

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

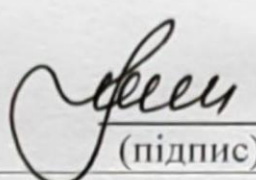
Робоча програма (силабус) освітнього компонента
ОК 22 Металеві конструкції

Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія
Рівень вищої освіти	Перший

Розробник: Геннадій ЦИГАНЕНКО

старший викладач

(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри будівельних конструкцій	протокол №14 від 25 травня 2026 року.	
	Завідувач кафедри	 Циганенко Л.А. (підпис)

Погоджено:

Гарант освітньої програми



Людмила ЦИГАНЕНКО

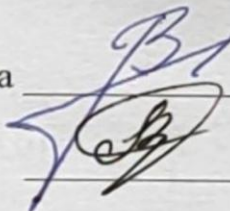
Декан факультету,

де реалізується освітня програма

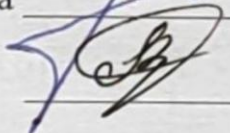


Олександр СОЛАРЬОВ

Рецензія на робочу програму надана

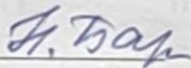


Валерій Мурзавський



Дмитро Волнов

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації



Надія БАРАНІК

Зареєстровано в електронній базі: дата:

23.06.2026р.

© СНАУ, 2026 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 22 Металеві конструкції.							
2.	Факультет/кафедра	Факультет будівництва та транспорту /кафедра будівельних конструкцій							
3.	Статус ОК	Обов'язковий							
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	Освітньо-професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» кваліфікація: бакалавр будівництва.							
5.	ОК може бути запропонований для								
6.	Рівень НРК	6 рівень							
7.	Семестр та тривалість вивчення	Денна: 4 курс, 7 семестр				Заочне: 5 курс, 9 семестр			
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5							
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)						Самостійна робота	
		Лекційні		Практичні /семінарські		Лабораторні			
		Ден	Заоч	Ден	Заоч	Ден	Заоч		
		30	22	-	20	30	-		
10.	Мова навчання	Українська							
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	ст. викладач Циганенко Геннадій Михайлович							
11.1	Контактна інформація	кабінет 325е; т. +380502209724; tsyganenkogm@gmail.com							
12.	Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент «Металеві конструкції» є фундаментальною складовою професійної підготовки бакалаврів за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Дисципліна охоплює теоретичні основи та практичні методи проектування сталевих конструкцій, починаючи від конструювання елементів балкових кліток (настилів, балок) та несучих конструкцій колон (суцільних і наскрізних), і закінчуючи проектуванням складних сталевих каркасів виробничих будівель, оснащених підкрановими конструкціями. Під час вивчення дисципліни здобувачі освіти опановують методи визначення навантажень і зусиль, підбору раціональних перерізів елементів, конструювання вузлів і з'єднань, а також сучасні підходи до комп'ютерного моделювання та розрахунку металевих конструкцій із використанням спеціалізованих програмних комплексів. Освітній компонент формує у майбутніх інженерів здатність приймати технічно обґрунтовані проєктні рішення, спрямовані на забезпечення надійності, економічності, довговічності та ресурсної ефективності будівельних конструкцій відповідно до сучасних вимог будівельної галузі..							
13.	Мета освітнього компонента	Метою освітнього компонента є формування у здобувачів вищої освіти системи теоретичних знань і практичних навичок щодо проектування, розрахунку та конструювання металевих конструкцій будівель і споруд, визначення навантажень і зусиль, добору раціональних конструктивних рішень та забезпечення вимог міцності, стійкості, жорсткості й надійності відповідно до чинних нормативних документів. У результаті вивчення дисципліни здобувач освіти набуває здатності виконувати розрахунки та проводити конструювання основних несучих елементів металевих конструкцій, застосовувати сучасні програмні комплекси для інженерного аналізу, оцінювати							

