

Міністерство освіти і науки України  
Сумський національний аграрний університет  
Факультет Будівельний  
Кафедра Будівельних конструкцій

**Робоча програма (силабус) освітнього компонента**  
ОК – 26 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.

Суми – 2021

Розробник:

2

Циганенко Г.М., старший викладач

Розглянуто та схвалено на затверджено на засіданні кафедри будівельних конструкцій	протокол від <u>02.07.21</u> № <u>13</u>
	Завідувач кафедри  Душин В.В. (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми

(підпис)

Циганенко Л.А.

(ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма

(підпис)

Циганенко Л.А.

(ПІБ)

Рецензія на робочу програму надана

(підпис)

(ПІБ)

Савченко О.С. (додається)

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації

(підпис)

(ПІБ)

Радциг В.В.

Зареєстровано в електронній базі: дата:

05.07

2021 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	Металеві конструкції							
2.	Факультет/кафедра	Будівельний факультет/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 будівництва.							
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)								
6.	Рівень НРК	6 рівень							
7.	Семестр та тривалість вивчення	Денне – 3 семестр, 15 тижнів; 4 семестр, 15 тижнів. Заочне (скорочений) – 2 рік							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	Денне – 6; Заочне – 3.							
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)						Самостійна робота	
		Лекційні		Практичні /семінарські		Лабораторні			
		Денна 16/14	Заоч 2	Денна -	Заоч. -	Денна 30/30	Заоч -	Денна 44/46	Заоч. 88
10.	Мова навчання	Українська							
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	ст. викладач Циганенко Геннадій Михайлович							
11.1	Контактна інформація	кабінет 325e; т. +380502209724; tsyganenkogm@gmail.com							
12.	Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент, металеві конструкції є складовою підготовки бакалавра будівельника. Під час вивчення ОК студент отримує 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	<a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=632">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=632</a>							

## 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) <sup>1</sup>											Як оцінюється ДРН	
	ПРН <sub>1</sub>	ПРН <sub>2</sub>	ПРН <sub>3</sub>	ПРН <sub>4</sub>	ПРН <sub>5</sub>	ПРН <sub>6</sub>	ПРН <sub>7</sub>	ПРН <sub>8</sub>	ПРН <sub>9</sub>	ПРН <sub>10</sub>	ПРН <sub>11</sub>		ПРН <sub>12</sub>
ДРН 1. Компонувати балкові клітини, конструювати та розраховувати настил, другорядні та головні балки балкової клітини.	x		x	x	x		x	x	x				Розрахунково-графічна робота
ДРН 2. Конструювати та розраховувати суцільні та наскрізні колони, ферми покриття.	x		x	x	x		x	x	x				Розрахунково-графічна робота
ДРН 3. Компанувати рами одноповерхових виробничих будівель об'єднаних мостовим краном, розраховувати плоску раму будівлі.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Розрахунково-графічна робота
ДРН 4. Конструювати та розраховувати східчасті колони одноповерхової виробничої будівлі, елементів покриття, підкранову балку.	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Розрахунково-графічна робота

## 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література <sup>2</sup>
	Аудиторна робота			Самостійна робота	
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
Тема 1. Загальні характеристики та основи конструювання 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 сталевого настилу.	Денне 2 Заочне 2		Денне 4	Денне 6 Заочне 10	1, 3-7, 11-15
Тема 2. Схеми та основи розрахунку балок. Підбір перерізу прокатних балок, вибір раціональної схеми балкової клітки.	Денне 2		Денне 4	Денне 6 Заочне 10	1, 3-7, 11-15

