Силабус
освітнього компоненту ПП.Н.04

ВІДНОВЛЕННЯ МОСТІВ І ТРУБ ПІСЛЯ ПОШКОДЖЕННЯ

Назва дисципліни:	**Відновлення мостів і труб після пошкодження**
Рівень вищої освіти:	**другий (магістерський)**
Галузь знань:	**19 Архітектура та будівництво**
Спеціальність:	**192 Будівництво та цивільна інженерія**
Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:	**Мости і транспортні тунелі**
Сторінка курсу в Moodle:	*https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3820*
Рік навчання:	**1**
Семестр:	**1 (осінній)**
Обсяг освітнього компоненту	**4 кредита (120 годин)**
Форма підсумкового контролю	**Екзамен**
Консультації:	**за графіком**
Назва кафедри:	**мостів, конструкцій і будівельної механіки ім. В.О. Російського**
Мова викладання:	**українська**
Керівник курсу:	**Бугаєвський Сергій Олександрович, д.т.н., професор**
Контактний телефон:	*+380509379016*
E-mail:	*bugaevskiysa@gmail.com*

Короткий зміст освітнього компоненту:
Метою є здобуття спеціалізованих навичок та знань з відновлення мостових споруд після пошкодження згідно з вимогами сучасних нормативних документів та потребами галузі для подальшої професійної діяльності.
Предмет: теоретичні та прикладні основи відновлення мостових споруд після пошкодження.
Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

знати:

- основні принципи відновлення мостів, шляхопроводів та водопропускних труб на автомобільних дорогах;

вміти:

- застосовувати різні конструкції для відновлення постійних та проєктування тимчасових мостів;
- порівнювати варіанти відновлення мостів та обґрунтовувати найбільш економічний варіант;
- проєктувати паромні переправи та наплавні мости;

володіти:

- навичками проєктування тимчасових мостів із типових і нетипових конструктивних елементів, а також із різних матеріалів;
- методами відновлені мостів при різних варіантах їх аварій;
- навичками використання сучасної нормативної, довідкової та технічної літератури.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

Наявність ОС «Бакалавр» зі спорідненої спеціальності.

Наявність ОС «Бакалавр» зі неспорідненої спеціальності (зі складанням додаткового вступного випробовування).

Компетентності, яких набуває здобувач:
Здатність розв'язувати комплексні задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері будівництва та цивільної інженерії, зокрема в галузі мостів і транспортних тунелів.
***Загальні компетентності*:**

ЗК03. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК04. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК03. Здатність проводити дослідження та приймати професійні рішення в галузі будівництва та цивільної інженерії, зокрема в області будівництва, управління, організації спорудження мостів, транспортних тунелів і метрополітенів.

СК04. Здатність та готовність до практичного застосовування знань про сучасні досягнення та інноваційні рішення в області проектування, конструювання, будівництва та експлуатації мостів та транспортних тунелів на автомобільних дорогах.

СК07. Здатність знаходити обґрунтовані рішення з урахуванням вимог міцності, стійкості, надійності та довговічності, безпеки, якості, вартості, термінів виконання і конкурентоспроможності.

СК11. Здатність визначати та оцінювати навантаження і напружено-деформований стан ґрунтових основ та несучих конструкцій мостових споруд.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

ПРН02. Володіти методами аналізу ефективності застосування сучасних будівельних матеріалів, виробів і конструктивних рішень на основі знань про їх технічні характеристики, технології та світовий досвід; демонструвати загальні знання при пошуках раціонального технічного-економічного рішення під час проектування, будівництва та реконструкції споруд.

ПРН04. Володіти основними методами аналізу та визначення ризиків, загроз і небезпек на робочих місцях і застосовувати їх при розробленні заходів з підвищення безпеки праці, захисту робочого персоналу від можливих наслідків аварій на виробництві.

ПРН09. Застосовувати сучасні програмно-технологічні засоби формування та актуалізації при розробці конструктивних рішень об'єктів будівництва на базі знань номенклатури, конструктивних форм та інноваційних технологій. Демонструвати та втілювати у професійну діяльність знання інноваційних методів проектування, будівництва та експлуатації інженерних споруд, зокрема, мостів і тунелів.