		ефективність конструктивних рішень і приймати обґрунтовані проєктні рішення з урахуванням вимог безпеки, економічності, довговічності та принципів сталого розвитку будівництва (Цілі 9,11).
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на знаннях з таких освітніх компонентів як: механіка матеріалів та конструкцій, будівельна механіка, будівельне матеріалознавство, архітектура будівель і споруд, будівельні конструкції. Освітній компонент взаємопов'язаний з такими освітніми компонентами як: зведення і монтаж будівель і споруд, економіка та кошторисна справа, нагляд та догляд будівель та споруд кваліфікаційна робота.
15.	Політика академічної доброчесності	Дотримання академічної доброчесності для здобувачів вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної або наукової діяльності. Порушенням академічної доброчесності при вивченні ОК «МК» вважаються: академічний плагіат, академічне шахрайство (списування, обман, видавання чужої виконаної роботи за власну), використання електронних пристроїв під час підсумкового контролю знань За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: Академічний плагіат – оцінка 0, повторне виконання завдання. Академічне шахрайство – анулювання отриманих балів; повторне проходження оцінювання повторне виконання не самостійно виконаної роботи; Використання електронних пристроїв під час підсумкового контролю знань – відсторонення від виконання роботи, оцінка 0, повторне проходження підсумкового контролю.
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=632

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)							Як оцінюється ДРН
	П Р Н з	ПР Н ₅	П Р Н 6	ПР Н ₇	П Р Н 8	ПР Н ₉	ПР Н ₁₂	
ДРН 1. Конструювати та проєктувати горизонтальні конструкції балкової клітки, вузли з'єднань балок із забезпеченням вимог надійності, безпеки, матеріалоемності та ресурсоефективності	x	x	x	x	x	x	x	РГЗ/МКР, опитування по лекційному матеріалу – тест множинного вибору, виконання практично-

відповідно до принципів сталого розвитку..								розрахункових завдань
ДРН 2. Конструювати та проектувати вертикальні конструкції балкової клітки (суцільні та наскрізні колони), вузли з'єднань колон, обґрунтовуючи конструктивні рішення з урахуванням економного використання матеріалів, довговічності та експлуатаційної надійності споруд.	x	x	x	x	x	x	x	
ДРН 3. Конструювати та проектувати несучі та допоміжні конструкції покриттів, ферми та вузли їх з'єднань із застосуванням раціональних конструктивних схем, що забезпечують енергоефективність, надійність та мінімізацію витрат матеріальних ресурсів.	x	x	x	x	x	x	x	Опитування по лекційному матеріалу – тест множинного вибору, виконання практично-розрахункових завдань
ДРН 4. Конструювати та проектувати несучі та допоміжні конструкції металевих каркасів виробничих будівель, обираючи технічно, економічно та екологічно обґрунтовані рішення з використанням сучасних методів розрахунку і цифрового моделювання.	x	x	x	x	x	x	x	

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література
	Аудиторна робота		Самостійна робота	
	Лк	Лб		
Тема 1. Загальні характеристики та основи компонування балкових кліток. Конструювання настилу. - Область застосування та класифікація балок. - Групи площадок залежно від призначення. Схеми балкових кліток. - Типи сполучення балок. - Конструювання та розрахунок настилів. - Вибір раціональної схеми балкової клітки. - Розрахунок сталевих настилу.	2/1	2	4/6	1,3,5,8,10,14,16,19,21-32
Тема 2. Схеми та основи розрахунку балок. Підбір перерізу прокатних балок, вибір раціональної схеми балкової клітки. - Загальні принципи проектування прокатних балок. - Визначення навантажень та зусиль. - Добір перерізу. - Перевірка міцності основних перерізів. - Забезпечення жорсткості та загальної стійкості. - Оптимізація перерізів балок з метою зменшення витрат сталі та вуглецевого сліду конструкцій.	2/1	2/2	6/8	1,3,5,8,10,14,16,19,21-32
Тема 3. Проектування складених балок, компонування перерізу, зміна перерізу по довжині. - Загальні принципи проектування балок складеного перерізу. - Методика оптимізації перерізів складених балок. - Конструювання й розрахунки деталей. - Перевірка місцевої стійкості елементів складених балок.	2/2	2/2	10/10	1,3,5,8,10,14,16,19,21-32

