

Затверджено рішенням вченої ради  
будівельного факультету

протокол № 2  
від «12 вересня» 2020 р.

Рекомендовано на засіданні кафедри  
будівельної механіки та гідравліки

протокол № 1  
від «28 серпня» 2020р.

## СИЛАБУС

з дисципліни

**«ДИНАМІКА БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА СПОРУД»**

I-II семестр 2020/2021 н.р.

Третій освітній рівень

**Галузь знань:** 19 Архітектура та будівництво

**Спеціальність:** 192 Будівництво та цивільна інженерія

Лекції, практичні заняття згідно розкладу <http://rasp.kart.edu.ua/>

Команда викладачів:

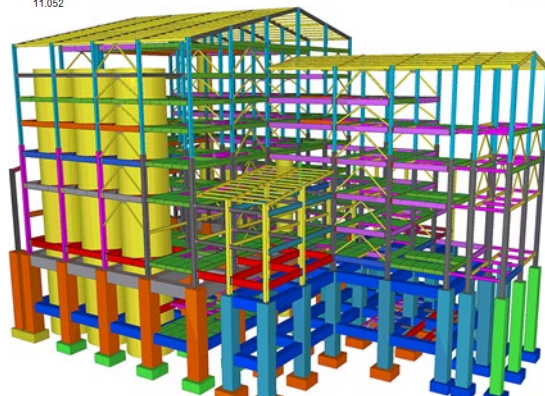
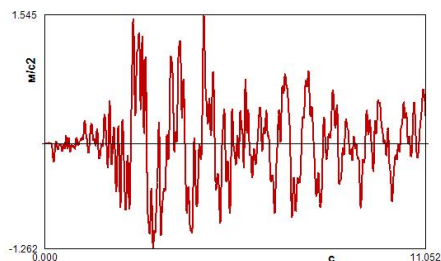
**Лектори:** [Лобяк Олексій Вікторович](#)

**Контакти:** [lobiak\\_bmg@kart.edu.ua](mailto:lobiak_bmg@kart.edu.ua)

**Викладачі:** Лобяк Олексій Вікторович

**Контакти:** [lobiak\\_bmg@kart.edu.ua](mailto:lobiak_bmg@kart.edu.ua)

**Додаткові інформаційні матеріали:** <https://kart.edu.ua/department/kafedra-bmg>



## ДИНАМІКА БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА СПОРУД

I-II семестр 2020/2021 н.р. силабус  
II-БЦІ

### ЛЕКЦІЇ:

Термін	День	Час	Аудиторія
04.12.20	П'ятниця	9:30 – 10:50	ZOOM
02.03.21	Вівторок	8:00 – 9:20	

### ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ:

Група	Термін	День тижня	Час	Аудиторія
II-БЦІ	03.12.20-31.12.20	П'ятниця (кожен тиждень)	11:00-12:20	ZOOM
	03.03.21-31.03.21	Вівторок (кожен тиждень)	12:40-14:00	

### Команда викладачів:

**Лектори:** к.т.н., доцент [Лобяк Олексій Вікторович](#)

**Контакти:** [lobiak\\_bmg@kart.edu.ua](mailto:lobiak_bmg@kart.edu.ua)

**Викладачі:** Лобяк Олексій Вікторович (к.т.н., доцент)

**Години прийому та консультацій:** 13.00-14.00 вівторок - четвер

**Веб-сторінки курсу:**

Додаткові інформаційні матеріали: <https://kart.edu.ua/department/kafedra-bmg>

Основними завданнями вивчення курсу «ДИНАМІКА БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА СПОРУД» є оволодіння знаннями, вміннями та навичками вирішувати професійні завдання з обов'язковим урахуванням вимог галузі щодо безпечних умов експлуатації будівель і споруд, формування мотивації посилення особистої відповідальності за забезпечення гарантованих рівнів умов експлуатації в умовах динамічних впливів. В результаті освоєння матеріалу здобувач повинен оволодіти програмними методами розрахунку споруд на міцність, жорсткість, стійкість від сейсмічних, динамічних дій з впровадженням їх в практику проектування. Уміння визначати стан конструкцій в складних умовах – це є професійні компетенції, що дозволяють вміло проектувати споруди, аналізувати напруження і деформації при різних зовнішніх впливах, оцінювати їх міцність, стійкість, надійність і раціональність. Набуті знання, вміння та навички дозволяють здобувачу виконувати поставлені перед ним професійні завдання щодо поглиблених розрахунків споруд, аналізувати відповідність будівель, споруд, виробничих об'єктів нормативно-технічній документації; ідентифікувати потенційну небезпеку; планувати, складати програми, плани перевірок; обґрунтовувати заходи щодо технічного обслуговування і ремонту для забезпечення належного технічного стану і безпечної експлуатації будівель і споруд.

Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності здобувачів:

- 1. Професійна компетентність** (оволодіння методологією теоретичних, експериментальних та чисельних досліджень в області проектування та експлуатації будівель та споруд, навичками аналізувати відповідність будівель, споруд, виробничих об'єктів нормативно-технічній документації; ідентифікувати потенційну небезпеку; обґрунтовувати заходи щодо технічного обслуговування і ремонту для забезпечення належного технічного стану і безпечної експлуатації будівель і споруд);
- 2. Ціннісно-смыслову компетентність** (формування та розширення світогляду здобувача в області проектування та експлуатації будівель та споруд, здатність до розуміння важливості аналітичних і програмних методів діагностики будівель та споруд стосовно до професійної діяльності у сфері експлуатації або експертизи будівельних об'єктів);
- 3. Загальнокультурну компетентність** (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області проектування та експлуатації будівель та споруд);
- 4. Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у здобувача зацікавленості про стан та перспективи розвитку сучасних методик розрахунків та діагностування будівель та споруд, заходів по забезпеченню безпеки їх експлуатації з метою розвитку креативної складової компетентності, оволодіння вимірювальними навичками, набуття вміння знаходити рішення у нестандартних ситуаціях в контексті забезпечення надійності та безпеки експлуатації будівель та споруд);
- 5. Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь здобувача до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в області теоретичних і практичних методів розрахунку та діагностики будівель та споруд, заходів по забезпеченню безпеки їх експлуатації за допомогою сучасних інформаційних технологій).

## Чому ви маєте обрати цей курс?

Конструкції, виконані із залізобетону, дерева, металу, є найбільш широко застосованими в сучасному капітальному будівництві. При їх експлуатації вони зазнають дії небезпечних чинників при неправильній експлуатації, вибухах, перенавантаженнях, пожежах, землетрусах, дії навколишнього середовища та ін. Щорічно державні інспектори змушені забороняти експлуатацію в країні велику кількість житлових та виробничих будівель і споруд з причини невідповідності їх стану нормативним вимогам.

У цьому зв'язку необхідно для всіх будівель, споруд здійснювати контроль напружено-деформованого стану, моніторинг за їх технічним станом, своєчасно проводити експертизу стану опор, перекриттів, покрівлі, фундаментів, стін та інших найбільш відповідальних елементів конструкцій, проводити їх попереджувальний ремонт і не допускати наднормативної навантаження на їх складові частини.

З іншої сторони, конструктивні схеми залізничної колії, будівель і споруд досить різноманітні. Методи їх розрахунку на міцність, жорсткість і стійкість відрізняються і постійно вдосконалюються. Більшість завдань з розрахунку окремих елементів вже мають аналітичне, просте рішення. Але для складних конструкцій та впливів активно використовуються спеціалізовані програмні комплекси (ANSYS, Ліра і інші), які дозволяють на основі створеної скінчено-елементної моделі виконати розрахунок не аналітично, а чисельно. Побудова моделі складної конструкції – процес досить тривалий і трудомісткий, тому МСЕ-розрахунки виконуються вже на заключних етапах проектування.

На початковому етапі проектування будь-якого об'єкта, щоб оцінити, наскільки придатна дана конструкція в цілому або визначити, наскільки вірно технічне рішення для конкретного розроблюваного вузла, потрібно виконувати попередні інженерні розрахунки. Далі, для професійного визначення НДС будівельних конструкцій важливі навички роботи в сучасних програмах МСЕ. Навички та вміння, отримані здобувачами при вивченні цього курсу, гарантують якісний рівень роботи в програмах чисельного аналізу.

