

Силабус
вибіркової дисципліни ВД
Ремонт та реконструкція мостів

Назва дисципліни:	Ремонт та реконструкція мостів
Рівень вищої освіти:	перший (бакалавр)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=4872
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра мостів, конструкцій і будівельної механіки ім. В.О. Російського
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Кожушко Віталій, д.т.н., професор
Контактний телефон:	057-707-37-22
E-mail:	kmksm@ukr.net

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування сукупності знань, умінь та уявлень щодо професійної діяльності з ремонту та реконструкції мостів, з ціллю забезпечення безпеки руху на автомобільних дорогах.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення теоретичних основ ремонту та реконструкції мостів;
- оволодіння знаннями для оцінювання впливу дефектів в конструкціях мостів на безпеку руху транспорту і пішоходів;
- вивчення методів визначення вантажопідйомності мостів без дефектів і з дефектами;
- оволодіння знаннями для обґрунтованого вибору підсилення, реконструкції та ремонту мостів.
- ознайомлення з сучасними методами та матеріалами, які використовують для ремонту та реконструкції мостів; світовим досвідом використання мостів для пропуску наднормативних навантажень.

Бажані передумови для вивчення освітнього компоненту:

Будівельне матеріалознавство; Основи і фундаменти; Будівельні конструкції та архітектура будівель і споруд; Проектування мостів.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

- Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

Фахові компетентності:

- Здатність та готовність застосовувати знання про сучасні досягнення в області проектування, конструювання, будівництва та експлуатації мостів та транспортних тунелів на автомобільних дорогах.

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

- Здатність виконувати: аналіз негативних впливів та їх можливих наслідків на етапах життєвого циклу споруд; узагальнення аналізу дефектів при експлуатації транспортних споруд. Здатність приймати рішення з запобігання негативних наслідків від таких впливів.

- Здатність виконувати технічний контроль, нагляд і керування якістю інженерно-будівельної продукції, зокрема при будівництві, ремонті та реконструкції транспортних споруд.

- Здатність до засвоєння та практичного застосування інноваційних рішень, методів і технологій проектування, будівництва, експлуатації транспортних споруд та інженерних об'єктів.

Результати навчання:

- Застосовувати сучасні програмно-технологічні засоби при розробці технологічних рішень об'єкту будівництва на базі знань інноваційних технологій. Проектувати технологічні процеси зведення, реконструкції, і опорядження будівель і споруд з урахуванням наявності підземних комунікацій.

- Проектувати технологічні процеси зведення, реконструкції, і опорядження будівель і споруд, демонструючи здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні питання, формулювати судження за умов недостатньої інформації. Володіти методами оцінки впливів кліматичних, інженерно-геологічних та екологічних особливостей на розвиток процесів деформацій і зміщень природних та інженерних об'єктів, для створення безпечних умов роботи споруди при розвитку негативних природних явищ. Володіти методами і засобами інформаційного пізнання на рівні новітніх досягнень, необхідних при ремонтах і реконструкції мостових споруд, будівель і тунелів.

- 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.

- Ставити і вирішувати завдання, що пов'язані з метрологічним забезпеченням, сертифікацією, атестацією, технічним наглядом та контролем якості продукції в дорожній галузі, зокрема, в процесі будівництва та експлуатації мостових споруд .

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ПР, СР)	Кількість годин
1	2	3
1	ЛК 1. Загальні положення. Види ремонтів. Терміни служби та міжремонтні періоди. Планування ремонтів та підсилення. Існуючі нормативні документи.	4
	СРС. Вивчення теоретичних матеріалів	10
2	ЛК 2. Ремонт елементів мостового полотна. Ремонт покриття проїзної частини та тротуарів. Ремонт гідроізоляції. Ремонт деформаційних швів. Ремонт сполучення штучних споруд з насипом.	2
	СРС. Вивчення теоретичних матеріалів	10
3	ЛК 3. Ремонт дерев'яних мостів. Загальні вимоги до матеріалів. Ремонт настилу проїзної частини. Ремонт поперечин. Ремонт прогонів. Ремонт підкосів. Ремонт опор. Підсилення елементів дерев'яних мостів.	2
	СРС. Вивчення теоретичних матеріалів	12
4	ЛК 4. Ремонт сталевих мостів. Підготовка до ремонту та вимоги до матеріалів. Фрикційні, заклепочні та зварні з'єднання. Ремонт сталевих елементів та виправлення положення опорних частин. Захист від корозії. Особливості реконструкції металевих мостів.	4
	ПЗ 1. Несуча здатність і вантажопідйомність металевих балкових прольотних будов з дефектами: - з суцільною стінкою; - з фермами	2
	СРС. Вивчення теоретичних матеріалів та підготовка до практичних занять.	12
5	ЛК 5. Ремонт бетонних, залізобетонних та кам'яних мостів. Ремонт тріщин. Відновлення захисного шару. Захист від корозії. Ремонт залізобетонних прогонових будов. Ремонт залізобетонних та кам'яних опор та фундаментів.	4
	ПЗ 2. Несуча здатність і вантажопідйомність збірних з.б. прольотних будов з дефектами: - несуча здатність окремої балки при корозії робочої арматури; - несуча здатність прольотної будови при корозії ненапруженої робочої арматури головних балок; - несуча здатність прольотної будови при відсутності об'єднання по діафрагмам (при будівництві, із-за корозії або розриві при проході ННН).	4
	СРС. Вивчення теоретичних матеріалів та підготовка до практичних занять.	12