Тема 4. Поясні з'єднання, опорні частини, вузли сполучення, стики складених балок. - <i>Загальні принципи проектування вузлів балок перекриття.</i> - <i>Вузли їх обпирання та з'єднання.</i>	2/2	2/2	6/6	1,3,5,8,10, 14,16,19,2 1-32
Тема 5. Загальні принципи проектування центрово-стиснутих колон, компонування перерізу суцільних колон. - <i>Область застосування, класифікація колон.</i> - <i>Особливості роботи суцільних та наскрізних колон, зведена гнучкість.</i> - <i>Принципи компонування та розрахунку суцільних колон. Раціональне використання металопрокату при проектуванні колон</i>	2/2	2/2	6/8	1,3,5,8,10, 14,16,19,2 1-32
Тема 6. Особливості конструювання та роботи наскрізних колон. Компонування стержня наскрізних колон. - <i>Робота наскрізних колон.</i> - <i>Компонування та розрахунок наскрізних колон.</i> - <i>Колони з планками.</i> - <i>Колони з розкісною решіткою.</i>	2/2	2/2	6/6	1,3,5,8,10, 14,16,19,2 1-32
Тема 7. Конструювання та розрахунок баз і оголовків колон. - <i>Типи баз колон які застосовуються при жорсткому та шарнірному спиранні колон.</i> - <i>Компонування та розрахунок бази колон.</i> - <i>Типи оголовків колон, розрахунок та конструювання.</i>	2/2	2	4/6	1,3,5,8,10, 14,16,19,2 1-32
Тема 8. Основні поняття про ферми, положення конструювання ферм та їх вузлів. Ферми з парних кутників. - <i>Призначення і типи ферм. Компонування ферм. Генеральні розміри ферм.</i> - <i>Забезпечення стійкості ферм.</i> - <i>Типи перерізів елементів ферм. Робота і розрахунок ферм.</i>	2/2	2/2	4/6	1,2,5,6,7,1 0,14,16,19, 21-32

- <i>Розрахункові довжини та граничні гнучкості елементів ферм.</i> - <i>Підбір перерізів стержнів. Основні положення конструювання вузлів.</i>				
Тема 9. Загальна характеристика виробничих будівель. Конструктивні схеми та елементи одноповерхових каркасів. - <i>Основи проектування каркасу виробничої будівлі.</i> - <i>Область застосування, класифікація каркасів.</i> - <i>Схема каркасу, поздовжні і поперечні конструкції, функції і взаємодія елементів.</i> - <i>Сталий підхід до проектування виробничих будівель: безпека, адаптивність та ресурсоефективність.</i>	2/2	2/2	6/6	1,2,5,6,7,8, 9,10,15,17, 18,20-32
Тема 10. Компонування каркасів та поперечних рам одноповерхових виробничих будівель. - <i>Принципи компоновання, оптимізація;</i> - <i>Вибір сітки колон;</i> - <i>Компоновання поперечної конструкції: вибір конструктивної схеми, визначення основних розмірів, врахування вимог експлуатації й уніфікації виробничих будинків.</i>	2/2	2/2	8/8	1,2,5,6,7,8, 9,10,15,17, 18,20-32
Тема 11. Розрахунок рам одноповерхових виробничих будівель. - <i>Практичні способи розрахунку поперечних рам каркасу. Використання цифрових технологій моделювання для підвищення ефективності проєктних рішень.</i> - <i>Складання розрахункових схем та заповнення документів вихідних даних для виконання розрахунків з допомогою ПЕОМ.</i> - <i>Послідовність виконання розрахунків рам на ПЕОМ за програмою LIRA та ін., контроль та оцінювання одержаних результатів.</i> - <i>Визначення розрахункових зусиль в основних перерізах рами, врахування можливих комбінацій навантажень та зусиль.</i>	2/2	2/2	8/8	1,2,5,6,7,8, 9,10,15,17, 18,20-32

