
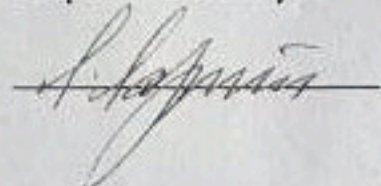


Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра
Металевих і дерев'яних конструкцій
«Затверджую»
Завідувач кафедри

 / Сергій БІЛИК /
«26» травня 2023 р.

Розробник силабуса

 / Людмила ЛАВРІНЕНКО /

Шифр Спеціальності 192	Назва спеціальності, освітньої програми Будівництво та цивільна інженерія ПЦБ	Сторінка 1 з 6
------------------------------	---	----------------



СИЛАБУС Сталеві конструкції

(назва освітньої компоненти (дисципліни))

1) Шифр за освітньою програмою: ОК27
2) Навчальний рік: 2023/2024
3) Освітній рівень: бакалавр
4) Форма навчання: денна, заочна, заочна скорочена
5) Галузь знань: 19 АРХІТЕКТУРА ТА БУДІВНИЦТВО
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 192 Будівництво та цивільна інженерія ОП «Промислове і цивільне будівництво»
8) Статус освітньої компоненти: обов'язкова
9) Семестр: 5-8
11) Контактні дані викладача: Лавріненко Людмила Іванівна кандидат технічних наук, доцент https://www.knuba.edu.ua/?page_id=25765 e-mail: lavrinenko.li@knuba.edu.ua
12) Мова викладання: Українська
13) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Вища математика», «Фізика», «Теоретична механіка», «Будівельна механіка», «Опір матеріалів», «Будівельне матеріалознавство», «Архітектура будівель та споруд»
14) Мета курсу: надати студентам теоретичні і практичні знання щодо розрахунку та конструювання сталевих конструкцій будівель і споруд, навчити самостійної кваліфікованої роботи з нормативними та довідковими документами щодо проектування сталевих конструкцій.

15) Результати навчання:

№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання компетентності
---	-------------------------------	------------------------------------	-------------------------	--------------------------

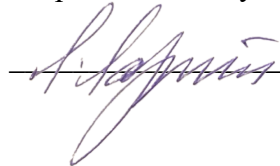
Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра
Металевих і дерев'яних конструкцій
«Затверджую»
Завідувач кафедри

Шифр Спеціальності 192	Назва спеціальності, освітньої програми Будівництво та цивільна інженерія ПЦБ	Сторінка 1 з 6
------------------------------	--	----------------

_____ / Сергій БЛИК /

«26» травня 2023 р.

Розробник силабуса



_____ / Людмила ЛАВРІНЕНКО /



СИЛАБУС

Сталеві конструкції

(назва освітньої компоненти (дисципліни))

1) Шифр за освітньою програмою: ОК27
2) Навчальний рік: 2023/2024
3) Освітній рівень: бакалавр
4) Форма навчання: денна, заочна, заочна скорочена
5) Галузь знань: 19 АРХІТЕКТУРА ТА БУДІВНИЦТВО
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 192 Будівництво та цивільна інженерія ОП «Промислове і цивільне будівництво»
8) Статус освітньої компоненти: обов'язкова
9) Семестр: 5-8
11) Контактні дані викладача: Лавріненко Людмила Іванівна кандидат технічних наук, доцент https://www.knuba.edu.ua/?page_id=25765 e-mail: lavrinenko.li@knuba.edu.ua
12) Мова викладання: Українська
13) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Вища математика», «Фізика», «Теоретична механіка», «Будівельна механіка», «Опір матеріалів», «Будівельне матеріалознавство». «Архітектура будівель та споруд»
14) Мета курсу: надати студентам теоретичні і практичні знання щодо розрахунку та конструювання сталевих конструкцій будівель і споруд, навчити самостійної кваліфікованої роботи з нормативними та довідковими документами щодо проектування сталевих конструкцій.

