



## Будівельні матеріали Будівельне матеріалознавство

I, II семестри 2022 – 2023 навчального року

Час та аудиторія проведення занять: Згідно розкладу – <http://rasp.kart.edu.ua/>

### КОМАНДА ВИКЛАДАЧІВ

**Провідний лектор:** Плугін Дмитро Артурович (професор, зав. кафедри)

**Контакти:** +38 (057) 730-10-63, e-mail: plugin.da@kart.edu.ua

**Викладач курсу:** Калінін Олег Анатолійович (доцент кафедри),

**Контакти:** +38 (057) 730-10-68, e-mail: KALININ@kart.edu.ua

**Години прийому та консультацій:** 14:00 – 15:00 середа, четвер

**Веб-сторінки курсу:**

Веб сторінка курсу: <https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=8487>

Додаткові інформаційні матеріали: <http://metod.kart.edu.ua/dsearch>

<https://cement.ua/blog/>, <http://vistark.com.ua/assets/files/DSTU/DSTUBV27612008.pdf>,

[http://ksv.do.am/GOST/DSTY\\_ALL/DSTU1/dstu\\_b\\_v.2.7-126-2011.pdf](http://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTU1/dstu_b_v.2.7-126-2011.pdf),

**Будівельні матеріали** використовують для створення будівельних конструкцій і виробів, а також для проведення будівельно-монтажних робіт при будівництві і ремонті будівель і споруд різного призначення і різної капітальності. Будівництво, експлуатація і ремонт залізниць, підтримання у справному стані всієї складної інфраструктури неможливі без застосування будівельних матеріалів. Головним завданням дисципліни «Будівельні матеріали / Будівельне матеріалознавство» є підготовка бакалавра з теоретичним вивченням та практичним освоєнням методів визначення властивостей та їх методологічне забезпечення, галузі застосування та економічної ефективності використання будівельних матеріалів в транспортному будівництві. Вивчаючи цей курс, студенти отримують уявлення про технологію отримання основних будівельних матеріалів, стандартизацію матеріалів та виробів.

Курс має на меті сформуванню та розвинути такі компетентності студентів:

- 1. Ціннісно-смыслову компетентність** (формування та розширення світогляду студента в області закономірностей, що визначають властивості матеріалів, вплив на них складу і структури, технологічних і експлуатаційних факторів, що дозволяють прогнозувати властивості матеріалів і активно управляти ними, здатність до розуміння важливості використання новітніх будівельних матеріалів при проектуванні, будівництві та експлуатації залізничної інфраструктури).
- 2. Загальнокультурну компетентність** (формування та розширення світогляду студента в області будівельного матеріалознавства, здатність до розуміння важливості використання будівельних матеріалів в господарстві України).
- 3. Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у студента зацікавленості про стан та перспективи розвитку будівельного матеріалознавства в Україні з метою розвитку креативної складової компетентності; оволодіння навичками проведення випробувань будівельних матеріалів із визначення їх властивостей, обробляти результати цих випробувань, користуватися нормативною та інструктивною документацією для розв'язування інженерних задач).
- 4. Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в галузі будівельного матеріалознавства).

- 5. Комунікативну компетентність** (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом групового виконання лабораторних робіт, вміння аналізу отриманих результатів та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері).
- 6. Компетентність особистісного самовдосконалення** (елементи фізичного, духовного й інтелектуального саморозвитку, емоційної саморегуляції та самопідтримки; підтримка постійної жаги до самовдосконалення та самопізнання, шляхом постійного пошуку нетрадиційних підходів до вирішення практичних професійних питань).

### **Чому ви маєте обрати цей курс?**

Якщо Вас цікавлять становлення та розвиток науки в галузі розробки нових ефективних будівельних матеріалів, досягнення науково-технічного прогресу в промисловості будівельних матеріалів, методологічне забезпечення та методи визначення їх властивостей та галузі застосування. Якщо ви бажаєте мати уяву про технологію отримання основних будівельних матеріалів, стандартизацію матеріалів та виробів тоді Вам потрібен саме цей курс!