1	2	3
6	ЛК 6. <i>Підсилення прольотних будов і опор мостів.</i> Посилення залізобетонних і бетонних прольотних будов. Посилення опор та фундаментів. Посилення металевих прольотних будов.	4
	ПЗ 3. Підсилення з.б. збірних прольотних будов з діафрагмами і ненапруженою арматурою: - монолітною накладною плитою; - збірною або збірно-монолітною плитою; - попереднім напруженням; - наклеюванням металу.	4
	СРС. Вивчення теоретичних матеріалів та підготовка до практичних занять.	12
7	ЛК 7. <i>Реконструкція мостів.</i> Методи реконструкції. Вимоги нормативних документів до реконструкції мостів. Різниця понять «реконструкція» та «капітальний ремонт». Розрахунки при реконструкції. Фізичний та моральний знос мостових конструкцій. Принципові схеми розширення залізобетонних прольотних будов. Розширення опор і фундаментів. Розширення металевих прольотних будов. Вибір варіанту реконструкції.	4
	ПЗ 4. Реконструкція залізобетонних збірних прольотних будов: - збільшення габариту проїзду; - підсилення та збільшення габариту	6
	СРС. Вивчення теоретичних матеріалів та підготовка до практичних занять.	12
Разом	Лекцій	24
	Практичних занять	16
	Самостійної роботи	80
УСЬОГО за дисципліною		120

Методи навчання:

- словесні методи (лекція, співбесіда, консультація, дискусія); практичні методи (практичні заняття, виконання розрахункових завдань); наочні методи (презентації, ілюстрації, відеоматеріали);
- робота з книгою: з навчально-методичною, науковою, нормативною літературою;
- нові інформаційні технології, комп'ютерні засоби навчання (курс-ресурс, мультимедійні, дистанційні, web-конференції);
- 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 навчальною 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 на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; 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.

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

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

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

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

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – 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

1 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

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.

2 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

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

3.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

3.2 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.

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється (*обрати потрібне*):

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;
 - за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 3.
- Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 2 – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Критерії
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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
75-79	Задовільно		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
67-74			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;
- розрахункова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії;
- 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 он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Кожушко В.П. Підвищення довговічності автодорожніх мостів. Монографія / В.П. Кожушко, А. В. Більченко, О. Г. Кіслов та ін. – Харків : ХНАДУ. – 2016. – 236 с.
2. Настанова з обстеження та випробування мостів і труб: ДСТУ 9123:2021. – [Чинний від 2022-07-01] К. Мінрегіонбуд України, 2021. – 40 с. - (Державний Стандарт України).
3. Настанова з оцінювання і прогнозування технічного стану автодорожніх мостів: ДСТУ-Н Б В.2.3-23:2012. – [Чинний від 2013-12-01] К. Мінрегіонбуд України, 2013. – 45 с. - (Державний Стандарт України).
4. Настанова з утримання автодорожніх мостів: ДСТУ 8989:2020. – [Чинний від 2021-07-01] К. ДП «УкрНДНЦ», 2021. – 42 с. - (Державний Стандарт України).
5. Ремонт міських мостів, шляхопроводів і тунелів. Вимоги безпеки: ДСТУ Б А.3.2-9:2009. – [Чинний від 2010-08-01] К. Мінрегіонбуд України, 2009. – 7 с. (Державний Стандарт України).
6. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд:

ДБН В.1.2-14:2018. – [Чинний від 2019-01-01] К. Мінрегіонбуд України, 2018. – 30 с. - (Державні будівельні норми України).

7. ДБН В.2.3-22:2009 Споруди транспорту. Мости та труби. Основні вимоги проектування. – К.: Мін. регіон. Розвитку та будівництва України, 2009. – 52с.

8. ДБН В.2.3-20-2008: Споруди транспорту. Мости та труби. Виконання та приймання робіт – К.: Державна служба автомобільних доріг України (Укравтодор), 2008.- 96с.

9. Утримання мостових споруд на автомобільних дорогах загального користування. ВБН В.3.1-218-190-2004 – К.: Державна служба автомобільних доріг України (Укравтодор), 2004. – 54с.

10. Мости та труби. Ремонт залізобетонних конструкцій мостів з використанням технології торкретування: СОУ 42.1-37641918-112:2014. – [Чинний від 2015-03-01] К. Укравтодор , 2014.

11. Рекомендації з визначення технічного стану, вантажопідйомності та експлуатаційної надійності балкових прогонових будов з багаторядною арматурою із врахуванням умов їх попередньої експлуатації та наявності дефектів: Р В.3.2.-218-02071010-516:2006. – [Чинний від 2006-10-19] Львів, 2006.

Розробник силабусу навчальної дисципліни

д.т.н., проф.

Віталій КОЖУШКО

Завідувач кафедри мостів, конструкцій і

будівельної механіки ім. В.О. Російського,

к.т.н., доц.

Олексій ОВЧАРЕНКО