

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
ОК 20 Металеві конструкції
(обов'язковий)

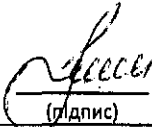
Реалізується в межах освітньої програми

Будівництво та цивільна інженерія.


за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія.

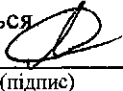
на першому рівні вищої освіти.

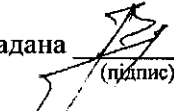
Розробник: Циганенко Г.М., старший викладач
(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

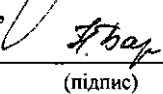
Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри будівельних конструкцій	протокол від <u>114 12.06.2024р.</u> № <u>14</u>
	Завідувач кафедри  Циганенко Л.А. (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми  Циганенко Л.А.
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Соларьов О.О.
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму надана  Лучковський Р. (додається)
(підпис) (ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  Назіє Караман
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 26.06. 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 20 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: БУД 8 семестр/ БУД ст. 6 семестр				Заочне: БУД ст. 3 курс			
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	Ден	Заоч
		30	14	-	14	46	-	74	122
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 складовою підготовки бакалавра будівельника. Під час вивчення ОК студент отримає знання: про розрахунки та конструювання металевих конструкцій будівель та споруд різної складності. Також навчиться: проектувати будівлі та споруди загального призначення з металевим каркасом, промислові будівлі та споруди оснащені мостовими кранами. Отримання знань ОК дає можливість в подальшому працювати інженером будівельником безпосередньо на будівництві та інженером конструктором в проектних організаціях.							
13.	Мета освітнього компонента	Вивчення основ конструювання та розрахунку металевих конструкцій будівель загального та промислового призначення. Застосування в проектах ефективних конструктивних рішень конструкцій та новітніх матеріалів, що відповідають сучасним вимогам до будівництва.							
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Для успішного освоєння ОК необхідно знати основні питання опору матеріалів, побудова епюр внутрішніх зусиль, напружений стан твердого тіла та основи розрахунку будівельних конструкцій. Розрахунок зварних та болтових							

		з'єднань.
15.	Політика академічної доброчесності	Самостійні та розрахункові 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.
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
	ПРН ₃	ПРН ₅	ПРН ₆	ПРН ₇	ПРН ₈	ПРН ₉	ПРН ₁₂ (БУД ст.)	
ДРН 1. Конструювати та проектувати горизонтальні конструкції балкової клітки, вузли з'єднань балок.	x	x	x	x	x	x	x	РГР, розрахунково-практичні завдання після вивчення тем, комп'ютерне тестування, опитування по лекційному матеріалу – тест множинного вибору
ДРН 2. Конструювати та проектувати вертикальні конструкції балкової клітки (суцільні та наскрізні колони), вузли з'єднань колон.	x	x	x	x	x	x	x	
ДРН 3. Конструювати та проектувати несучі та допоміжні конструкції покриття. Опорні вузли та вузли з'єднань конструкцій.	x	x	x	x	x	x	x	РГР, розрахунково-практичні завдання після вивчення тем, комп'ютерне тестування, опитування по лекційному матеріалу – тест множинного вибору
ДРН 4. Конструювати та проектувати несучі та допоміжні конструкції металевих каркасів виробничих будівлі.	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	Пз	Лб		
Тема 1. Загальні характеристики та основи конструювання балкових кліток. Конструювання настилу. <ul style="list-style-type: none"> – 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 сталевого настилу. 	2/1		2	4/6	1-3, 8, 10-13, 16
Тема 2. Схеми та основи розрахунку балок. Підбір перерізу прокатних балок, вибір раціональної схеми балкової клітки. <ul style="list-style-type: none"> – Загальні принципи проектування прокатних балок. – Визначення навантажень та зусиль. – Добір перерізу. – Перевірка міцності основних перерізів. – Забезпечення жорсткості та загальної стійкості. 	2/1		2/2	6/8	1-3, 8, 10-13, 16
Тема 3. Проектування складених балок, конструювання перерізу, зміна перерізу по довженні. <ul style="list-style-type: none"> – Загальні принципи проектування балок складеного перерізу. – Конструювання й розрахунки деталей, стиків і сполучень балок. – Методика оптимізації перерізів складених балок. – Приклади розрахунку й конструювання. – Перевірка місцевої стійкості елементів складених балок. 	2/2		4/2	6/10	1-3, 8, 10-13, 16
Тема 4. Поясні з'єднання, опорні частини, вузли сполучення, стики складених балок. <ul style="list-style-type: none"> – Загальні принципи проектування вузлів 	2		4	4/6	1-3, 8, 10-13, 16