Тема 12. Розрахункові довжини колон. Суцільні позacentрово-стиснуті колони. - <i>Розрахункові довжини колон.</i> - <i>Розрахунок на міцність та стійкість.</i> - <i>Перевірка місцевої стійкості.</i> - <i>Підбір перерізу суцільних колон.</i>	2/1	2	4/8	1,2,5,6,7,8, 9,10,15,17, 18,20-32
Тема 13. Наскрізнi позacentрово-стиснуті колони. Вузли колон. - <i>Вибір розрахункових комбінацій зусиль.</i> - <i>Добір перерізу; перевірка міцності.</i> - <i>Загальна та місцева стійкості наскрізної колони.</i> - <i>Стійкості віток, решітки й стержня колони.</i> - <i>Визначення розрахункових довжин.</i> - <i>Бази та оголовки колон.</i>	2/1	2/2	6/8	1,2,5,6,7,8, 9,10,15,17, 18,20-32
Тема 14. Розрахунок елементів покриття. - <i>Розрахунок профільного настилу.</i> <i>Розрахунок прогонів, кроквяних ферм.</i> - <i>Особливості розрахунку кроквяних ферм у складі рамного каркаса.</i> - <i>Опорні вузли ферм рамного каркасу.</i> - <i>Розрахунок в'язів.</i> - <i>Забезпечення енергоефективності будівель через раціональне проектування конструкцій покриття.</i>	2	2	6/8	1,2,5,6,7,8, 9,10,15,17, 18,20-32
Тема 15. Підкранові конструкції промислових будівель. - <i>Загальні відомості.</i> - <i>Особливості роботи і розрахунку підкранових балок.</i> - <i>Компонування перерізу підкранової балки.</i> - <i>Вузли і деталі підкранової конструкції.</i>	2	2	6/6	1,2,5,6,7,8, 9,10,15,17, 18,20-32
Всього	30/22	30/20	90/108	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин денна/зфн	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент</u> <u>самостійно</u>)	Кількість годин денна/зфн
ДРН 1.	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	16/12	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	24/28
ДРН 2.	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	16/10	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	22/28
ДРН 3.	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	14/10	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	22/26
ДРН 4.	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	14/10	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	22/26

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

1.	Опитування по лекційному матеріалу – тест множинного вибору (два модуля)	40 балів / 40 %	7/13 тиждень
2.	Розрахунково-практичні завдання за темами (тестування) по 10 балів за завдання	10 балів / 10 %	На протязі семестру
3.	Розрахунково-графічна робота за темами.	20 балів / 20 %	По закінченню вивчення тем
4.	Екзамен – письмова відповідь на 2 теоретичних питання білету і виконання практичного завдання	30 балів / 30%	Екзаменаційний тиждень

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Опитування за лекційним матеріалом – тест множинного вибору.	<10 балів В тесті дано менше 60 % вірних відповідей	11-14 балів В тесті дано від 60 % до 74 % вірних відповідей	15-17 балів В тесті дано від 75 % до 89 % вірних відповідей	18-20 балів В тесті дано більше 90 % вірних відповідей
Розрахунково-графічна робота.	<10 балів Вимоги щодо завдання не виконано, є наявності розрахунки без пояснень, певного заповнення, без висновків	11-14 балів Більшість вимог виконано, але є помилки та відсутні пояснення до розрахунків, частково є висновки, часткові креслення та рисунків	15-17 балів Виконано усі вимоги завдання, але відсутні пояснення до розрахунків, висновки але конкретизовані	18-20 балів Виконано усі вимоги завдання, наведені розрахунки з необхідними поясненнями, є висновки
Розрахунково-практичні завдання за темами.	<6 балів Вимоги щодо завдання у більшості не виконано, порушено терміни виконання	6-7 балів Більшість вимог виконано, завдання здано з порушенням термінів виконання, окремі складові відсутні або недостатньо розкрити.	7-9 балів Виконано вимоги завдання здано після вивчення теми але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити	9-10 балів Виконано усі вимоги завдання, здано після вивчення теми, робота має всі необхідні креслення та пояснення.
Екзамен	<18 Стислі відповіді на теоретичні запитання зі значними помилками, розв'язане практичне завдання.	19-21 Стислі відповіді на теоретичні запитання з незначними помилками, розв'язане практичне завдання зі значними помилками.	22-26 Повні відповіді на теоретичні запитання з незначними помилками, розв'язане практичне завдання з незначними помилками.	27-30 Повна і розгорнута відповідь на 2 теоретичні питання (допускається 1-2 неточності), правильно розв'язане практичне завдання