Від здобувачів очікується базове розуміння: фізики, хімії, математики, геології, інженерної графіки та ін. У свою чергу, цей курс є базовим для вивчення у наступному дисциплін групи проектування, планування, організації, управління, будівництва, експлуатації та реконструкції залізниць, інженерних споруд, промислових та цивільних будівель.

Команда викладачів і наші колеги-виробничники будуть готові надати будь-яку оперативну допомогу з найбільш складних аспектів курсу під час особистого спілкування та за допомогою електронної пошти.

### **Огляд курсу**

Курс вивчається на протязі двох семестрів і дає вміння, на основні вивчення будівельно-технічні властивості основних будівельних матеріалів, правильно вибирати матеріал з урахуванням умов його роботи в конструкції або споруді, забезпечити високу надійність та довговічність об'єктів транспортного будівництва при одночасному зниженні їх вартості та матеріаломісткості. Вміти запроектувати склади різноманітних видів бетону з фізико-механічними властивостями, що вимагаються (міцність, водонепроникність, морозостійкість і т.д.).

Курс складається з однієї лекції раз у тиждень та однієї лабораторної роботи раз у два тижні. В кінці курсу проводиться практика із виробництва

будівельних матеріалів, метою якої є закріплення знань, отриманих під час вивчення курсу. Курс супроводжується текстовим матеріалом та презентаціями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії та під час підготовки та виконання лабораторних робіт.

Лабораторні роботи також передбачають вивчення методик визначення властивостей будівельних матеріалів та відповідного обладнання і практичного виконання випробувань. Виконання завдань супроводжується перетином із суміжними дисциплінами, що доповнюють теми, та формує у студента інформаційну та комунікативну компетентності.

## **Ресурси курсу**

Інформація про курс розміщена на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання» (<https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=8487>) де, у тому числі, наведене методичне забезпечення курсу та питання які виносяться на залік та іспит. До лабораторних робіт необхідно готуватись заздалегідь. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступного лабораторного заняття. Під час обробки та обговорення результатів випробувань ми запропонуємо вам критично поміркувати та проаналізувати отримані результати. Ви повинні бути готовими до дискусій з наведених нижче питань!

Приклади питань та тем для обговорення доступні в питаннях для самоконтролю у відповідних модулях. Ось деякі з них:

1. Що називають матеріалом взагалі, промисловим і будівельним матеріалом зокрема.
2. Які особливості галузі з виробництва будівельних матеріалів.
3. Якими основними параметрами визначаються властивості будівельних матеріалів.
4. Яке завдання науки про будівельні матеріали.
5. Які основні структурні рівні матеріалу в залежності від дисперсності (розміру) частинок.

## Теми курсу

I семестр. Для денної форми навчання

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема лабораторних занять
1	2	<b>Лекц. №1.</b> Вступ. Роль та значення будівельних матеріалів у розвитку капітального будівництва. Особливості галузі.	2	<b>ЛР-1</b> Фізико-хімічні методи дослідження матеріалів.
2	2	<b>Лекц. №2</b> Наукові основи курсу. Класифікація матеріалів. Предмет вивчення та задачі курсу.		
3	2	<b>Лекц. №3.</b> Структура та основні властивості будівельних матеріалів.	2	<b>ЛР-2</b> Визначення фізико-механічних властивостей матеріалів. Щільність.
4	2	<b>Лекц. №4.</b> Властивості будівельних матеріалів та їх взаємозв'язок. Основні поняття про якість матеріалів та управління якістю		
5	2	<b>Лекц. №5.</b> Природні кам'яні матеріали. Основи виробництва. Заходи щодо охорони природи під час добування. Захист кам'яних матеріалів.	2	<b>ЛР-3</b> Визначення фізико-механічних властивостей матеріалів. Пористість. Водопоглинення.
6	2	<b>Лекц. №6</b> Керамічні матеріали та виробництво. Основи виробництва, властивості.		
7	2	<b>Лекц. №7.</b> Матеріали та виробництво із мінеральних розплавів. Основи виробництва скла. Властивості.	2	<b>ЛР-4</b> Виготовлення зразків для визначення марки цегли.
<b>Модульний контроль знань</b>				
8	2	<b>Лекц. №8.</b> Матеріал на основі органічної сировини. Деревинні матеріали, позитивні якості та недоліки деревини. Ефективність використання.		
9	2	<b>Лекц. №9.</b> Матеріали та виробництво із пластмас. Класифікація. Властивості. Основи виробництва.	2	<b>ЛР-5</b> Макро- та мікроструктура деревини