15) Результати навчання:

№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання компетентності
---	-------------------------------	------------------------------------	-------------------------	--------------------------

Шифр Спеціальності 192	Назва спеціальності, освітньої програми Будівництво та цивільна інженерія ПЦБ	Сторінка 2 з 6
------------------------------	--	----------------

1.	РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	Проміжний та підсумкового контроль (іспит, захист курсових проектів)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК01 ФК01 ФК10
2.	РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва	Проміжний та підсумкового контроль (іспит, захист курсових проектів)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК02 ЗК06 ФК03 ФК05 ФК10
3	РН03. Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою.	Проміжний та підсумкового контроль (іспит, захист курсових проектів)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК02 ФК01 ФК07
4	РН05. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.	Проміжний та підсумкового контроль (іспит, захист курсових проектів)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК02 ЗК05 ФК03 ФК05 ФК10
5	РН07. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.	Проміжний та підсумкового контроль (іспит, захист курсових проектів)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК02 ЗК06 ФК01 ФК10
6	РН09. Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.	Проміжний та підсумкового контроль (іспит, захист курсових проектів)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК02 ЗК06 ЗК10 ФК03 ФК05 ФК07 ФК10
7	РН12. Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.	Проміжний та підсумкового контроль (іспит, захист курсових проектів)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК01 ЗК05 ФК01 ФК10
8	РН13. Здійснювати організацію та керівництво професійним розвитком осіб та груп у сфері архітектури та будівництва.	Проміжний та підсумкового контроль (іспит, захист курсових проектів)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК02 ЗК06 ЗК10 ФК03 ФК07

Шифр Спеціальності 192	Назва спеціальності, освітньої програми Будівництво та цивільна інженерія ПЦБ	Сторінка 3 з 6
------------------------------	--	----------------

9	РН14. Розраховувати і конструювати сталеві конструкції промислових і цивільних будівель та споруд, їх вузли і з'єднання, відповідно до чинних державних будівельних норм та стандартів, із використанням сучасного спеціалізованого програмного забезпечення.	Проміжний та підсумкового контроль (іспит, захист курсових проєктів)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК02 ЗК05 ФК03 ФК05 ФК10
---	--	--	--	--

16) Структура курсу

Лекції, год.		Прак- тичні занят- тя, год.	Лабора- торні заняття, год.	Курсовий про- ект/ курсова робота/РГР/ контрольна робота	Самостійна робота здобувача, год.	Форма підсум- кового контролю	Всього годин	Кількість кредитів ECTS	Семестр
Денна форма	48	32	-	Курсовий проєкт	100	екзамен	180	6	5
	14	16	-	Курсовий проєкт	60	залік	90	3	6
Сума годин:							270		
Загальна кількість кредитів ECTS							9		
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:							110 год		
Заочна форма	20	16	-	Курсовий проєкт	120	екзамен	150	5	7
	20	16	-	Курсовий проєкт	120	екзамен	150	5	8
Сума годин:							300		
Загальна кількість кредитів ECTS							10		
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:							72 год		
Заочна скорочена	20	16	-	Курсовий проєкт	144	екзамен	180	6	5
	10	20	10	Курсовий проєкт	69	залік	90	3	6
Сума годин:							270		
Загальна кількість кредитів ECTS							9		
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:							66 год.		

17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

Частина 1

Лекції:

**Модуль 1. Матеріали для будівельних СК, теорія розрахунку елементів і з'єднань та елементи кон-
струкцій**

Змістовний модуль ЗМ 1. Загальні відомості та матеріали для будівельних СК.

Лекція 1. Короткий історичний нарис розвитку металевих конструкцій (СК) в Україні і світі. Вимоги, що ставляться до СК. Області застосування СК.

Лекція 2. Сталі: хімічний склад сталей, механічні характеристики сталей, структура сталей.

Лекція 3. Робота сталі під навантаженням. Пружна і пластична робота сталі при статичному навантаженні, Вплив різних факторів на роботу сталі (складний напружений стан, концентрація напружень, термічна обробка). Робота сталі при повторних навантаженнях.

Лекція 4. Вибір матеріалів будівельних СК. Врахування умов роботи елементів при виборі сталей. Сортаменти для будівельних СК.

Лекція 5. Теоретичні основи розрахунку сталевих конструкцій за методом граничних станів. Навантаження і впливи. Загальні принципи забезпечення надійності сталевих конструкцій. Розрахункова ситуація. Групи граничних станів.

Змістовний модуль ЗМ 2. Робота і розрахунок елементів СК.

Лекція 6. Граничні стани та розрахунок центрально-розтягнутих і центрально-стиснутих елементів

Лекція 7. Граничні стани і розрахунок елементів, що згинаються. Врахування розвитку пластичних деформацій.

