

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет будівництва та транспорту
Кафедра Будівельних конструкцій

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
ОК 13 Будівельна механіка
Обов'язковий

Спеціальність	192 «Будівництво та цивільна інженерія».
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія
Рівень вищої освіти	перший рівень

Розробник:

Галагури Є.Л., к.т.н., доцент

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри Будівельних конструкцій	протокол № 17 від 20.06.2025 р. Завідувач кафедри будівельних конструкцій Людмила ЦИГАНЕНКО
--	--

Погоджено:

Гарант освітньої програми

Людмила ЦИГАНЕНКО

Декан факультету,
де реалізується освітня програма

Олександр СОЛАРЬОВ

Рецензія на робочу програму(додається) надана:

(підпис)
(ПІБ)
(підпис)
(ПІБ)Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації
(підпис)
(ПІБ)Зареєстровано в електронній базі: дата: 23.06. 2025 р.

© СНАУ, 2025 рік

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	ОК 13 Будівельна механіка		
2.	Факультет/кафедра	Факультет будівництва та транспорту/ кафедра Будівельних конструкцій		
3.	Статус ОК	Обов'язковий		
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	Освітньо-професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» кваліфікація: бакалавр з будівництва та цивільної інженерії.		
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)			
7.	Семестр та тривалість вивчення	2 курс, 4 семестр, 1 – 14 тиждень		
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0 (150)		
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)		Самостійна робота
		Лекційні БУД	Практичні / семінарські	
		30	46	
10.	Мова навчання	українська		
11.	Обмеження	Обмеження відсутні		
12.	Викладач/Координатор освітнього компонента	к.т.н., доцент Галагура Євгеній Іванович		
12.1	Контактна інформація	кабінет 329е; evgeniygalagurya@gmail.com		
13.	Загальний опис освітнього компонента	Будівельна механіка є складовою підготовки інженера будівельника. Підчас вивчення ОК студент отримає знання про основні методи розрахунку статично визначених та статично не визначених стрижневих систем за статичних навантажень. Також навчиться: утворювати розрахункові схеми; та аналізувати отримані результати розрахунків. Отримання знань ОК дає можливість в подальшому працювати інженером проектувальником.		
14.	Мета освітнього компонента	Надати знання та навички здобувачам освіти з методів розрахунку та аналізу конструктивних систем, що дозволить опанувати спеціальні конструктивні курси, проектувати раціональні несучі системи з метою їх зведення та експлуатації . ОК готує студентів до засвоєння основ проектування металевих, залізобетонних, дерев'яних та інших конструкцій.		
15.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Вивчення ОК "Будівельна механіка" ґрунтується на знаннях студентів із таких навчальних дисциплін: "Вища математика", "Фізика", "Теоретична механіка", "Опір матеріалів" Є основою для таких освітніх компонентів як: металеві конструкції, залізобетонні та кам'яні конструкції, основи та фундаменти, дерев'яні конструкції , кваліфікаційна робота		
16.	Політика академічної доброчесності	Самостійні та контрольні роботи по ОК, студент повинен виконувати самостійно та своєчасно здавати викладачу. Вразі не виконання цих вимог робота студента не буде зарахована, а студент буде направлений на додаткове вивчення ОК.		
17.	Ключові слова	Ступень свободи, лінія впливу, рухоме навантаження, ферма, динаміка споруд, зайві зв'язки, розпірна система.		

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) ¹		Як оцінюється ДРН
	ПРН01	ПРН07	
ДРН 1. Знати основні гіпотези будівельної механіки та вміти утворювати розрахункові схеми реальних конструктивних систем, знаходити зусилля та переміщення в стержневих системах, аналізувати отримані результати розрахунків. Знати основні принципи оптимізації поперечних перерізів елементів конструкцій, з метою зменшення використання ресурсів.	x		Виконання практичних розрахунково-графічних робіт та проведення модульного контролю
ДРН 2. Знати положення кінематичного аналізу та утворення розрахункових схем та володіти основами розрахунку статично визначних багатопрогонових балок	x	x	Виконання практичних розрахунково-графічних робіт та проведення модульного контролю
ДРН 3. Знати методи визначення зусиль у стержнях та володіти основами розрахунку статично визначних ферм	x		Виконання практичних розрахунково-графічних робіт та проведення модульного контролю
ДРН 4. Володіти основами розрахунку розпирних систем та основами розрахунку переміщень в статично визначних рамах	x	x	Виконання практичних розрахунково-графічних робіт та проведення модульного контролю
ДРН 5. Володіти основами розрахунку статично невизначуваних систем методом сил та методом переміщень	x	x	Виконання практичних розрахунково-графічних робіт та проведення модульного контролю
ДРН 6. Розуміти основи динаміки та стійкості стрижневих систем	x		Проведення модульного контролю