		Номенклатура.		
10	2	<b>Лекц. №10.</b> Органічні в'язучі. Бітуми, дьогті. Матеріали на основі органічних в'язучих.		
11	2	<b>Лекц. №11.</b> Бетони з додаванням полімерів або на їх основі.	2	<b>ЛР-6</b> Пороки та сортамент деревини
12	2	<b>Лекц. №12.</b> Теплоізоляційні та акустичні матеріали та вироби. Властивості. Основи виробництва.		
13	2	<b>Лекц. №13.</b> Лакофарбові матеріали. Пігменти. Зв'язуючі. Фарбові суміші. Обклеювальні та допоміжні матеріали.	2	<b>ЛР-7</b> Визначення властивостей бітуму
14	2	<b>Лекц. №14.</b> Метали. Загальні властивості. Класифікація. Основи виробництва чорних металів. Властивості сталей. Сортамент. Ефективне використання сталей у будівництві. Кольорові метали та сплави. Корозія металів.		
15	2	<b>Лекц. №15.</b> Основні поняття щодо композиційних матеріалів. Їх ефективність та перспективи виробництва.	2	<b>ЛР-8</b> Визначення властивостей лакофарбових матеріалів
<b>Модульний контроль знань</b>				
<b>Залік</b>				

I семестр. Для заочної форми навчання (повна)

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема лабораторних занять
	2	<b>Лекц. №1.</b> Роль та значення будівельних матеріалів у розвитку капітального будівництва. Структура та основні властивості будівельних матеріалів. Природні кам'яні матеріали. Керамічні матеріали та вироби. Основи виробництва, властивості.	2	<b>ЛР-1</b> Визначення фізико-механічних властивостей матеріалів. Щільність, пористість, водопоглинення
	2	<b>Лекц. №2</b> Матеріали та вироби із мінеральних розплавів. Матеріал на основі органічної сировини. Деревинні матеріали, позитивні якості та недоліки деревини. Ефективність використання.	2	<b>ЛР-2</b> Визначення марки керамічної цегли
	2	<b>Лекц. №3.</b> Органічні в'язучі. Бітуми, дьогті. Матеріали на основі органічних в'язучих. Теплоізоляційні та акустичні матеріали та вироби. Властивості. Основи виробництва.		<b>ЛР-3</b> Макро- та мікроструктура деревини. Пороки та сортамент деревини.
	2	<b>Лекц. №4.</b> Лакофарбові матеріали. Пігменти. Зв'язуючі. Фарбові суміші. Основні поняття щодо композиційних матеріалів. Їх ефективність та перспективи виробництва.	2	<b>ЛР-4</b> Визначення властивостей лакофарбових матеріалів.
		<b>Залік</b>		

I семестр. Для заочної форми навчання (скорочена)

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема лабораторних занять
	2	<p><b>Лекц. №1.</b> Роль та значення будівельних матеріалів у розвитку капітального будівництва. Структура та основні властивості будівельних матеріалів. Керамічні матеріали та вироби. Матеріал на основі органічної сировини. Деревинні матеріали. Ефективність використання.</p>	2	<b>ЛР-1</b> Визначення фізико-механічних властивостей матеріалів. Щільність, пористість, водопоглинення
			2	<b>ЛР-2</b> Визначення марки керамічної цегли
	2	<p><b>Лекц. №2.</b> Органічні в'язучі. Бітуми, дьогті. Матеріали на основі органічних в'язучих. Теплоізоляційні та акустичні матеріали та вироби. Лакофарбові матеріали. Основні поняття щодо композиційних матеріалів. Їх ефективність та перспективи виробництва.</p>	2	<b>ЛР-3</b> Макро- та мікроструктура деревини. Пороки та сортамент деревини.
			2	<b>ЛР-4</b> Визначення властивостей лакофарбових матеріалів.
<b>Залік</b>				