ПРН013. Вміти використовувати принципи і методи розрахунку інженерних споруд. Виконувати аналіз напружено-деформованого стану елементів, оцінювати надійність та ризики протягом життєвого циклу об'єктів транспортного будівництва.

ПРН014. Виконувати розрахунки як окремих елементів, так і споруд у цілому, з використанням сучасних програмних комплексів та за спрощеними методами за умов недостатньої інформації.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	**2**	**3**	**4**
1	Тема 1. Аварії мостів та їх попередження.	4	2
	СРС. Аварії через дію на конструкції мосту екстремальних навантажень. Аварії, спричинені помилками у розрахунках, використанням неякісного матеріалу.	6	10
2	Тема 2. Аналіз конструкцій постійних мостів.	2	-
	СРС. Габарити наближення конструкцій мостів.	6	10
3	Тема 3. Сучасні конструкції прогонових будов залізобетонних та металевих мостів.	2	-
	СРС. Конструкції залізобетонних збірно-монолітних прогонових будов із збірними плитами. Конструкції залізобетонних монолітних прогонових будов.	6	10
4	Тема 4. Сучасні конструкції мостів із застосуванням металевих гофрованих та дерев'яних конструкцій.	2	-
	СРС. Неметалеві гофровані конструкції.	6	10
5	Тема 5. Тимчасові мости.	6	2
	СРС. Застосування наскрізних двотаврів у прогонових будовах тимчасових мостів.	6	10
6	Тема 6. Відновлення мостів на автомобільних дорогах.	10	-
	ПР. Конструювання прогонової будови тимчасового мосту.	2	2
	ПР. Розрахунок проїзної частини тимчасового мосту	2	2
	ПР. Визначення внутрішніх зусиль в металевій балці прогонової будови.	2	-
	СРС. Перевірка перерізу металевої балки прогонової будову за міцністю та стійкістю.	20	22
7	Тема 7. Наплавні мости та паромні переправи.	2	-
	ПР. Розрахунок монтажного стику головної балки прогонової будови.	2	-
	СРС. Розрахунок подовжніх в'язів у металевої прогоновій будові	8	10
Усього за курс		**120**	**120**
	ЛК	**24**	**4**
	ПР	**8**	**4**
	СРС	**58**	**82**
	Підготовка до екзамену:	**30**	**30**

Методи **навчання:**

1. словесні методи (лекція, співбесіда, консультація, дискусія); практичні методи (практичні заняття, екскурсії на об'єкти будівництва); наочні методи (презентації, ілюстрації, відеоматеріали);
2. робота з книгою: з навчально-методичною, науковою, нормативною літературою;
3. нові інформаційні технології, комп'ютерні засоби навчання (курс-ресурс, мультимедійні, дистанційні, web-конференції);
4. самостійна робота над індивідуальним завданням та за програмою навчальної дисципліни.

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за кожне практичне заняття за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заноситься у журнал обліку академічної успішності (таблиця 2-4):

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання та знання основних положень тем дисципліни;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

Таблиця 2 - Розподіл балів, які отримують здобувачі

Тести		Захист практичних занять		Екзаменаційний контроль з балами
Розділ 1 Т1-Т4	Розділ 2 Т5-Т7	Розділ 1 ПР1-ПР2	Розділ 2 ПР3-ПР4	
2-5	2-5	2-5	2-5	3-5

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за окремі заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + ... + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, ..., Kn$ – оцінка успішності n-го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 3).

Таблиця 3 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання (екзамен)

1 Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять.

2 До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, семінари, практичні) або
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 60 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 60 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

3 Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

– «Відмінно»: не менше 90% правильних відповідей;
– «Дуже добре»: від 82% до 89% правильних відповідей;
– «Добре»: від 74% до 81% правильних відповідей;
– «Задовільно»: від 67% до 73% правильних відповідей;
– «Задовільно достатньо»: від 60% до 66% правильних відповідей;
– «Незадовільно»: менше 60% правильних відповідей.

4 Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

5 Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$ПК^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де $ПК^{екз}$ – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

E – оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

0,6 і 0,4 – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання

екзамену.

6 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

6.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для семестру, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки семестрів, підсумковою формою контролю для яких є екзамен.

