

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 10 Будівельна механіка

Обов'язковий

Реалізується в межах освітньої програми

Будівництво та цивільна інженерія.

(назва)

за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія.

(шифр, назва)

на першому рівні вищої освіти.

Розробник:

Галагура С.І., к.т.н., доцент

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні Кафедри Будівельних конструкцій	протокол № 14 від 12.06.2024 р Завідувач кафедри будівельних конструкцій  Людмила ЦИГАНЕНКО
---	--

Погоджено:

Погоджено:


Гарант освітньої програми

Людмила ЦИГАНЕНКО

Декан факультету,
де реалізується освітня програма

Олександр СОЛАРЬОВ

Резенсія на робочу програму (подається) надає:

 (підпис) (Наталія СРИБНЯК) (ПБ)

 (підпис) (Валерій ЛУЦЬКОВСЬКИЙ) (ПБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації (підпис) (ПБ)Зареєстровано в електронній базі: дата: 06.07 2024 р.

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 10 Будівельна механіка		
2.	Факультет/кафедра	Факультет будівництва та транспорту/ кафедра Будівельних кон-струкцій		
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 вибіркового ОК)			
6.	Рівень НРК	6 рівень		
7.	Семестр та тривалість вивчення	денне БЦІ 3 курс – 5 семестр 1-15 тиждень заочне БЦІ – 4 курс 7 семестр		
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0		
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)		Самостійна робота
		Лекційні	Практичні / семінарські	Лабораторні
		30/14	46/14	74/122
10.	Мова навчання	Українська		
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	к.т.н., доцент Срібняк Наталія Миколаївна к.т.н., доцент Циганенко Людмила Анатоліївна		
11.1	Контактна інформація	кабінет 329e; nataliya.sribnyak.17@gmail.com		
12.	Загальний опис освітнього компонента	Будівельна механіка є складовою підготовки інженера будівельника. Під час вивчення освітнього компоненту студент отримає знання про: - основні методи розрахунку статично не визначуваних стрижневих систем за статичних навантажень – метод сил та метод переміщень; - щодо способу визначення переміщень плоских систем (метод Мора-Верещагіна), методів розрахунку нерозрізних балок та статично невизначуваних ферм; - динамічні розрахунки, основ розрахунків стрижневих систем на стійкість; - навчиться утворювати розрахункові схеми; проводити динамічні розрахунки та розрахунки на стійкість; аналізувати отримані результати розрахунків.		
13.	Мета освітнього компонента	Оволодіння методами розрахунку та аналізу розрахункових схем статично невизначуваних будівельних систем, теоретичними методами динамічних розрахунків будівельних систем та методами розрахунків на стійкість, що дозволить опанувати спеціальні конструктивні курси, проектувати раціональні несучі системи, розумно їх зводити та експлуатувати..		
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент є продовженням курсу «Будівельної механіки», де розглядаються методи розрахунку статично визначуваних систем. Освітній компонент готує студентів до засвоєння основ проектування металевих, залізобетонних, дерев'яних та інших конструкцій. Вивчення навчальної дисципліни "Будівельна механіка" ґрунтується на знаннях студентів із таких навчальних дисциплін: "Вища математи-		

		ка", "Фізика", "Теоретична механіка", "Опір матеріалів".
15.	Політика академічної доброчесності	Розрахунково-графічні роботи з дисципліни 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.
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4415

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 (вказати номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) ¹		Як оцінюється ДРН
	ПРН ₁	ПРН ₉	
ДРН 1. Володіти основами розрахунку статично невизначуваних систем методом сил та методом переміщень	x		Виконання практичних розрахунково-графічних робіт. Тестування
ДРН 2. Володіти основами розрахунку статично невизначуваних нерозрізних балок та ферм.			Виконання практичних розрахунково-графічних робіт. Тестування
ДРН 3. Визначати переміщення плоскої системи за методом Мора-Верещагіна	x	x	Виконання практичних розрахунково-графічних робіт. Тестування
ДРН 4. Розуміти основи динаміки стрижневих систем. Виконувати динамічний розрахунок рами з одним ступенем свободи	x		Виконання практичних розрахунково-графічних робіт. Тестування
ДРН 5. Розуміти поняття стійкості споруд, пружних стрижнів. Володіти основами розрахунку рам на стійкість методом переміщень. Виконувати розрахунок рами на стійкість	x	x	Виконання практичних розрахунково-графічних робіт. Тестування