II семестр. Для денної форми навчання

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема практичних, семінарських та лабораторних занять
1 (23)	2	<p><b>Лекц. №1.</b> Неорганічні в'язучі речовини (ВР). Основні поняття. Повітряні ВР. Особливості, властивості, застосування у будівництві</p>	2	<b>ЛР-1</b> Визначення марки гіпсу
2 (24)	2	<p><b>Лекц. №2</b> Гідравлічні ВР. Загальні відомості і визначення. Портландцемент. Основи виробництва. Характеристики ПЦ клінкеру.</p>		



3 (25)	2	<b>Лекц. №3.</b> Твердіння цементу. Хімізм та механізм процесу. Класичні теорії та сучасні уявлення щодо твердіння цементу. Структурні особливості цементного каменю.	2	<b>ЛР-2</b> Визначення зернового складу та модуля крупності заповнювачів для важкого бетону
4 (26)	2	<b>Лекц. №4.</b> Властивості цементу. Управління властивостями цементного порошку, цементного тіста, цементного каменю.		
5 (27)	2	<b>Лекц. №5.</b> Корозія цементного каменю. Різновиди портландцементу (ПЦ) Інші види цементу.	2	<b>ЛР-3</b> Виготовлення зразків для визначення марки цементу
6 (28)	2	<b>Лекц. №6</b> Бетони на неорганічних ВР. Основні визначення. Класифікація. Матеріали для бетону. Хімічні добавки.		
7 (29)	2	<b>Лекц. №7.</b> Бетонна суміш та її властивості. Властивості бетону. Основний закон міцності бетону. Принципи розрахунку складу бетону.	2	<b>ЛР-4</b> Розрахунок складу важкого бетону
		<b>Модульний контроль знань</b>		
8 (30)	2	<b>Лекц. №8.</b> Технології виготовлення бетонної суміші на бетонних заводах (БЗ). Технологічні переділи та операції. Транспортування, укладка та ущільнення бетону.	2	
9 (31)	2	<b>Лекц. №9.</b> Твердіння бетону в нормальних умовах та при негативних температурах. Тепловологісна обробка (ТВО) бетону та її різновиди. Підвищення ефективності ТВО бетону.		<b>ЛР-5</b> Визначення міцності зразків і марки цементу. Виготовлення зразків для визначення марки бетону
10 (32)	2	<b>Лекц. №10.</b> Спеціальні важкі та легкі бетони. Класифікація легких бетонів, особливості та ефективність їх застосування.	2	

11 (33)	2	<b>Лекц. №11.</b> Будівельні розчини. Класифікація, особливості та ефективність їх. застосування		<b>ЛР-6</b> Розрахунок складу бетону на ЄОМ
12 (34)	2	<b>Лекц. №12.</b> Штучні необпалені кам'яні матеріали та вироби на основі мінеральних в'язучих речовин.	2	
13 (35)	2	<b>Лекц. №13.</b> Азбестобетонні матеріали та вироби. Полімербетони.		<b>ЛР-7</b> Випробування зразків бетону. Неруйнівні методи контролю міцності бетону
14 (36)	2	<b>Лекц. №14.</b> Залізобетон. Попередньо напружений залізобетон. Основні поняття, особливості, властивості.	2	
15 (37)	2	<b>Лекц. №15.</b> Основи виробництва збірного залізобетону. Ефективність його використання у будівництві.		<b>ЛР-8</b> Способи виробництва збірного залізобетону
<b>Модульний контроль знань</b>				
<b>Іспит</b>				

II семестр. Для заочної форми навчання (повна)