<ul style="list-style-type: none"> <i>балок перекриття.</i> <i>Вузли їх обпирання та з'єднання.</i> <i>Основи розрахунку.</i> 					
<p>Тема 5. Загальні принципи проектування центрово-стиснутих колон, компонування перерізу суцільних колон.</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Область застосування, класифікація колон.</i> <i>Особливості роботи суцільних та наскрізних колон, зведена гнучкість.</i> <i>Принципи компонування та розрахунку суцільних колон.</i> 	2/2		4/2	4/8	1-3, 8, 10-13, 16
<p>Тема 6. Особливості конструювання та роботи наскрізних колон. Компонування стержня наскрізних колон.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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		4/2	4/10	1-3, 8, 10-13, 16
<p>Тема 7. Конструювання та розрахунок баз і оголовків колон.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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	4/8	1-3, 8, 10-13, 16
<p>Тема 8. Основні поняття про ферми, положення конструювання ферм та їх вузлів. Ферми з парних кутників.</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Призначення і типи ферм.</i> <i>Компонування ферм.</i> <i>Генеральні розміри ферм.</i> <i>Забезпечення стійкості ферм.</i> <i>Типи перерізів елементів ферм.</i> <i>Робота і розрахунок ферм.</i> <i>Розрахункові довжини та граничні гнучкості елементів ферм.</i> <i>Підбір перерізів стержнів.</i> <i>Основні положення конструювання</i> 	2/2		2/2	4/8	1-3, 8, 10-13, 16

<i>вузлів.</i>					
<p>Тема 9. Загальна характеристика виробничих будівель. Конструктивні схеми та елементи одноповерхових каркасів.</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Основи проектування каркасу промислового будинку.</i> – <i>Область застосування, класифікація каркасів.</i> – <i>Схема каркасу, поздовжні і поперечні конструкції, функції і взаємодія елементів.</i> 	2/1		4	4/8	1-9, 11-13, 16,17
<p>Тема 10. Компонування каркасів та поперечних рам одноповерхових виробничих будівель.</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Принципи компонування, оптимізація.</i> – <i>Вибір сітки колон.</i> – <i>Компонування поперечної конструкції: вибір конструктивної схеми, визначення основних розмірів, врахування вимог експлуатації й уніфікації виробничих будинків.</i> 	2/1		4/2	6/10	1-9, 11-13, 16,17
<p>Тема 11. Розрахунок рам одноповерхових виробничих будівель.</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Практичні способи розрахунку поперечних рам каркасу.</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, урахування можливих комбінацій навантажень та зусиль.</i> 	2/2		4/2	6/10	1-9, 11-13, 16,17
<p>Тема 12. Розрахункові довжини колон. Суцільні позацентрово-стиснуті колони.</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Розрахункові довжини колон.</i> – <i>Розрахунок на міцність та стійкість.</i> – <i>Перевірка місцевої стійкості.</i> – <i>Підбір перерізу суцільних колон.</i> 	2		2	4/8	1-9, 11-13, 16,17
Тема 13. Наскрізнi позацентрово-стиснуті	2		4	6/8	1-9, 11-13, 16,17

<p>колони. Узли колон.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Вибір розрахункових комбінацій зусиль. – Добір перерізу; перевірка міцності. – Загальна та місцева стійкості наскрізної колони. – Стійкості віток, решітки й стержня колони. – Визначення розрахункових довжин. – Бази та оголовки колон. 					
<p>Тема 14. Розрахунок елементів покриття.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Розрахунок профільного настилу. Розрахунок прогонів, кроквяних ферм. – Особливості розрахунку кроквяних ферм у складі рамного каркаса. – Опорні вузли ферм рамного каркасу. – Розрахунок в'язів. 	2		2	6/8	1-9, 11-13, 16,17
<p>Тема 15. Підкранові конструкції промислових будівель.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Загальні відомості. – Особливості роботи і розрахунку підкранових балок. – Компонування перерізу підкранової балки. – Узли і деталі підкранової конструкції. 	2		2	6/6	1-9, 11-13, 16,17
Всього	30/14		46/14	74/122	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	Кількість годин денна/зфн	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин денна/зфн
ДРН 1.	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	20/4	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	18/32
ДРН 2.	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	20/4	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	18/32
ДРН 3.	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	18/4	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	19/30
ДРН 4.	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	18/2	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	19/28

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Опитування по лекційному матеріалу – тест множинного вибору.	30 балів/ 30%	7/13 тиждень
2.	Розрахунково-практичні завдання після вивчення тем.	20 балів/ 20%	По закінченню вивчення тем
3.	Розрахунково-графічна робота.	20 балів/ 20%	8/14 тиждень
4.	Іспит.	30 балів/ 30%	По завершенні