Лекція 8. Розрахунок балок на загальну стійкість. Загальні принципи забезпечення місцевої стійкості елементів перерізу

Змістовний модуль ЗМ 3. З'єднання в СК.

Лекція 9. Види з'єднання та їх загальна характеристика. Зварні з'єднання. Види зварювання. Класифікація зварних швів і з'єднань. Деформації і напруження при зварюванні. Вибір матеріалів для зварювання. Розра-

хунок стикових і кутових швів. Особливості конструювання зварних з'єднань.

Лекція 10. Болтові з'єднання. Класифікація і матеріали для болтових з'єднань. Розрахунок болтових з'єднань на різнування, зминання і розтяг. Конструювання болтових з'єднань.

Лекція 11. Фрикційні з'єднання на високоміцних болтах. Технологія утворення фрикційних з'єднань на високоміцних болтах. Розрахунок фрикційних з'єднань. Правила розміщення болтів

Змістовний модуль ЗМ 4. Балки і балкові конструкції.

Лекція 12. Схеми балочних кліток. Типи сполучення балок. Види настилів. Розрахунок настилів. Розрахункові схеми балок. Підбір перерізів та перевірка несучої здатності та жорсткості прокатних балок.

Лекція 13. Складені балки. Компонування і підбір перерізів складених балок. Перевірки нормальних, дотичних локальних і зведених напружень в складених балках.

Лекція 14. Зміна перерізу балок. Розрахунок поясних з'єднань. Розрахунок полиць і стінок балок на місцеву стійкість.

Лекція 15. Вузли сполучення балок, опорні і укрупнювальні вузли, конструкції і розрахунок. Огляд спеціалізованих програмних комплексів для розрахунку балкових конструкцій.

Змістовний модуль ЗМ 5. Центральні-стиснуті колони.

Лекція 16. Колони виробничих будівель та споруд. Загальні принципи проектування суцільні колони та їх перерізи. Розрахунок суцільних колон на загальну стійкість. Підбір оптимальних перерізів. Забезпечення місцевої стійкості.

Лекція 17. Наскрізні колони. Типи перерізів. Типи решіток наскрізних колон. Розрахунок решіток. Підбір перерізу та необхідні перевірки.

Лекція 18. Вузли колон. Бази центрально-стиснутих колон з траверсами і у вигляді плити. Визначення розмірів елементів бази. Конструктивні рішення баз.

Лекція 19. Оголовки колон. Конструктивні рішення оголовків залежно від типу перерізу колони. Розрахунок і конструювання оголовків.

Лекція 20. Застосування програмного забезпечення при розрахунку і проектуванні колон

Змістовний модуль ЗМ 6. Огляд сучасних конструктивних рішень балкових конструкцій. Полегшені балки.

Лекція 21. Бісталеві балки. Балки з перфорованою стінкою. Балки з гнучкою стінкою. Балки з гофрованою стінкою. Робота і розрахунок.

Практичні заняття

Модуль 2. Робоча площадка виробничої будівлі (Курсовий проект)

- Практичне заняття 1.** Компонування нормальної та ускладненої схем балкової клітки робочої площадки. Розробка схем і перерізів. Програмне забезпечення та його застосування при виконанні проекту.
- Практичне заняття 2.** Визначення експлуатаційних та граничних розрахункових навантажень на 1 м² настилу. Розрахунок настилу.
- Практичне заняття 3.** Розрахунок балок настилу нормальної та ускладненої схем. Вибір варіанту балкової клітки.
- Практичне заняття 4.** Підбір перерізу зварної головної балки. Зміна перерізу поясів балки по довжині. Перевірка міцності і загальної стійкості балки.
- Практичне заняття 5.** Місцева стійкість стінки. Розрахунок поясних кутових швів.
- Практичне заняття 6.** Розрахунок торцевого опорного ребра.
- Практичне заняття 7.** Монтажний стик складеної балки.
- Практичне заняття 8.** Розрахунок і проектування вузла шарнірного сполучення балок.
- Практичне заняття 9.** Підбір перерізу суцільної колони. Перевірка міцності і стійкості суцільної колони.
- Практичне заняття 10.** Підбір перерізу наскрізної колони. Перевірка міцності і стійкості наскрізної колони.
- Практичне заняття 11.** Проектування бази колони.
- Практичне заняття 12.** Проектування оголовка колони.
- Практичне заняття 13.** Оформлення креслення КМ
- Практичне заняття 14.** Правила та прийоми складання креслення КМД
- Практичне заняття 15.** Складання специфікації КМД
- Практичне заняття 16.** Захист проектів

Курсове проектування.