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема лабораторних занять
	2	<b>Лекц. №1.</b> Неорганічні в'язучі речовини (ВР). Основні поняття. Повітряні ВР. Особливості, властивості, застосування у будівництві. Гідравлічні ВР. Загальні відомості і визначення. Портландцемент. Основи виробництва. Характеристики ПЦ клінкеру.	2	<b>ЛР-1</b> Визначення марки гіпсу
	2	<b>Лекц. №2</b> Бетони на неорганічних ВР. Основні визначення. Класифікація. Матеріали для бетону. Хімічні добавки. Бетонна суміш та її властивості.	2	<b>ЛР-2</b> Визначення зернового складу та модуля крупності заповнювачів для важкого бетону

	2	<b>Лекц. №3.</b> Властивості бетону. Принципи розрахунку складу бетону. Твердіння бетону в нормальних умовах та при негативних температурах. Тепловологісна обробка (ТВО) бетону та її різновиди.		<b>ЛР-3</b> Визначення міцності зразків і марки цемент
	2	<b>Лекц. №4.</b> Залізобетон. Попередньо напружений залізобетон. Основні поняття, особливості, властивості. Основи виробництва збірного залізобетону.	2	<b>ЛР-4</b> Випробування зразків бетону. Неруйнівні методи контролю міцності бетону
<b>Іспит</b>				

II семестр. Для заочної форми навчання (скорочена)

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема лабораторних занять
	2	<b>Лекц. №1.</b> Неорганічні в'язучі речовини (ВР). Основні поняття. Повітряні та гідравлічні ВР. Загальні відомості і визначення. Бетони на неорганічних ВР. Матеріали для бетону. Хімічні добавки. Бетонна суміш та її властивості	2	<b>ЛР-1</b> Визначення марки гіпсу
			2	<b>ЛР-2</b> Визначення зернового складу та модуля крупності заповнювачів для важкого бетону
	2	<b>Лекц. №2.</b> Властивості бетону. Принципи розрахунку складу бетону. Твердіння бетону в нормальних умовах та при негативних температурах. Тепловологісна обробка (ТВО) бетону та її різновиди.	2	<b>ЛР-3</b> Визначення міцності зразків і марки цемент
	2	<b>Лекц. №3.</b> Залізобетон. Попередньо напружений залізобетон. Основи виробництва збірного залізобетону.	2	<b>ЛР-4</b> Випробування зразків бетону. Неруйнівні методи контролю міцності бетону
<b>Іспит</b>				

## **Індивідуальні завдання**

Під час вивчення курсу студент заочної форми навчання виконує одну контрольну роботу.

Контрольна робота виконуються у II семестрі. Загальне навчальне навантаження на студента складає 40 годин за рахунок годин, відведених на самостійну та індивідуальну роботу.

## **Навчальна технологічна практика**

Навчальна технологічна практика завершує навчальний курс «Будівельні матеріали / Будівельне матеріалознавство». Тривалість практики два тижні за рахунок годин, відведених на самостійну роботу студентів.

Навчальна технологічна практика – окремий заліковий кредит навчального курсу і оцінюється як самостійний вид навчальної діяльності студента.

Задачами практики є:

– закріплення і поширення знань, отриманих під час вивчення курсу, шляхом практичного ознайомлення з технологією виробництва будівельних матеріалів, виробів та конструкцій на підприємствах будівельної індустрії області.

– вивчення структури, системи управління сучасного підприємства будівельної індустрії, нормативної, інструктивної і технологічної документації, яка використовується у роботі.

Заліковий кредит складається з двох модулів, які оцінюються окремо: проходження практики, захист звіту з практики.

По закінченні практики студент отримує диференційований залік. Оцінка заліку визначається як середньозважена оцінок модулів.

## **Правила оцінювання**

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до національної 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	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО – 3	<b>Задовільно</b> – непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО – 2	<b>Незадовільно</b> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<b>Незадовільно</b> – необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Принцип формування оцінки за модуль за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведена максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

<b>Максимальна кількість балів за модуль</b>		
Поточний контроль	Модульний контроль	Сума балів за модуль
до 60	до 40	до 100
Поточний контроль		
Активність на лекціях (7 лекцій)		до 14
Виконання та захист лабораторних робіт (4 роботи)		до 46
Підсумок		до 60

### **Лекційні заняття**

За активність на лекціях нараховується 2 бали. **Максимальна сума становить 14 балів.**

### **Лабораторні заняття**

Оцінюються залежно від рівня та якості виконання їх студентом. Кожна лабораторна оцінюється за трьома рівнями:

- «відмінно» – 10 балів;
- «добре» – 8 балів;
- «задовільно» – 6 балів.