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література ²
	Аудиторна робота		Самостійна робота	
	Лк	Лб		
Тема 1. Мета та задачі будівельної механіки. Види споруд та їх особливості. Навантаження та дії. Реальна споруда та її розрахункова схема. Оптимізація поперечних перерізів елементів конструкцій. Кінематичний аналіз споруди. Визначення числа ступеня свободи споруди, яка складена з дисків, з'єднаних між собою шарнірами. Визначення числа ступеня свободи шарнірно-стержневої системи (ферми). Ознаки незмінності систем. Системи, що миттєво змінюються.	2	1	4	1-10
Тема 2. Розрахунок багатопрогонових статично визначних балок на нерухоме навантаження. Матрична форма розрахунку. Лінії впливу опорних реакцій в простих балках. Лінії впливу згинальних моментів та поперечних сил в перерізах простих балок. Зв'язок матриці впливу та лінії впливу. Лінії впливу при вузловій передачі навантаження.	2	4	4	1-10
Тема 3. Розрахунок багатопрогонових балок на рухоме навантаження. Кінематичний метод побудови ліній впливу. Лінії впливу для багатопрогонових статично визначних балок. Завантаження ліній впливу рухомим і нерухомим навантаженнями: визначення зусиль від зосереджених сил; розподіленого навантаження; зосередженого моменту. Властивості прямокутної ділянки лінії впливу.	2	3	4	1-10
Тема 4. Розрахунок статично визначних ферм. Класифікація ферм. Визначення зусиль у стержнях ферм від нерухомих вантажів. Спосіб вирізання вузлів. Спосіб перерізу. Спосіб заміни зв'язків. Лінії впливу зусиль у фермах. Лінії впливу зусиль в стержнях консольних ферм. Лінії впливу зусиль в стержнях консольно-балочних ферм. Лінії впливу зусиль в стержнях шпренгельних ферм. Лінії впливу зусиль в стояках ферм з двоярусними шпренгелями. Визначення зусиль за лініями впливу.	3	6	5	1-10
Тема 5. Розрахунок розпірних систем. Розрахунок тришарнірної арки на рухоме і нерухоме навантаження. Особливості розрахунку тришарнірної арки з затяжкою. Розрахунок систем, які включають	3	6	7	1-10

²Конкретне джерело із основної чи додатково рекомендованої літератури

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література ²
	Аудиторна робота		Самостійна робота	
	Лк	Лб		
<i>тришарнірну арку. Розрахунок тришарнірних рам. Розрахунок арочних ферм. Розрахунок комбінованих систем.</i>				
Тема 6. Теорія переміщень. Дійсна робота зовнішніх та внутрішніх сил. Можлива робота зовнішніх і внутрішніх сил. Можлива робота внутрішніх сил на температурних переміщеннях. Узагальнені переміщення. Принципи взаємних робіт і переміщень. Виведення загальної формули для визначення переміщень. Визначення переміщень, викликаних температурною зміною. Визначення переміщень, викликаних зміщенням опор або інших зв'язків.	2	6	4	1-10
Тема 7. Розрахунок статично невизначних систем методом сил. Поняття про статично невизначні системи. Методи їх розрахунку, переваги та недоліки, поняття про основні невідомі. Сутність методу сил. Ступінь статичної невизначності плоских систем. Основна система методу сил. Канонічні рівняння методу сил, їх фізичний зміст та матричний запис. Визначення та перевірка коефіцієнтів і вільних членів системи канонічних рівнянь. Побудова епюр M , Q , N у заданій статично невизначній системі та їх перевірка. Розрахунок статично невизначних систем методом сил на температуру та зміщення опорних зв'язків.	4	6	11	1-10
Тема 8. Розрахунок статично невизначних систем методом переміщень. Сутність методу переміщень та основні допущення. Невідомі та степінь кінематичної невизначності. Основна система. Канонічні рівняння. Способи визначення коефіцієнтів та вільних членів системи канонічних рівнянь. Теорема про взаємність реакцій і переміщень. Таблиця стандартних рішень. Особливості розрахунку рам з похилими стояками. Побудова та перевірка епюр M , Q і N . Розрахунок статично невизначних систем методом переміщень на температурні впливи та зміщення опор.	4	6	11	1-10
Тема 9. Основні поняття динаміки споруд. Динамічні навантаження. Ступінь свободи за динамічних навантажень. Методи динаміки споруд.	2	2	4	1-10
Тема 10. Системи з одним та декількома ступенями свободи. Поняття системи з одним та декількома ступенями свободи. Вільні коливання без урахування і з урахуванням сил опору. Змушені коливання за дії	2	2	8	1-10

