

**Силабус
вибіркової дисципліни ВД**

Будівельна механіка (спецкурс)

Назва дисципліни:	Будівельна механіка (спецкурс)
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1809
Обсяг освітнього компоненту	4 кредитів (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:	Кіслов Олександр Григорович, к.т.н., професор
Контактний телефон:	0676610254
E-mail:	E-mail akislov548@ukr.net

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є підготовка майбутнього фахівця в галузі будівництва і цивільної інженерії, для самостійного рішення професійних задач на стадії проектування та експлуатації будівель і споруд.

Предмет: методи розрахунків статично визначених та статично невизначених інженерних споруд.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- Вибір раціональних основних систем для розкриття статичної невизначеності розрахункової схеми реального будівельного об'єкту;
- вивчення методів сил і переміщень для розрахунків несучих конструкцій інженерних споруд;
- опанування методів розрахунків інженерних споруд на змінення температури та зміщення опорних зв'язків;
- формування навичок організації самостійної науково-дослідницької роботи і презентації результатів наукових досліджень.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

Вища математика; Теоретична механіка; Фізика;. Опір матеріалів;. Будівельна механіка.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

Здатність проектувати будівельні конструкції, з урахуванням інженерно-технічних, геолого-гідрологічних особливостей та ресурсо-зберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.

Володіти знанням сучасних технологій проектування та будівництва. Вміння раціонально організовувати технологічні процеси зведення, реконструкції, і опорядження будівель і споруд в ув'язці з монтажними схемами, з відповідними будівельними механізмами та машинами, з особливостями оточуючого простору.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ПР, СР)	Кількість годин
		очна
1	ЛК Переміщення пружних стержньових систем. Загальні поняття. Принцип можливих переміщень . Дійсна та можлива робота. Теореми про взаємність робіт та взаємність переміщень. Переміщення від зовнішнього навантаження, від дії температури та зміщення опорних зв'язків . Формула Сімпсона-Корноухова.	2
	ПР Побудова епюр внутрішніх зусиль в балках і рамах Визначення переміщень від зовнішнього навантаження в балках і рамах.	4
	СР Визначення переміщень від зміни температури та зміщення опорних зв'язків. Визначення переміщень за формулою Сімпсона-Корноухова.	12
2	ЛК Основні поняття про статично невизначені системи. Основи розрахунку статично невизначених систем методом сил. Основні невідомі, основна та еквівалентна системи, умова еквівалентності. Канонічні рівняння методу сил. Визначення коефіцієнтів і вільних членів рівнянь. Побудова епюр внутрішніх зусиль в статично невизначених рамах. Застосування методу сил до розрахунку статично невизначених рам на дію температури та зміщення опорних зв'язків.	4
	ПР Розрахунок статично невизначеної рами методом сил. Визначення кількості зайвих зв'язків. Вибір основної системи. Еквівалентна система. Складання канонічних рівнянь. Визначення коефіцієнтів і вільних членів рівнянь. Побудова розрахункових епюр внутрішніх зусиль від зовнішнього навантаження. Перевірки.	4
	СР Застосування методу сил до розрахунку статично невизначеної рами на дію температури та зміщення опорних зв'язків.	26
3	ЛК Основи розрахунку статично невизначених систем методом переміщень. Основні невідомі методу переміщень. Основна система і еквівалентна, умова еквівалентності. Система канонічних рівнянь методу переміщень. Визначення коефіцієнтів і вільних членів рівнянь статичним методом. Побудова розрахункових епюр внутрішніх зусиль для заданої системи від зовнішнього навантаження. Застосування методу переміщень до статично невизначених рам на дію температури та зміщення опорних зв'язків. Зіставлення методу сил і методу переміщень. Змішаний та комбінований методи.	4

	ПР Розрахунок статично невизначеної рами методом переміщень на зовнішнє навантаження. Визначення кількісних основних невідомих. Основна система . Еквівалентна система. Канонічні рівняння. Визначення коефіцієнтів і вільних членів рівнянь .Побудова розрахункових епюр внутрішніх зусиль від зовнішнього навантаження .Виконання перевірок.	6
	СР Застосування методу переміщень до розрахунку статично невизначеної рами на дію температури та зміщення опорних зв'язків. Опанування змішаного та комбінованого методів розрахунку.	28
4	ЛК Розрахунок нерозрізних балок .Розрахунок на нерухоме навантаження за допомогою рівнянь 3-х моментів і методом моментних фокусних відношень. Розрахунок на змінювання температури та задане зміщення опор. Розрахунок на рухоме навантаження. Побудова ліній впливу опорних моментів і внутрішніх зусиль. Розрахунок нерозрізних балок , опори яких пружно зміщуються. Розрахунок нерозрізних балок методом переміщень.	6
	ПР Розрахунок нерозрізної балки на нерухоме навантаження методом моментних фокусних відношень. Визначення моментних фокусних відношень і опорних моментів завантаженого прольоту. Побудова епюр внутрішніх зусиль від нерухомого навантаження.	2
	СР Опанування розрахунку нерозрізних балок на змінювання температури та задане зміщення опор, розрахунок на рухоме навантаження.	22
Разом	ЛК	16
	ПР	16
	СР	88
Усього	4 кредити	120

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (за наявності):

Методи навчання:

- 1) словесні: традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій
- 3) практичні: традиційні: практичні заняття;

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-бальну 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.

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, 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.

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

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

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

2 До заліку допускаються здобувачі вищої освіти, які:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

3 Оцінювання знань здобувачів при складанні заліку 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 заліку.

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

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

де $ПК$ - підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є залік;

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

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

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

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 дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік).

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 2.

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	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
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
67-74	Задовільно	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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
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;
- 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_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85.1.02.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 заліку заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Чихладзе Е.Д. Будівельна механіка: Підручник.- Харків: УкрДАЗТ, 2011.-320 с.
2. Куценко А.Г Будівельна механіка: навчальний посібник/ А.Г. Куценко, М.М. Бондар, В.В. Яременко.- К.: Центр навчальної літератури, 2020.-644с.
3. Статично невизначені системи інженерних споруд на автомобільних дорогах / Навчальний посібник.- В.О. Голеско, О.Г. Кіслов, О.М. Кобзева.- Харків.- ХНАДУ: 2015.- 268 с.

Додаткові джерела:

1. дистанційний курс:

<https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1809>

Розробник (и)

доцент, канд. техн. наук., доцент _____

Олександр КІСЛОВ

Завідувач кафедри

зав. каф., докт. техн. наук. проф. _____

Сергій БУГАЄВСЬКИЙ