<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Загальні принципи проектування прокатних балок.</i></li> <li>- <i>Визначення навантажень та зусиль.</i></li> <li>- <i>Добір перерізу.</i></li> <li>- <i>Перевірка міцності основних перерізів.</i></li> <li>- <i>Забезпечення жорсткості та загальної стійкості.</i></li> </ul>					
<p>Тема 3. Проектування складених балок, компонування перерізу, зміна перерізу по довженні.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Загальні принципи проектування балок складеного перерізу.</i></li> <li>- <i>Конструювання й розрахунки деталей стиків і сполучень балок.</i></li> <li>- <i>Методика оптимізації перерізів складених балок.</i></li> <li>- <i>Приклади розрахунку й конструювання.</i></li> <li>- <i>Перевірка місцевої стійкості елементів складених балок.</i></li> </ul>	Денне 2		Денне 4	Денне 6 Заочне 12	1, 3-7, 11-15
<p>Тема 4. Поясні з'єднання, опорні частини, вузли сполучення, стики складених балок.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Загальні принципи проектування вузлів балок перехресття.</i></li> <li>- <i>Вузли їх обтірання та з'єднання.</i></li> <li>- <i>Основи розрахунку.</i></li> </ul>	Денне 2		Денне 4	Денне 6 Заочне 12	1, 3-7, 11-15
<p>Тема 5. Загальні принципи проектування центрово-стиснутих колон, компонування перерізу суцільних колон.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Область застосування, класифікація колон.</i></li> <li>- <i>Особливості роботи суцільних та наскрізних колон. зведена гнучкість.</i></li> <li>- <i>Принципи компонування та розрахунку суцільних колон.</i></li> </ul>	Денне 2		Денне 4	Денне 6 Заочне 12	1, 3-7, 11-15
<p>Тема 6. Особливості конструювання та роботи наскрізних колон. Компонування стержня наскрізних колон.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Робота наскрізних колон.</i></li> <li>- <i>Компонування та розрахунок наскрізних колон.</i></li> <li>- <i>Колони з планками.</i></li> <li>- <i>Колони з розкислою решіткою.</i></li> </ul>	Денне 2		Денне 4	Денне 6 Заочне 12	1, 3-7, 11-15
<p>Тема 7. Конструювання та розрахунок баз і оголовків колон.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Типи баз колон які застосовуються при жорсткому та шарнірному сп'яранні колон.</i></li> </ul>	Денне 2		Денне 4	Денне 6 Заочне 10	1, 3-7, 11-15

<ul style="list-style-type: none"> <li>– Компонування та розрахунок бази колон.</li> <li>– Типи оголовків колон, розрахунок та конструювання.</li> </ul>					
<p>Тема 8. Основні поняття про ферми, положення конструювання ферм та їх вузлів. Ферми з парних кутників.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Призначення і типи ферм.</li> <li>– Компонування ферм.</li> <li>– Генеральні розміри ферм.</li> <li>– Забезпечення стійкості ферм.</li> <li>– Типи перерізів елементів ферм.</li> <li>– Робота і розрахунок ферм.</li> <li>– Розрахункові довжини та граничні гнучкості елементів ферм.</li> <li>– Підбір перерізів стержнів.</li> <li>– Основні положення конструювання вузлів.</li> </ul>	Денне 2		Денне 4	Денне 6 Заочне 10	1, 3-7, 11-15
<p>Тема 9. Загальна характеристика виробничих будівель. Конструктивні схеми та елементи одноповерхових каркасів.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основи проектування каркасу промислового будинку.</li> <li>– Область застосування, класифікація каркасів.</li> <li>– Схема каркасу, поздовжні і поперечні конструкції, функції і взаємодія елементів.</li> </ul>	Денне 2		Денне 4	Денне 6	1-6, 8-13, 17
<p>Тема 10. Компонування каркасів та поперечних рам одноповерхових виробничих будівель.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Принципи конструювання, оптимізація.</li> <li>– Вибір сітки колон.</li> <li>– Компонування поперечної конструкції: вибір конструктивної схеми, визначення основних розмірів, врахування вимог експлуатації й уніфікації виробничих будинків.</li> </ul>	Денне 2		Денне 4	Денне 6	1-6, 8-13, 17
<p>Тема 11. Розрахунок рам одноповерхових виробничих будівель.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Практичний спосіб розрахунку поперечних рам каркасу.</li> <li>– Складання розрахункових схем та заповнення документів вихідних даних для виконання розрахунків з допомогою ПЕОМ.</li> <li>– Послідовність виконання розрахунків рам на ПЕОМ за програмою LIRA та ін., контроль та оцінювання одержаних результатів.</li> </ul>	Денне 2		Денне 4	Денне 6	1-6, 8-13, 17

– <i>Визначення розрахункових зусиль в основних перерізах рами, урахування можливих комбінацій навантажень та зусиль.</i>					
Тема 12. Розрахункові довжини колон. Суцільні позацентрово-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>	Денне 2		Денне 4	Денне 6	1-6, 8-13, 17
Тема 13. Наскрізнi позацентрово-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>	Денне 2		Денне 4	Денне 6	1-6, 8-13, 17
Тема 14. Розрахунок елементів покриття. – <i>Розрахунок профільного настилу. Розрахунок прогонів, кроквяних ферм.</i> – <i>Особливості розрахунку кроквяних ферм у складі рамного каркаса.</i> – <i>Опорні вузли ферм Розрахунок в'язей.</i>	Денне 2		Денне 4	Денне 6	1-6, 8-13, 17
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>	Денне 2		Денне 4	Денне 6	1-6, 8-13, 17
Всього	Денне 30 Заочне 2		Денне 60	Денне 90 Заочне 88	