Команда викладачів будуть готові надати будь-яку допомогу з деякими з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті, при роботі в проблемних групах гуртка [«СТАЛЕБЕТОН»](#) і особисто – у робочий час.

## Огляд курсу

Цей курс дає здобувачам комплекс знань, умінь і навичок про методи розрахунку будівель та споруд та заходи по забезпеченню безпеки їх експлуатації.

Курс складається з однієї лекції та п'яти практичних занять в кожному семестрі. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями. Здобувачі матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії та розширювати кругозір знань при роботі в проблемних групах гуртка [«СТАЛЕБЕТОН»](#) студентського наукового товариства; відвідування виставки [PromEnergy 2021](#); екскурсії; участь у міждисциплінарному науковому квесті [«Пошук скарбів науки»](#); семінарах і наукових конференціях.

### Схема курсу

<b>Поміркуй</b>	Лекції	<b>Виконай</b>
	Практичні заняття	
	Довідковий матеріал	
	Презентації	
	Експерсії	
	Робота у наукових гуртках	
	Наукові семінари	
	Наукові конференції	
	Обговорення в аудиторії	
	Групові завдання	
	Індивідуальні консультації	
	Залік	

Практичні заняття курсу передбачають виконання завдань, що охоплюють найбільш важливі теми. Виконання завдань супроводжується зануренням у суміжні дисципліни, що доповнюють теми, та формує у здобувача інформаційну та комунікативну компетентності.

### Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на [сайті Університету](#), включаючи навчальний план, лекційні матеріали, презентації, завдання та правила оцінювання курсу)

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання» поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення в аудиторії. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступної лекції. Під час обговорення ми запропонуємо вам критично поміркувати над тим, як розвивається галузь експлуатації будівель та споруд і залізничний транспорт в Україні та світі та як пристосувати сучасні технології розрахунку будівель та споруд, заходи по забезпеченню безпеки їх експлуатації. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, що ви думаєте!

Приклади питань для обговорення доступні на слайдах відповідних презентацій. Ось деякі з них:

- 1) Що дозволяє оцінити характер осідання будівлі в найбільшому ступені?
- 2) Обґрунтування сучасних заходів, щодо технічного обслуговування і ремонту, для забезпечення належного технічного стану і безпечної експлуатації будівель і споруд.
- 3) Які сучасні методи використовують програмні комплекси для визначення НДС споруд при сейсмонавантаженні або пульсації вітру.

Додаткові матеріали можна знайти у Facebook, на сторінці здобувачів, аспірантів, докторантів та молодих вчених Українського державного університету залізничного транспорту, а також на спеціалізованих [сайтах](#) та [YouTube-каналах](#).

## Теми курсу

<b>ВІМ технології для вирішення динамічних завдань</b>	Виконання статичного та динамічного розрахунку металевого та залізобетонного каркасу.	<b>Розрахунок конструкцій на динамічні дії в ПК ЛІРА-САПР</b>	Рішення задач з використанням модуля Динаміка в часі. Розрахунок балки на односторонніх зв'язках
ПК ANSYS		Розрахунок на ударні, імпульсні і гармонійні навантаження з прямим інтегруванням рівнянь руху в часі	
ПК ЛІРА-САПР	Спектральний розрахунок. Розрахунок спектра відгуку. Розрахунок на ударні, імпульсні і гармонійні навантаження з використанням лінійно-спектральної теорії	Приклади розрахунку об'єктів будівництва	Конструктивна нелінійність. Розрахунок щогли з відтяжками з урахуванням динамічної вітрового навантаження.
САПФІР-КОНСТРУКЦІЇ			
ПК МОНОМАХ-САПР ПК ЭСПРИ			
<b>Семестр 1</b>		<b>Семестр 2</b>	

## Лекції та практичні заняття

Список основних лекцій курсу наведений нижче. Пильнуйте за змінами у розкладі.