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література ²
	Аудиторна робота		Самостійна робота	
	Лк	Лб		
гармонійного навантаження. Резонанс.				
Тема 11. Коливання систем з нескінченною кількістю ступенів свободи. Особливості коливання систем з нескінченною кількістю ступенів свободи. Поздовжні коливання стрижня. Поперечні коливання стрижня.	2	2	6	1-10
Тема 12. Основні поняття стійкості споруд. Стійка та нестійка рівновага. Втрата стійкості, критичне навантаження. Методи дослідження стійкості пружних систем.	2	2	6	1-10
Всього	30	46	74	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент</u> <u>самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1. Знати основні гіпотези будівельної механіки та вміти утворювати розрахункові схеми реальних конструктивних систем, знаходити зусилля та переміщення в стержневих системах, аналізувати отримані результати розрахунків. Знати основні принципи оптимізації поперечних перерізів елементів конструкцій, з метою зменшення використання ресурсів.	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій.	3	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	4
ДРН 2. Знати положення кінематичного аналізу та утворення розрахункових схем та володіти основами розрахунку статично визначних багатопрогонових балок	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій.	11	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	8
ДРН 3. Знати методи визначення зусиль у	Пояснення, лекція, робота з книгою,	9	Використання технічних засобів навчання,	5

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	Кількість годин
стержнях та володіти основами розрахунку статично визначних ферм	демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій.		самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	
ДРН 4. Володіти основами розрахунку розпірних систем та основами розрахунку переміщень в статично визначних рамах	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій.	17	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	11
ДРН 5. Володіти основами розрахунку статично невизначуваних систем методом сил та методом переміщень	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій.	20	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	22
ДРН 6. Розуміти основи динаміки та стійкості стрижневих систем	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій.	16	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	24
	Всього	76	Всього	74

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1	Модульний контроль (тест множинного вибору)	20/20%	7 тиждень
2	Модульний контроль (тест множинного вибору)	20/20%	14 тиждень
3	Розрахунково-графічна робота	30 балів/ 30%	7 тиждень 14 тиждень
4	Іспит	30 балів/ 30%	По завершенні ОК

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент ³	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно ⁴
Модульний контроль (тест множинного вибору)	<10 балів <i>Кількість правильних відповідей менше 12</i>	11-14 балів <i>Кількість правильних відповідей від 13 до 15</i>	15-17 балів <i>Кількість правильних відповідей від 16 до 18</i>	18-20 балів <i>Кількість правильних відповідей від 19 до 20</i>
Розрахунково-графічні роботи	<10 балів <i>Вимоги щодо завдання не виконано.</i>	11-20 балів <i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити.</i>	21-29 балів <i>Виконано усі вимоги завдання.</i>	30 балів <i>Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано вдумливість, запропоновано власне вирішення.</i>
Іспит	<9 балів <i>Вимоги щодо завдання не виконано.</i>	9-20 балів <i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити.</i>	20-29 балів <i>Виконано усі вимоги завдання.</i>	30 балів <i>Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано вдумливість, запропоновано власне вирішення.</i>