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Розрахунково-практичні завдання після вивчення тем.	<6 балів <i>Вимоги щодо завдання не виконано.</i>	6-7 бала <i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити.</i>	7-9 бала <i>Виконано усі вимоги завдання.</i>	9-10 балів <i>Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано вдумливість, запропоновано власне вирішення.</i>
Опитування по лекційному матеріалу – тест множинного вибору.	<9 балів <i>Вимоги щодо завдання не виконано.</i>	9-11 бала <i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити.</i>	11-13 бала <i>Виконано усі вимоги завдання.</i>	14-15 балів <i>Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано вдумливість, запропоновано власне вирішення.</i>
Розрахунково-графічна робота.	<6 балів <i>Вимоги щодо завдання не виконано.</i>	6-7 бала <i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити.</i>	7-9 бала <i>Виконано усі вимоги завдання.</i>	9-10 балів <i>Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано вдумливість, запропоновано власне вирішення.</i>

Іспит	<18 балів <i>Вимоги щодо завдання не виконано.</i>	18-21 бала <i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити.</i>	22-26 бала <i>Виконано усі вимоги завдання.</i>	27-30 балі <i>Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано вдумливість, запропоновано власне вирішення.</i>
-------	---	---	--	--

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 (РГР).	Кожен тиждень

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники посібник

1. ВІМ-технології металевих конструкцій: навчальний посібник /Є. І. Цюпин. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2024. – 200 с.
2. Нілов О. О., Нілова Т. О. Металеві конструкції. Балки. Колони: навчальний посібник для вищих навчальних закладів. Вид. 3-е, перероб. і доп. Київ: Видавництво Ліра-К, 2024. – 240с.
3. 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.
4. Сталеві конструкції. Оформлення креслень марки КМ-КМД, студентських робіт: Методичні вказівки / уклад.: Білик С.І., Білик А.С., Адаменко В.М., Тонкачев В.Г., Глітін О.Б., Нужний В.В., Дауров М.К., Цюпин Є.І. – К.: КНУБА, 2023 – 47 с.
5. 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.
6. Підручник. МЕТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ друге видання О.О.Нілов, В.О. Пермяков, О.В. Шимановський, С.І. Білик, Л.І. Лавріненко, І.Д. Белов, В.О. Володимирський, Київ, видавництво “Сталь” 2010.
7. Нілов О.О., Лавріненко Л.І. Металеві конструкції. Одноповерхові виробничі будівлі. Основи розрахунку. Позацентрово-стиснуті колони: Навчальний посібник. – К.: КНУБА. 2004. – 210 с.
8. Клименко Ф.Є., Барабаш В.М., Стороженко Л.І. Металеві конструкції Львів: Світ, 2002 р. - 312с.

6.1.2. Методичне забезпечення

9. Металеві конструкції: курс лекцій на тему «Одноповерхові виробничі будівлі» для студентів 4 курсу, 3 курсу скороченого денного терміну навчання та студентів 5 курсу заочної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» напрямки підготовки 6.060101 "Будівництво" / Суми, 2020год, 53с.
10. Металеві конструкції: методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи №1 за темою «Розрахунок та конструювання ро-

бочої площадки» для студентів 4 курсу та 3 курсу скороченого терміну навчання. / Суми, 2023 рік, 34ст., табл.9, бібл. 5.

11. Металеві конструкції: методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи №2 за темою «Розрахунок та конструювання металевого каркасу одноповерхової виробничої будівлі» для студентів 4 курсу та 3 курсу скороченого терміну навчання. / Суми, 2023 рік, 34ст., табл.9, бібл. 5.
12. Металеві конструкції; Частина І. Робоча площадка промислового будинку; Методичні вказівки до виконання практичних робіт для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної форми навчання за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво» / Суми, 2013 рік, 56ст., табл.8, рис.11, бібл.8.
13. Курс лекцій за розділом «Колони та підкранові конструкції каркасу» для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної форми навчання напряму підготовки 6.060101 «Будівництво» . / Суми, 2016 рік.

6.1.3. Інші джерела

14. ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи».
15. ДБН В.2.6-198-2014 «Сталеві конструкції».

6.2. Додаткові джерела

16. Рускевич Н.Л. «Довідник по інженерно-будівельному кресленню». – К.: Будівельник,1987.

6.3. Програмне забезпечення

17. Городецький А.С., Стрелец–Стрелецкий Е.Б, Журавлев А.В., Водоп'янов Р.Ю. «Ліра – САПР» книга І. Основи.» – Видавництво LIRALAND, 2019.– 154с.

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) _____