5.2 Формативне оцінювання:

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	Усний зворотний зв'язок під час проведення занять	Кожне практичне заняття
2.	Усний зворотний зв'язок при виконанні самостійної роботи (РГЗ/МКР).	Кожен тиждень

НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1 Основні джерела

6.1.1. Підручники посібник

1. С.І.Білик, О.В.Шимановський, Л.І. Лавріненко, О.О. Нілов. Сталеві конструкції: Том 1. Основи розрахунку. Елементи конструкцій: Підручник для вищих навчальних закладів/ Рекомендовано Вченою радою КНУБА для студентів спеціальності 192, протокол №14 від 27.10.2023. – Кам'янець-Подільський «Рута», 2024. – 384 с.
2. ВІМ-технології металевих конструкцій: навчальний посібник /Є. І. Цюпин. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2024. – 200 с.
3. Нілов О. О., Нілова Т. О. Металеві конструкції. Балки. Колони: навчальний посібник для вищих навчальних закладів. Вид. 3-є, перероб. і доп. Київ: Видавництво Ліра-К, 2024. – 240с.
4. Сталеві конструкції: Методичні рекомендації до проведення практичних занять та організації самостійної роботи з навчальної дисципліни / Уклад. Л.І. Лавріненко та ін. – К.: КНУБА, 2023. – 20 с.
5. Сталеві конструкції. Оформлення креслень марки КМ-КМД, студентських робіт: Методичні вказівки / уклад.: Білик С.І., Білик А.С., Адаменко В.М., Тонкачєєв В.Г., Глітін О.Б., Нужний В.В., Дауров М.К., Цюпин Є.І. – К.: КНУБА, 2023 – 47 с.
6. Білик С.І., Шимановський О.В., Нілов О.О., Лавріненко Л.І., Володимирський В.О. Металеві конструкції: Том 2. Конструкції металевих каркасів промислових будівель: Підручник для вищих навчальних закладів / Редакційна колегія: О.В. Шимановський, С.І. Білик, О.О. Нілов. – Кам'янець-Подільський: ТОВ “Друкарня “Рута”, 2021. – 448 с., рис. 207, табл. 109.
7. Комп'ютерне моделювання та розрахунок металевих будівельних конструкцій в середовищі сучасних САПР : навч.-метод. посібник / уклад. О. В. Черненко, Р. Б. Папірник. Дніпро : ПДАБА, 2023. 158 с.
8. Нілов О. О. Металеві конструкції. Балки. Колони : навчальний посібник для вищих навчальних закладів / О. О. Нілов, Т. О. Нілова. Вид. 3-є, перероб. і доп. Київ : Видавництво Ліра-К, 2024. 240 с
9. Білик С. І. Металеві конструкції. Том 2. Конструкції металевих каркасів промислових будівель : підручник для вищих навчальних закладів / С. І. Білик, О. В. Шимановський, Л. І. Лавріненко, В. О. Володимирський. Кам'янець-Подільський : Рута, 2021. 448 с
10. Будівельні конструкції : навчальний посібник / Є. В. Клименко, В. С. Дорофєєв, О. О. Довженко [та ін.] ; за ред. Є. В. Клименка. Одеса : ОДАБА, 2021. 412 с.
- 11.Zhou L., Wang L., Jiang L. Design of Steel Structures: Materials, Connections, Components and Structural Systems. – Oxford : Elsevier, 2022. – 260 p. ISBN 978-0-323-91683-7.

