Силабус
Освітнього компонента ПП.Н.05
(ОП «Мости і транспортні тунелі» 2024р. вступу)
Системне проектування мостів і транспортних тунелів

Назва дисципліни:	**Системне проектування мостів і транспортних тунелів**
Рівень вищої освіти:	**другий (магістерський)**
Сторінка курсу в Moodle:	*https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2928*
Обсяг освітнього компоненту	**3 кредити (90 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:	**Безбабічева Ольга Іллівна, к.т.н., доцент**
Контактний телефон:	*(057)707-37-22; вайбер +380931032343*
E-mail:	*kmksm@ukr.net*

Короткий зміст освітнього компоненту:
Метою є підготовка магістрів для розв'язування актуальних, комплексних задач діяльності у галузі будівництва і реконструкції мостових та тунельних споруд, з застосуванням принципів системного проектування при розробці конструктивних рішень, технологій будівництва та виборі матеріалів. Навчальна дисципліна спрямована на створення надійних та довговічних мостових та тунельних споруд.
Предмет: Системність у створенні мостових і тунельних споруд
Передумови для вивчення освітнього компоненту: ЗП.Н.01 Іноземна мова, ЗП.Н.02 Цивільний захист, ПП.Н.01 Проєктування позакласних та міських мостів, ПП.Н.03 Комп'ютерне моделювання транспортних споруд, ПП.Н.04 Відновлення мостів і труб після пошкоджень.
Компетентності, яких може набути здобувач:
***Загальні компетентності*:**
ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК03. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (Фахові):
СК01. Здатність виявляти, ставити та розв'язувати науково-технічні задачі в галузі будівництва та цивільної інженерії, зокрема для мостів, транспортних тунелів і метрополітенів, і залучати для їх рішення відповідний фізико-математичний апарат, сучасне спеціалізоване програмне забезпечення, імітаційне та комп'ютерне моделювання.
СК02. Здатність та готовність використовувати основні нормативно-правові акти та довідкові матеріали, чинні стандарти і технічні умови, інструкції та інші нормативно-розпорядчі документи у професійній діяльності.
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.

СК12. Здатність виконувати аналіз негативних впливів та їх можливих наслідків на етапах життєвого циклу споруд, приймати рішення із запобігання ризиків від таких впливів.
СК14. Здатність застосовувати комплексний системний підхід на всіх етапах життєвого циклу складних споруд.

Програмні результати навчання:

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 техніко-економічного рішення під час проектування, будівництва та реконструкції споруд.
ПРН05. Знати нормативно-правові засади відносин у сфері діяльності з проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг та мостових споруд для забезпечення потреб держави і громадян результатами діяльності.
ПРН09. Застосовувати сучасні програмно-технологічні засоби формування та актуалізації при розробці конструктивних рішень об'єктів будівництва на базі знань номенклатури, конструктивних форм та технологій. Демонструвати та втілювати у професійну діяльність знання інноваційних методів проектування, будівництва та експлуатації інженерних споруд, зокрема, мостів і тунелів.
ПРН12. Уміти використовувати системні методи, математичні моделі та інформаційні технології з проектування будівництва інженерних споруд. Приймати комплексні рішення, що гарантують довговічну та надійну роботу мостових споруд.
ПРН15. Уміння навчатися значною мірою самостійно (self-directed) або автономно.
Методи навчання: словесні (лекції, пояснення, бесіда, робота з літературою тощо) наочні (метод презентацій, відео та демонстрації), практичні ситуаційні завдання.