6.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

– призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;

– призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;

– участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів;

– участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;

– участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів;

– участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;

– виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

6.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

7 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 4.

Таблиця 4 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Критерії
	екзамен	залік		
90-100	**Відмінно**	**Зараховано**	**A**	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80–89	**Добре**	**Зараховано**	**B**	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79			**C**	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
67-74	**Задовільно**		**D**	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60–66			**E**	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35–59	**Незадовільно**	**Не зараховано**	**FX**	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0–34	**Неприйнятно**		**F**	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов’язковим повторним курсом)

Політика курсу:

– курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;

– освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;

– самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;

– усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;

– якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;

– курсова робота (проект) повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії ***(вказується за наявності)*;**

- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85.1-02.pdf, «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).

– у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;

– списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн тестування.

Рекомендована література: *(література не пізніше 10 років, окрім 1 фундаментального класичного підручника або монографії)*

1. Бугаєвський С.О., Бережна К.В., Краснов С.М., Бугаєвська Ю.В. Конспект лекцій. Відновлення мостів і труб після пошкодження. Кременчук: Видавництво «НОВАБУК», 2023. 178 с.

2. Бугаєвський С.О., Нестіна Т.О., Бережна К.В., Краснов С.М., Бугаєвський В.О. Навчальний посібник. Відновлення мостів і труб після пошкодження. Аварії мостів. Кременчук: Видавництво «НОВАБУК», 2024. 247 с.

3. Бугаєвський С.О., Ненастіна Т.О., Шеховцова Т.О., Штефан О.М., Маций М.Є. Автодорожні тимчасові збірно-розбірні мости / Вісник ХНАДУ, вип. 100. Харків: ХНАДУ, 2023. С. 80-97.

4. Рекомендації щодо конструктивних рішень для відбудови пошкоджених мостів і труб. К.: ДП ДерждорНДІ, 2022. 167 с.

5. Бугаєвський С.О., Краснов С.М., Бугаєвський В.О., Вербицький К.І. Методичні вказівки до практичних занять, курсової роботи та самостійної роботи з дисциплін «Проєктування позакласних та міських мостів» та «Відновлення мостів і труб після пошкодження» (розділ «Розрахунок тимчасового мосту») за освітньою програмою «Мости і транспортні тунелі». Харків, ХНАДУ, 2024. 58 с.

6. Chmielewski R, Piechota M, Bawiec B. Emergency use of a floating bridge within a large urban conurbation. Eng Expert. 2020; 1: p. 24–34. 10.37105/enex.2020.1.1.04.

7. Tiago Vieira Ramos. Bailey-type Modular Bridge Reinforcement using Pre-Stressing Systems. Dissertation For Obtaining The Master's Degree In Military Engineering (2020/2021). Military Academy Institute. 11 p.

8. Szelka Janusz. Mozliwosci zastosowan konstrukcji skladanych w mostownictwie. N26. Archives Of Institute Of Civil Engineering. 2018. p. 207-218. DOI 10.21008/j.1897-4007.2018.26.16

9. Janusz Szelka and AndrzejWysoczanski. Modern structures of military logistic bridges. Open Engineering 2022; 12: 1106-1112. 10.1515_eng-2022-0391.

Допоміжна література

1. Alessio Pipinato. Innovative Bridge Design Handbook. Construction, Rehabilitation and Maintenance. Second Edition. Elsevier, Butterworth-Heinemann, 2021. 1048 p.

2. Dan M. Frangopol, Sunyong Kim. Bridge Safety, Maintenance and Management in a Life-cycle Context. First Edition. CRC Press, 2022. 297 p.

3. G. Fu. Inspection and Monitoring Techniques for Bridges and Civil Structures. First Edition. CRC Press, 2005. 282 p.

4. Jim J. Zhao, Demetrios E. Tonias. Bridge Engineering. Design, Rehabilitation, and Maintenance of Modern Highway Bridges. Third Edition. McGraw-Hill Publishing, 2012. 545 p.

5. K. S. Rakshit. Construction, Maintenance, Restoration and Rehabilitation of Highway Bridges. London, New Central Book Agency, 2020. 365 p.