12.Papagiannopoulos G. A., Hatzigeorgiou G. D., Beskos D. E. Seismic Design Methods for Steel Building Structures. – Cham : Springer Nature Switzerland AG, 2022. – XVIII, 508 p. ISBN 978-3-030-80689-7.

13.Salmon C. G., Johnson J. E., Malhas F. A. Steel Structures: Design and Behavior. 6th ed. – Hoboken : Pearson, 2022. – 912 p. ISBN 978-0134752143.

6.1.2. Методичне забезпечення

14.Г.М.Циганенко, Волков Д.Г. Металеві конструкції. Модуль 1. Курс лекцій для студентів ОС Бакалавр спеціальності 192 (G19) Будівництво та цивільна інженерія./ Суми, 2026 рік, 82с., бібл.8.

15.Г.М.Циганенко. Металеві конструкції. Модуль 2. Курс лекцій для студентів ОС Бакалавр спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія./ Суми, 2024 рік, 122с., бібл.26.

16.Г.М.Циганенко. Металеві конструкції. Модуль 1. Практичні заняття для студентів ОС Бакалавр спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія./ Суми, 2024 рік, 54с., бібл.8.

17.Г.М.Циганенко Металеві конструкції. Модуль 2. Практичні заняття для студентів ОС Бакалавр спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія./ Суми, 2025 рік, 47с., бібл.8.

18.Г.М.Циганенко, Волков Д.Г. Металеві конструкції. Розрахунок та конструювання металевих каркасів одноповерхової виробничої будівлі. Методичні вказівки до виконання курсової роботи для студентів ОС Бакалавр спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія./ Суми, 2026 рік, 53с., бібл.9.

19.Металеві конструкції: методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи №1 за темою «Розрахунок та конструювання робочої площадки» для студентів 4 курсу та 3 курсу скороченого терміну навчання. / Суми, 2023рік, 34ст., табл.9, бібл. 5.

20.Металеві конструкції: методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи №2 за темою «Розрахунок та конструювання металевих каркасів одноповерхової виробничої будівлі» для студентів 4 курсу та 3 курсу скороченого терміну навчання. / Суми, 2023рік, 34ст., табл.9, бібл. 5.

6.2. Інші джерела

21.ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. – Київ : Мінбуд України, 2006. – 75 с.

22.ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування. – Київ : Мінрегіон України, 2014. – 199 с.

23.ДБН В.1.2-14:2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. – Київ : Мінрегіон України, 2018. – 30 с.

24.ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. – Київ : Мінбуд України, 2006. – 14 с.

- 25.ДСТУ-Н Б EN 1990:2008. Єврокод. Основи проектування конструкцій (EN 1990:2002, IDT). – Київ : Мінрегіонбуд України, 2008. – 81 с.
- 26.ДСТУ-Н Б EN 1993-1-8:2011. Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-8. Проектування з'єднань (EN 1993-1-8:2005, IDT). – Київ : Мінрегіон України, 2012. – 205 с.

6.3 Додаткові джерела

- 27.Барабаш М.С. Комп'ютерні технології проектування металевих конструкцій: Навчальний посібник /М.С. Барабаш, С.В. Козлов, Д.В. Медведенко.. – К.: НАУ, 2012. – 572 с.
- 28.ЛІРА-САПР. Приклади розрахунку і проектування. – Київ : LIRALAND Group, 2022. – 635 с.
- 29.<http://dbn.at.ua> -ДБН (Державні будівельні норми України)^{[P]_{SEP}}
- 30.<http://online.budstandart.com>^{[P]_{SEP}}
- 31.www.minregion.gov.ua Будівельний портал^{[P]_{SEP}}
- 32.<http://document.ua> Будівельний портал

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 _____

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) _____