Тематичний план

Теми	Назва тем (ЛК,ПР,СР)	Кількість год.	
		Форма навчання	
		Очна	Заочна
1	**2**	**3**	**4**
Тема1	ЛК. Знайомство з принципами системного підходу до процесів проектування , будівництва та експлуатації мостових споруд. Роль та місце системного підходу в проектах мостових і тунельних споруд	2	2
	ПР. Вивчення системних зв'язків процесу проектування мостів та тунелів з укладанням схем для систем «Міст» та «Тунель»	2	-
	СР. Види підпорядкованості для різних систем (схеми)	6	8
Тема2	ЛК. Особливості життєвого циклу мостових і тунельних споруд та системні зв'язки між окремими фазами цього циклу. Шляхи підвищення споживчих властивостей мостових і тунельних споруд.	2	2
	ПР. Розробка схем життєвого циклу мостових споруд	2	
	СР. Взаємозв'язки між елементами при системному підході, складання схем життєвого циклу мостових та тунельних споруд, аналіз взаємозв'язків таких систем.	6	8

1	2	3	4
Тема 3	ЛК. Нормативна база галузі, спрямована на системне покращення якості проектування та будівництва мостових і тунельних споруд	2	-
	СР. Вивчення нормативних положень та термінології, які є важливими для дисципліни.	6	8
Тема 4.	ЛК. Виявлення «слабких ланок» систем «Міст», «Тунель». Застосування перспективних конструктивних та технологічних рішень за допомогою теорій прийняття рішень для мінімізації впливів «слабких ланок» на довговічність споруд.	4	-
	ПР. Аналіз «слабких ланок» на етапі проектування мостів, вибір сучасних проектних рішень	4	2
	СР. Схеми вузлів та конструктивних рішень. Сучасні рішення системного характеру	14	20
Тема 5.	ЛК. Методи комп'ютерного моделювання з застосуванням сучасних програмних комплексів, які надають можливість всебічно оцінювати поведінку конструкцій та їх елементів під дією навантажень та впливів. Технології BIM для аналізу конструкції.	2	-
	ПР. Виконання прикладу моделювання поведінки мостової споруди під дією різних навантажень за індивідуальним завданням	4	-
	СР. Складання схеми моделі, аналіз навантажень, дослідження моделі	18	24
Тема 6.	ЛК. Впровадження технологій будівництва мостів та тунелів, які спрямовані на системне підвищення надійності та довговічності.	2	
	ПР. Виявлення ризиків та схеми застосування теорій прийняття рішень для мінімізації впливів «слабких ланок» на довговічність споруд.	4	2
	СР. Складання варіантів загальних схем застосування сучасних технологій влаштування гідроізоляції, деформаційних швів, які здатні підвищити довговічність мостових та тунельних споруд	4	8
Тема 7.	ЛК. Екологічні та економічні аспекти при системному проектуванні та будівництві мостових і тунельних споруд. Висновки за дисципліною.	2	-
	СР. Аналіз сучасних моделей планування та регулювання при будівництві автодорожніх мостів та тунелів. Підготовка до заліку	4	6
	Лекцій:	**16**	**4**
	Практичних занять	**16**	**4**
	Самостійної роботи	**58**	**82**
	Усього за дисципліною:	**90**	**90**

10. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять: -

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 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:

$$К^{поточ} = \frac{К1 + К2 + ... + Кn}{n},$$

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

$К1, К2, ..., Кn$ – 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 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:

– 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

Результати оцінюються комплексно: робота студента у семестрі разом з результатами відповідей на питання заліку (результати поточних опитувань, виконання самостійної роботи, активність на курсі-ресурсі, наявність робочого конспекту здобувача, за встановленими критеріями). Критерії своєчасно, на першому занятті доводяться до здобувача.

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

Оцінка в балах	Оцінка за національ-ною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії
	залік		
90-100	**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	**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	**Зараховано**	**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	**Зараховано**	**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	**Зараховано**	**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.

Оцінка в балах	Оцінка за національ-ною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії
	залік		
35–59	**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		**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:

– під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ. Положення про групу сприяння академічній доброчесності» (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;

Політика щодо неформальної освіти: Перезарахуванню можуть підлягати результати навчання, що за тематикою, обсягом вивчення та змістом відповідають як навчальній дисципліні загалом, так і окремому її розділу, темі (темам), завданням, що передбачені робочою навчальною програмою (силабусом) цієї навчальної дисципліни.