6. The Manual for Bridge Evaluation. Third Edition. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), 2018. 657 p.

Нормативна література

1. ДБН В.2.3-14:2006. Споруди транспорту. Мости та труби. Правила проектування. К.: Держбуд України, 2006. 360 с.

2. ДБН В.1.2-15:2009. Споруди транспорту. Мости та труби. Навантаження і впливи. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 83 с.
3. ДБН В.2.3-22:2009. Споруди транспорту. Мости та труби. Основні вимоги проектування. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 72 с.
4. ДСТУ ISO 8930:2022. Будівельні конструкції та будівництво. Загальні принципи надійності конструкцій. Терміни та визначення понять.
5. ДСТУ 8814:2018. Транспортні споруди. Мости автодорожні. Терміни та визначення понять.
6. ДСТУ 8903:2019. Мости автодорожні. Класифікація елементів.
7. ДСТУ-Н Б EN 1991-2:2010. Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 2. Рухомі навантаження на мости (EN 1991-2:2003, IDT).
8. ДСТУ-Н Б EN 1992-2:2012. Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 2. Залізобетонні мости. Правила проектування (EN 1992-2:2005, IDT).
9. ДСТУ-Н Б EN 1993-2:20XX. Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 2. Сталеві мости. (EN 1992-2:2006, IDT).
10. ДСТУ-Н Б EN 1994-2:20XX. Єврокод 4. Проектування сталезалізобетонних конструкцій. Частина 2. Загальні правила і правила для мостів. (EN 1994-2:2005, IDT).
11. ДСТУ-Н Б EN 1995-2:20XX. Єврокод 5. Проектування дерев'яних елементів. Частина 2. Мости. (EN 1995-2:2004, IDT).
12. ДСТУ Б В.2.3-1-95. Споруди транспорту. Габарити підмостові судноплавних прогонів мостів на внутрішніх водних шляхах. Норми і технічні вимоги.
13. ВБН В.2.3-218-198:2006. Споруди транспорту. Проектування та будівництво штучних споруд із металевих гофрованих конструкцій на автомобільних дорогах загального користування.
14. ГБН В.2.3-37641918-560:2019. Автодорожні мости. Спеціальні допоміжні споруди. Проектування.

Додаткові джерела:

1. Сайт Державне агентство відновлення та розвитку інфраструктури України. сайт https://restoration.gov.ua/
2. Сайт Міністерства інфраструктури України https://mtu.gov.ua/
3. Курс-ресурс «Відновлення мостів та труб після пошкодження» https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3820
4. Сайт ДП «Національний інститут розвитку інфраструктури» https://nidi.org.ua/ua
5. Проєкт «Павло Авдокушин. Інфраструктурний оглядач». https://avdokushyn.info/pro-proekt/
6. Сайт групи компаній Autostrada. https://autostrada.ua/
7. Сайт компанії ПБС. https://pbs.bukovel.ua/
8. Сайт Компанії Автомагістраль-Південь. https://automagistral.com.ua/
9. Сайт групи компаній RDS. https://rds.org.ua/
10. Сайт bridgeUkraine. https://www.bridgeukraine.org/
11. Сайт компанії Viacon Україна https://viacon.ua/
12. Сайт компанії Matière ® (Франція) https://www.matiere-tp.com/entreprise/
13. Сайт компанії WFEL Ltd (Великобританія) https://www.wfel.com/
14. Сайт компанії MAN Nutzfahrzeuge AG (Німеччина) https://www.man.eu/corporate/en/homepage.html
15. Сайт компанії Janson Bridging (США) https://www.jansonbridging.com/en/home
16. Сайт компанії Mabey Group (Великобританія) https://www.mabey.com/
17. Фірма OBERBETON сайт https://oberbeton.ua/uk
18. З Бетони. Калуш сайт http://3betony.com.ua/ua-page-mostovi-konstrukcii.

Розробник
силабусу навчальної дисципліни,
д.т.н., професор — Сергій БУГАЄВСЬКИЙ

Гарант освітньо-професійної
програми, к.т.н., доцент — Надія СМОЛЯНЮК

Завідувач кафедри мостів, конструкцій
і будівельної механіки
ім. В.О.Російського, к.т.н., доцент. — Олексій ОВЧАРЕНКО