних і хімічних добавок у технології бетону. Вплив добавок різних груп на властивості бетонів та розчинів. Стандартні випробування затверділого модифікованого бетону та розчину. Визначення ефективності хімічних добавок.	8	6	2	-	-	3
7.	<b>Особливості технології монолітного будівництва.</b> Товарний бетон. Проектування складу бетону. Особливості технології монолітного будівництва в зимовий період і в сухому кліматі. Проектування складу бетонів згідно європейських стандартів. Контроль якості виготовлення бетонів.	8	6	2	-	-	4
8.	<b>Особливості технології збірно-монолітного</b>	6	4	2			4

	<b>будівництва.</b> Проектування складу бетону. Стандартні методи випробувань бетонних та залізобетонних виробів. Особливості технології ведення робіт. Технологія догляду за бетоном.				-	-	
9.	<b>Загальні принципи та схеми сучасних виробництв залізобетонних виробів.</b> Основні технологічні операції формування та тверднення виробів. Методи випробувань бетонних та залізобетонних виробів. Теорія та способи теплової обробки. Шляхи вдосконалення виготовлення збірного залізобетону.	8	6	2	-	-	3
	<b>Всього</b>	72	54	18			
	<b>Всього аудиторних годин</b>	<b>120</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	
	<b>Всього годин</b>	<b>150</b>					<b>30</b>

**Погоджено:**

Директор ІАДУ

Керівник центру підвищення  
кваліфікації фахівців

Любомир ПИЛИПЕНКО

Ольга ЛЕВИЦЬКА-РЕВУЦЬКА