Максимальна сума становить 40 балів.

*Додаткові бали* нараховуються за ступень залученості, яка визначається активністю та самостійністю при виконанні лабораторних робіт та участю у дискусіях під час обробки результатів випробувань і захисті лабораторних робіт. Максимальна сума становить 6 балів.

***Максимальна сума становить 46 балів.***

### **Модульний контроль**

Оцінюються за вірними відповідями при комп'ютерному тестуванні наприкінці модуля, яке містить завдання по всьому вивченому за модуль матеріалу. ***Максимальна сума становить 40 балів.***

До перелічених складових модульної оцінки можуть нараховуватися ***додаткові бали*** за участь студента у науковій роботі, підготовці публікацій, робіт на конкурси, участь в олімпіадах тощо. Кількість додаткових балів визначається на розсуд викладача, але у сумі не більш 60 балів за поточний контроль разом з переліченими складовими модульної оцінки. Обґрунтованість нарахування студенту додаткових балів розглядається на засіданні кафедри та оформлюється відповідним протоколом.

Отримана таким чином сума балів поточного контролю доводиться до відома студентів перед проведенням модульного контролю. Відповідна оцінка поточного контролю проставляється у заліково-екзаменаційну відомість.

### **Залік / Іспит**

Оцінки семестрового заліку та семестрового екзамену визначається, як середньоарифметична оцінок двох модулів відповідного семестру.

Організація виставлення екзаменаційної оцінки та умови її покращення наведені у Положенні про контроль та оцінювання якості знань студентів (<https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/pologennya-pro-kontrol-ta-ocinuvannya-2015.pdf>).

## **Команда викладачів:**

**Плугін Дмитро Артурович** (<https://kart.edu.ua/staff/plugin-da>) – провідний лектор з дисципліни Будівельні матеріали / Будівельне матеріалознавство в УкрДУЗТ, професор кафедри будівельних матеріалів, конструкцій та споруд. Доктор технічних наук за спеціальністю 05.23.05 «Будівельні матеріали та вироби» з 2014 року Основні напрямки наукових досліджень: фізико-хімічні дослідження органічних і неорганічних будівельних матеріалів і процесів їх створення та корозії; розробка полімеркомпозиційних матеріалів; дослідження електрокорозійних дій на конструкції та споруди залізниць і розробка заходів із захисту від них.

**Калінін Олег Анатолійович** (<https://kart.edu.ua/staff/kalinin-oa>) – викладач курсу Будівельні матеріали / Будівельне матеріалознавство в УкрДУЗТ, доцент кафедри будівельних матеріалів, конструкцій та споруд. Кандидат технічних наук за спеціальністю 05.23.05 «Будівельні матеріали та вироби» з 1996 року Основний напрямок наукових досліджень: дослідження та удосконалення складу та структури бетону для підвищення його водонепроникності та тріщиностійкості; забезпечення надійності та довговічності бетонних і залізобетонних конструкцій будівель та споруд.

## **Програмні результати навчання**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент набуде знань стосовно становлення та розвитку науки в галузі розробки нових ефективних будівельних матеріалів; основ інтенсифікації їх виробництва, економії матеріально-технічних, енергетичних та трудових ресурсів. Набуде теоретичних знань та практичних навичок із методів визначення властивостей та їх методологічного забезпечення, галузі застосування та економічної ефективності використання будівельних матеріалів в транспортному будівництві. Навчиться правильно вибирати матеріал з урахуванням умов його роботи в конструкції або споруді із забезпеченням високої надійності та довговічності об'єктів транспортного будівництва при одночасному зниженні їх вартості та матеріаломісткості.

## **Кодекс академічної доброчесності**

Кодекс академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту встановлює 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 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/view.php?id=8487>.