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Самостійна робота		Рекомендована література ²
	Аудиторна робота						
	Лк		П.з		Денна	Заоч.	
Денна	Заоч.	Денна	Заоч.				
Тема 1. Характеристика статично невизначуваних систем. Поняття про метод сил. Основні властивості статично невизначених систем. Методи розрахунку. План. 1. Поняття про статично невизначені системи 2. Ступінь статичної невизначеності для систем із з'єднаннями різних видів. 3. Визначення ступеня статичної невизначеності 4. Основні властивості статично невизначених систем. Методи розрахунку.	2	0,5	2	0,5	4	8	1-8; 1-2
Тема 2. Метод сил – основна система та канонічні рівняння методу План. 1. Основна система методу сил 2. Канонічні рівняння методу сил 3. Побудова епюр зусиль в заданій системі	2	0,5	2	0,5	4	8	1-8; 1-2
Тема 3. Метод сил – розв'язання канонічних рівнянь методу. перевірка коефіцієнтів та вільних членів канонічних рівнянь План. 1. Обчислення коефіцієнтів і вільних членів канонічних рівнянь 1.1 Метод Мора 1.2 Спосіб Верещагіна 1.3 Метод Сімпсона 2. Універсальна перевірка коефіцієнтів і вільних членів канонічних рівнянь 3. Побудова остаточних епюр внутрішніх силових факторів 4. Перевірка остаточної епюри згинальних моментів	2	1	2	1	4	8	1-8; 1-2

²Конкретне джерело із основної чи додатково рекомендованої літератури

<p>Тема 4. Метод переміщень. Основи поняття методу План.</p> <p>1. Невідомі методу переміщень</p> <p>2. Вибір основної системи</p> <p>3. Суть методу переміщень</p> <p>4. Елементарні стани основної системи</p>	2	1	2	1	4	8	1-8; 1-2
<p>Тема 5. Метод переміщень. Основні способи та теореми методу План.</p> <p>1. Визначення коефіцієнтів канонічних рівнянь</p> <p>1.1 Статичний спосіб</p> <p>1.2 Кінематичний спосіб</p> <p>2. Визначення зусиль і побудова епюр</p> <p>3. Алгоритм методу переміщень</p> <p>4. Приклади розрахунку рам методом переміщень</p>	2	1	2	1	4	8	1-8; 1-2
<p>Тема 6. Розрахунок статично невизначуваних нерозрізних балок. Рівняння трьох моментів План.</p> <p>1. Основні поняття.</p> <p>2. Окремий випадок методу сил - рівняння трьох моментів.</p> <p>3. Побудова епюри моментів за моментно-фокусними відношеннями</p>	2	1	2	1	4	8	1-8; 1-2
<p>Тема 7. Розрахунок статично невизначених ферм План.</p> <p>1. Види статично невизначених ферм.</p> <p>2. Розрахунок на нерухоме навантаження.</p> <p>3. Побудова лінії впливу основних невідомих та зусиль в стержнях ферм.</p> <p>4. Розрахунок статично невизначених ферм із застосуванням комп'ютера.</p>	2	1	2	1	10	8	1-8; 1-2
<p>Тема 8. Обчислення переміщень методом Мора-Верещагіна План.</p> <p>1. Формула Мора для визначення переміщень в стрижнях і стрижневих системах.</p> <p>2. Приклади визначення переміщень за допомогою формули Мора.</p>	2	1	2	1	4	8	1-8; 1-2

3. Графоаналітичний спосіб Верещагіна і Сімпсона обчислення інтегралів у формулі Мора. 4. Приклади обчислення переміщень способом Верещагіна. 5. Визначення переміщень від осідання опор в балках та рамах. 6. Визначення температурних переміщень в балках і рамах							
Всього за 1 модуль	16	7	16	7	38	64	
Тема 9. Основні поняття динаміки споруд. План. 1. Динамічні навантаження. 2. Ступінь свободи за динамічних навантажень. 3. Методи динаміки споруд.	2	1	2	1	7	8	1-8; 1-2
Тема 10. Системи з одним ступенем свободи. План. 1. Поняття системи з одним ступенем свободи. 2. Вільні коливання без урахування і з урахуванням сил опору. 3. Змушені коливання за дії гармонійного навантаження. 4. Резонанс.	2	1	2	1	7	8	1-8; 1-2
Тема 11. Системи з декількома ступенями свободи. План. 1. Поняття системи з декількома ступенями свободи. 2. Вільні коливання. 3. Змушені коливання за дії гармонійного навантаження. 4. Резонанс.	2	1	2	1	7	8	1-8; 1-2
Тема 12. Коливання систем з нескінченною кількістю ступенів свободи. План. 1. Особливості коливання систем з нескінченною кількістю ступенів свободи. 2. Поздовжні коливання стрижня. 3. Поперечні коливання стрижня.	2	1	2	1	7	8	1-8; 1-2
Тема 13. Основні поняття стійкості споруд. План. 1. Стійка та нестійка рівно-	2	1	2	1	7	8	1-8; 1-2