Рекомендована базова література:

1.Мости: конструкції та надійність/ за ред. В.В.Панасюка і Й.Й. Лучка. – Львів: Каменяр, 2005. – (Нац. Академії наук України. Фіз.-мех. Ін-т ім.. Г.В. Карпенка. Довідник). – 989с.

2. О.І.Безбабічева, О.М.Лукін. Інноваційні технології будівництва транспортних споруд. Автодорожні мости та тунелі. Навчальний посібник. Харків, ХНАДУ – 2018р. Електронне видання на CD-ROM.

3. Теорія систем і системний аналіз : конспект лекцій / укладач С. В. Соколов. – Суми Сумський державний університет, 2020. 171 с.

4. Безбабічева О. І. Підвищення системності у проектуванні мостових споруд. II Міжнародна науково-практична конференція «Традиції та нові наукові стратегії у Центральній та Східній Європі»: Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 28–29 червня 2019 р.) .ГО «Інститут інноваційної освіти»; Науково-навчальний

центр прикладної інформатики НАН України. Київ : ГО «Інститут інноваційної освіти», 2019. С.124-127.

5. В.В. Березуцький, М.І. Адаменко. Небезпечні виробничі ризики та надійність: навчальний посібник : Харків : ФОП Панов А. М., 2016. 385 с.

Додаткові джерела:

6. Безбабічева О. І., Овчінніков І. А. Фактори ризику при виборі ефективних технологій та матеріалів для гідроізоляційного захисту елементів тунелів та метрополітенів. Наукові вісті Далівського університету. 2017. № 12.- 5 с

7 .Безбабічева О.І., Кірієнко М.М., Черепньов І.А., Топчий В.Л. Безпечна експлуатація та надійність мостових споруд на дорогах України як необхідні елементи транспортної логістики. Інженерія природокористування. 2016. №1(5). С. 29 – 39.

8. Безбабічева О. І., Більченко А. В., Черепньов І. А. Пошук ефективних технологій гідроізоляційного захисту тунелів. Інженерія природокористування. № 1(19). 2021. С. 102-110.

9. Некомерційна версія* ЛІРА-САПР 2016 R5 https://www.liraland.ua/lira/2016-free.php

Інформаційні ресурси.

- Державне агентство відновлення та розвитку інфраструктури України restoration.gov.ua
- Курс-ресурс «Системне проектування мостових і тунельних споруд» *https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2928*
- System Analysis and Design - Quick Guide https://www.tutorialspoint.com/system_analysis_and_design/system_analysis_and_design_quick_guide.htm#:~:text=System%20analysis%20is%20conducted%20for,what%20the%20system%20should%20do.
- Програмний комплекс ЛІРА-САПР. Приклади розрахунку і проектування. © LIRALAND Group.635c.URL: https://www.liraland.ua/download/private/lira/2023/lira_sapr_examples_ua.pdf
- ALLPLAN/ DESIGN TO BUILD/DESIGN SOLUTIONS FOR A BETTER BUILT ENVIRONMENT https://www.allplan.com/index.php?id=13001
- Освітній центр AUTODESK, ХНАДУ. https://mf.khadi.kharkov.ua/departments/kaf-ikg/osvitnii-centr-autodesk/
- Науковий гурток "Комп'ютерне моделювання" ОПП Мости і транспортні тунелі/Навч. сайт ХНАДУ https://dl2022.khadi- kh.com/course/view.php?id=5009
- Харківська Державна наукова бібліотека ім. В.Г.Короленка https://korolenko.kharkov.com/novyny-ta-podii/3637.html
- База нормативних документів Будстандарт http://online.budstandart.com/ua
-Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&S21CNR=20&Z21ID=#gsc.tab=0
-Ознайомтесь із Allplan BIMplus. Url: https://allbim.pl/ua/2801-2/
- Платформа інновацій ДержДорНДІ https://dorndi.org.ua/ua/platforma-innovaciy
- ПП "НВФ "Мостопроект". Естетика надійності. Сайт. https://mostoproekt.com.ua/category/projects/shtuchni-sporudy/

Розробник
силабусу навчальної дисципліни,
к.т.н., доцент — Ольга БЕЗБАБІЧЕВА

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