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема практичних та семінарських занять
1	2	ВІМ технології для вирішення динамічних завдань.	2	Складові розрахункових схем та можливості бібліотеки кінцевих елементів. Формування вихідних даних у ПК ЛІРА-САПР
			2	Виконання статичного та динамічного розрахунку залізобетонного каркасу
			2	Виконання статичного та динамічного розрахунку металевого каркасу
			2	Спектральний розрахунок. Розрахунок спектра відгуку (теоретичні основи)
			2	Розрахунок стрижневої системи на ударні, імпульсні і гармонійні навантаження з використанням лінійно-спектральної теорії.
2	2	Розрахунок конструкцій на динамічні дії в ПК ЛІРА-САПР	2	Розрахунок стрижневої системи на ударні, імпульсні і гармонійні навантаження з прямим інтегруванням рівнянь руху в часі.

		2	Розрахунок щоглових і баштових споруд на статичні і динамічні дії в ПК ЛІРА-САПР
		2	Розрахунок будівель і споруд на сейсмічний і пульсаційний вплив з використанням лінійно-спектральної теорії.
		2	Конструктивна нелінійність. Розрахунок щогли з відтяжками з урахуванням динамічної вітрового навантаження.
		2	Рішення задач з використанням модуля Динаміка в часі. Розрахунок балки на односторонніх зв'язках

## Правила оцінювання

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) здобувача, 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

### Індивідуальні завдання

Під час вивчення курсу Здобувачі виконують індивідуальне завдання, що охоплює декілька найбільш важливих тем. За вчасне та вірне виконання завдання нараховується **25 балів до поточного модульного контролю**. За вчасне та частково вірне виконання – **від 5 до 10 балів**. Виконання розрахункової роботи вважається обов'язковим. Перебіг поточного виконання завдання та питання для обговорення надсилаються на e-mail викладача або перевіряються ним особисто.

### Відвідування лекцій:

За відвідування лекцій нараховується **15 балів**. Бали за цю складову не нараховуються взагалі, якщо Здобувач не відвідував лекційних занять без поважних причин.

### Ступінь залученості:

Мета участі в курсі – залучити вас до дискусії, розширити можливості навчання для себе та своїх однолітків та дати вам ще один спосіб перевірити свої погляди на питання застосування аналітичних та сучасних комп'ютерних технологій розрахунку будівельних конструкцій. Участь буде оцінюватися на основі кількості та вірності ваших відповідей. Питання, хоча й заохочуються, однак не оцінюються в цьому блоці. Ми намагаємося надати всім здобувачам рівні та справедливі можливості для підвищення власною залученості. **Максимальна сума становить 10 балів**.

### Практичні заняття:

Оцінюються за відвідуваннями (до 3 балів) та ступенем залученості (до 7 балів). Ступінь залученості визначається участю у дискусіях під час проведення занять. **Максимальна сума становить 10 балів**.

### Модульне тестування:

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання. **Максимальна кількість становить 40 балів за модуль**.

### Залік:

Здобувач отримує підсумкову оцінку за результатами модульного 1-го та 2-го контролю шляхом накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати Здобувач становить 100 (до 60 балів поточного контролю та до 40 балів тестування). Середнє арифметичне суми модульних оцінок складає підсумковий бал. Якщо Здобувач не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх на залік.

## Експерсії

Впродовж семестру заплановано 2 експерсії в відомі проектні організації: [«Проектно-вишуквальний інститут залізничного транспорту» Акціонерного товариства «Українська залізниця»](#) та [ТОВ "ІНСТИТУТ ПРОЕКТУВАННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ТРАНСПОРТУ"](#); відвідування виставки [PromEnergy 2021](#).

За результатами експерсій здобувачу пропонується зробити коротку презентацію (до 10 слайдів), яка буде оцінюватися додатковими балами (за потреби). **Максимальна сума становить 5 балів за презентацію**.

## Команда викладачів:

[Лобяк Олексій Вікторович](#) – лектор з дисципліни «Будівельна механіка» та «Опір матеріалів» в УкрДУЗТ. Отримав ступінь к.т.н. за спеціальністю 05.23.01 – «Будівельні конструкції, будівлі та споруди» у 2002 році. Напрямок наукової діяльності: проектування і розрахунок будівельних конструкцій з використанням сучасних технологій комп'ютерного моделювання.

## Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ



означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи Здобувачі можуть консультуватися з викладачами та з іншими здобувачами, 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 здобувачами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

## **Інтеграція здобувачів 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 здобувачів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.