5.3. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№ з/П	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Проходження тестування з атестації та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу
3	Проходження тестування після закінчення вивчення кожної теми для самостійного контролю знань та підготовки до складання заліку (іспиту)	Регулюється студентом самостійно
4	Захист розрахунково-графічного завдання	При його здачі
5	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними роботами протягом занять	На протязі всього семестру

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

1. Перельман Є.Й. Будівельна механіка. Частина 1: Основи теорії. — К.: Вища школа, 2016. — 352 с.
2. Саврук М.П. Будівельна механіка: Конспект лекцій. — Львів: Видавництво НУ «ЛП», 2020. — 180 с.
3. Сухоруков О.В. Будівельна механіка. Частина 2: Системи з однією та кількома ступенями вільності. — К.: Арістей, 2018. — 296 с.
4. Москаленко В.В. Теоретичні основи будівельної механіки. — Харків: ХНУБА, 2019. — 240 с.
5. Єсипенко В.А. Будівельна механіка. Теорія пружності і пластичності. — К.: КНУБА, 2014. — 280 с.
6. Слуханов А.М. Будівельна механіка: Нелінійні задачі. — Дніпро: НМетАУ, 2016. — 198 с.
7. Батин І.П. Метод скінченних елементів у будівельній механіці. — Харків: ХНУБА, 2019. — 216 с.
8. Лабораторний практикум з опору матеріалів та будівельної механіки: навч. посібник / Г.Л. Ватуля, Є.І. Галагура, І.В. Калашніков, Д.Г. Петренко – Харків: УкрДУЗТ, 2020. – 2-е видання – 249 с.
9. Приклади розв'язання розрахунково-проектувальних завдань з будівельної механіки, методичні вказівки щодо проведення практичних занять для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної і заочної форми навчання освітнього ступеня «Бакалавр». Є.І. Галагура / Суми: СНАУ, 2024.
10. Динамічні розрахунки конструкцій, методичні вказівки для студентів спеціальності 192 "Будівництво та цивільна інженерія" денної і заочної форми навчання освітнього ступеня «Бакалавр». Н.М. Срібняк, Є.І. Галагура / Суми: СНАУ, 2024

6.2. Додаткові джерела

1. Баженов В.А., Ворона Ю.В. Будівельна механіка. Динаміка. Підручник. – К.: Каравела, – 2014.
2. Баженов В.А., Шишов О.В. Будівельна механіка. Основи. Електронний підручник, 2017.
3. Лучко Й.Й., Мимлін С.В. Динаміка стержневих систем та споруд: Підручник. Львів: Каменяр, 2019 524 с.
4. Куценко А.Г. Будівельна механіка: навчальний посібник/ А.Г. Куценко, М.М. Бондар, В.В. Яременко.- К.: Центр навчальної літератури, 2020. 644 с.
5. Коваленко М.І. Збірник задач з будівельної механіки. — К.: КНУБА, 2017. — 200 с.
6. Крилов В.П. Будівельна механіка: задачник. — Львів: Вид-во ЛП, 2015. — 168 с.
7. Глуценко В.П. Механіка металевих конструкцій. — К.: Основа, 2013. — 236 с.
8. Кузнецов С.Є. Будівельна механіка мостів. — К.: Дороги і транспорт, 2020. — 210 с.
9. Литвиненко І.П. Механіка оболонкових конструкцій. — Харків: ХНУБА, 2018. — 192 с.
10. Тимошенко С.П. Будівельна механіка: Класичний курс (у перекладі). — Львів: Афіша, 2009. — 300 с.

Рецензія на робочу програму (силабус) ОК 13 Будівельна механіка
Розроблену викладачем кафедри Будівельних конструкцій

Галагурею Є.І.

Рецензія на робочу програму (силабус)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проектної групи	Так	Ні	Коментар
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)	+		
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		

Член проектної групи

БЦІ

(ПІБ)

(посада, ПІБ)

(підпис)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента викладачем відповідної кафедри	Так	Ні	Коментар
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		
Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)	+		
Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми	+		
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)	+		
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти	+		
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету	+		
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом	+		
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента	+		
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)	+		
Література є актуальною	+		
Перелік навчальних ресурсів містить необхідні для досягнення ДРН програмні продукти	+		

Рецензент (викладач кафедри)

(ПІБ)

(посада, ПІБ)

(підпис)