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

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



ДРН 2.	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	24	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	24
ДРН 3.	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	18	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	18
ДРН 4.	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	24	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	24

## 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
3 семестр			
1.	Розрахунково-графічна робота №1	25 балів/ 25%	8 тиждень
2.	Контрольна робота №1	10 балів/ 10%	7 тиждень
3.	Розрахунково-графічна робота №2	25 балів/ 25%	15 тиждень
4.	Контрольна робота №2	10 балів/ 10%	14 тиждень
5.	Іспит	30 балів/ 30%	По завершенні ОК
4 семестр			
6.	Розрахунково-графічна робота №3	25 балів/ 25%	8 тиждень
7.	Контрольна робота №3	10 балів/ 10%	7 тиждень
8.	Розрахунково-графічна робота №4	25 балів/ 25%	15 тиждень
9.	Контрольна робота №4	10 балів/ 10%	14 тиждень
10.	Іспит	30 балів/ 30%	По завершенні ОК

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент <sup>3</sup>	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно <sup>4</sup>
Контрольна робота №1,	<3 балів	3-6 бала	6-9 бала	10 балі

№2, №3, №4	<i>Вимоги щодо завдання не виконано.</i>	<i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити.</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання.</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано вдумливість, запропоновано власне вирішення.</i>
Розрахунково-графічна робота №1, №2, №3, №4	<6 балів <i>Вимоги щодо завдання не виконано.</i>	6-15 бала <i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити.</i>	16-24 бала <i>Виконано усі вимоги завдання.</i>	25 балів <i>Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано вдумливість, запропоновано власне вирішення.</i>
Іспит	<9 балів <i>Вимоги щодо завдання не виконано.</i>	9-20 бала <i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити.</i>	20-29 бала <i>Виконано усі вимоги завдання.</i>	30 балів <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
3 семестр		
1.	Письмове опитування після вивчення теми 1-4	8 тиждень
2.	Письмове опитування після вивчення теми 5-8	15 тиждень
4 семестр		
3.	Письмове опитування після вивчення теми 9-11	8 тиждень
4.	Письмове опитування після вивчення теми 12-15	15 тиждень

## 6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

### 6.1. Основні джерела

#### 6.1.1. Підручники посібник

1. Нілов О.О. Металеві конструкції. Загальний курс: Видавництво «Сталь», 2010. - 869с.
2. Нілов О.О., Лавриненко Л.І. Металеві конструкції. Одноповерхові виробничі будівлі. Основи розрахунку. Позацентрово-стиснуті колони: Навчальний посібник. – К.: КНУБА. 2004. – 210 с.
3. Клименко Ф.Є., Барабаш В.М., Стороженко Л.І. Металеві конструкції Львів: Світ, 2002 р. - 312с.
4. Беленя Е.И. Металлические конструкции. Общий курс: Стройиздат, 1986. – 560с.
5. Стороженко Л.І., Пашинський В.А., Пічугін С.Ф., Трусов Г.М. Металеві конструкції: Навч. посібник. – К.: УМК ВО, 1992. – 183 с.
6. Файбишенко В.К. Металлические конструкции. Учебное пособие для вузов. — М.: Стройиздат, 1984. — 336 с.

#### 6.1.2. Методичне забезпечення

7. 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.
8. Методичні вказівки до виконання РГР №2 на тему «Розрахунок та конструювання металевого каркасу одноповерхової виробничої будівлі» для студентів 4 курсу спеціальності 6.092.101 7.092101 8.0922.101 «Промислове та цивільне будівництво». Денної та заочної форми навчання. / Суми, 2016 рік.
9. 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.

10. Курс лекцій за розділом «Одноповерхові виробничі будівлі» для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної форми навчання напряму підготовки 6.060101 «Будівництво» . / Суми, 2016 рік.

#### 6.1.3. Інші джерела

11. ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи».
12. ДБН В.2.6-163:2010 «Сталеві конструкції».
13. ДБН В.2.6-198-2014 «Сталеві конструкції».

#### 6.2. Додаткові джерела

14. Рускевич Н.Л. «Справочник по инженерно-строительному черчению», – К.: Будівельник, 1987.
15. Мандриков А.П. Примеры расчета металлических конструкций. Учебное пособие: Стройиздат, 1991. – 431с.
16. Ведеников Г.С. Металлические конструкции. Общий курс: Стройиздат, 1998. – 760с.

#### 6.3. Програмне забезпечення

17. Городецкий А.С., Стрелец–Стрелецкий Е.Б, Журавлев А.В., Водопьянов Р.Ю. «Лири–САПР» книга І. Основы.» – Издательство LIRALAND, 2019.– 154с.