вага. 2. Втрата стійкості, критичне навантаження. 3. Методи дослідження стійкості пружних систем.							
Тема 14. Стійкість пружних стрижнів. План. 1. Диференціальне рівняння за позовжнього згину стрижня. 2. Розв'язання диференціального рівняння. 3. Метод початкових параметрів.	2	1	2	1	7	8	1-8; 1-2
Тема 15. Основи розрахунку рам на стійкість методом переміщень. План. 1. Суть методу переміщень для розрахунку рам на стійкість. 2. Основні припущення. 3. Система канонічних рівнянь, рівняння стійкості.	2	1	2	1	10	10	1-8; 1-2
Всього за модуль 2	14	7	14	7	38	58	
Всього за компонент	30	14	44	14	76	122	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять</u> , консультацій)	Кількість годин БЦІ/ЗБЦІ	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин БЦІ/ЗБЦІ
ДРН 1. Володіти основами розрахунку статично невинувачуваних систем методом сил та методом переміщень	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій.	20/8	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	20/40
ДРН 2. Володіти основами розрахунку статично невинувачуваних нерозрізних балок та ферм.	Пояснення, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	8/4	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури.	14/16
ДРН 3. Визначати переміщення плоскої системи за методом Мора-Верещагіна	Пояснення, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	4/ 2	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання	4/8

			індивідуального завдання.	
ДРН 4. Розуміти основи динаміки стрижневих систем. Виконувати динамічний розрахунок рами з одним ступенем свободи	Пояснення, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	16/8	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	28/32
ДРН 5. Розуміти поняття стійкості споруд, пружних стрижнів. Володіти основами розрахунку рам на стійкість методом переміщень. Виконувати розрахунок рами на стійкість	Пояснення, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	6/6	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури.	24/26

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%	12-13 тиждень
4	Іспит	30 балів/ 30%	По завершенні ОК

5.2.2.

5.2.3. Критерії оцінювання

Компонент ³	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно ⁴
	<10 балів	11-14 балів	15-17 балів	18-20 балів
Модульний контроль (тест множинного вибору)	В тесті дано менше 60 % вірних відповідей	В тесті дано від 60 % до 74 % вірних відповідей	В тесті дано від 75 % до 89 % вірних відповідей	В тесті дано більше 90 % вірних відповідей
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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усний зворотний зв'язок від викладача та студента під час роботи підготовки реферату та /або презентації згідно індивідуального завдання	Кожен тиждень
2	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. Баженов В. А. Будівельна механіка: електрон, підруч. / В. А. Баженов, О. В. Шишов. -К., 2008.
2. Баженов В. А. Будівельна механіка: Розрахункові вправи. Задачі. Комп'ютерне тестування: навч. посіб. / Баженов В. А., Іванченко Г. М., Шишов О. В. - К. : Каравела, 2006. - 344 с.
3. Будівельна механіка в прикладах: навч. посіб. для студ. будів. спец, вузів / [Яременко О. Ф., Шебанін В. С., Орлов А. М. та ін.] ; за ред. О. Ф. Яременко. - Одеса : МДАУ, 2003. - 246 с.
4. Дорошук Г. П. Основи будівельної механіки: підруч. / Г. П. Дорошук, В. М. Трач. - Рівне : УДУВГП, 2003. - 504 с.
5. Попович Б. С. Будівельна механіка статично визначених стержневих систем: навч. посіб. / Б. С. Попович, О. Р. Давидчак. — Львів : Вид-во Нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2007. - 196 с.
6. Чихладзе Е. Д. Будівельна механіка: підруч. для студентів ВНЗ / Е. Д. Чихладзе. - Харків : Укр.ДАЗТ-Харків, 2002. - 305 с.
7. Лабораторний практикум з опору матеріалів і будівельної механіки: Навчальний посібник. – Харків: ХНАДУ, 2008. – 228 с.
8. Ватуля Г.Л. Розрахунково-проектувальні завдання з опору матеріалів та будівельної механіки. – Харків: ХарДАЗТ, 2001. – 35 с.

6.2. Додаткові джерела

1. Дорошук Г. П. Будівельна механіка. Приклади, задачі та комп'ютерні розрахунки: навч.посіб. / Г. П. Дорошук, В. М. Трач. - Рівне : НУВГП, 2008. - 472 с.
2. Строительная механика. Расчет стержневых систем на ЗВМ: учеб. пособ. / [Исаханов Г. В., Гранат С. Я., Мельниченко Г. И., Шишов О. В.]. - К. : Вища шк.,1990. -230 с.

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	+		

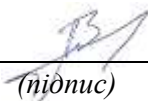
Член проектної групи доцент Наталія СРІБНЯК
(посада, ПІБ)



(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 БЦІ



(підпис)

доц. Валерій ЛУЦЬКОВСЬКИЙ
(посада, ПІБ)