Курсовий проект №1 на тему: Робоча площадка виробничої будівлі.

Частина 2

Модуль 3. Конструкції одноповерхових виробничих будівель

Змістовий модуль ЗМ 1. Одноповерхові промислові будівлі, їх характеристика.

Лекція 1. Основні елементи поперечних рам промислових будівель, підкранові конструкції, фахверк, ліхтарі. Конструкції покриттів. Вплив технологічних і економічних факторів на компоувальні і конструктивні рішення.

Лекція 2. Конструктивні рішення елементів поперечних рам – колон і ригелів. Сітки колон. Температурні шви. Компонування одноповерхових, одно- та багато пролітних будівель. Схеми в'язей в каркасах по колонах і покриттю.

Лекція 3. Основи розрахунку несучих конструкцій. Визначення навантажень від власної ваги, снігу, вітру, вантажопідійомних кранів.. Визначення розрахункових сполучень зусиль в елементах. Програмні комплекси для моделювання просторових схем сталевих каркасів.

Змістовий модуль ЗМ 2. Колони одноповерхових виробничих будівель.

Лекція 4. Колони постійного, ступінчастого та роздільного типів. Типи перерізів колон. Визначення розрахункових довжин колон.

Лекція 5. Розрахунок суцільних колон на міцність. Розрахунок суцільних колон на загальну стійкість в площині і з площини згинання.

Лекція 6. Забезпечення місцевої стійкості елементів перерізу. Розрахунок колон з урахуванням закритичної роботи стінки.

Лекція 7. Наскрізнi колони. Розрахунок наскрізних колон на стійкість. Схеми решітки. Розрахунок решітки.

Лекція 8. Стики і деталі колон. Розрахунок і конструювання підкранового уступу колони. Конструкції баз суцільних і наскрізних колон. Розрахунок баз колон. Розрахунок анкерних болтів.

Змістовий модуль ЗМ 3. Ригелі поперечних рам каркасів.

Лекція 9. Ригелі поперечних рам каркасів. Суцільні та наскрізнi ригелі. Класифікація наскрізних ригелів – ферм. Обриси ферм та схеми решітки. Встановлення геометричних розмірів ферм. Навантаження на ригелі. Визначення розрахункових зусиль в елементах ферм при різних типах сполучення з колонами.

Лекція 10. Розрахункові довжини та граничні гнучкості елементів ферм. В'язі і їх вплив на розрахункові довжини. Типи перерізів елементів ферм. Підбір перерізів елементів

Лекція 11. Вузли наскрізних ригелів. Конструкція і розрахунок заводських вузлів ферм з елементів поширених типів перерізів. Типи опорних вузлів ферм. Конструктивні рішення опорних шарнірних вузлів при спиранні на сталеві і залізобетонні колони.

Лекція 12. Розрахунок опорних вузлів. Опорні вузли ферм при їх жорсткому сполученні з колонами – конструкція і розрахунок. Конструкція і розрахунок укрупнювальних вузлів ферм

Практичні заняття

Модуль 4. Металевий каркас одноповерхової виробничої будівлі (Курсовий проект)

ЗМ 1. Металевий каркас одноповерхової виробничої будівлі.

Практичні заняття. Тема 1. Компонування каркасу одноповерхової виробничої будівлі. Підбір в'язей. Обговорення застосування програмного забезпечення та обсягу його використання при виконанні проекту.

Практичні заняття. Тема 2. Статичний розрахунок поперечної рами каркасу з визначенням сполучень розрахункових зусиль (можливе застосування програмного забезпечення)

Практичні заняття. Тема 3. Розрахунок і конструювання ступінчастої колони рами.

Практичні заняття. Тема 4. Розрахунок і конструювання ригеля рами.

Практичні заняття. Тема 5. Розрахунок і конструювання вузлів.

Курсовий проект №2 на тему: Сталевий каркас одноповерхової виробничої будівлі.

8) Основна література:

Підручники:

1. Нілов О.О., Пермьяков В.О., Шимановський О.В., Білик С.І. Лавріненко Л.І., Белов І.Д., Володимирський В.О. Металеві конструкції 2-е видання: Підручник / Під загальною редакцією О.О. Нілова та О.В.Шимановського. – К.: Видавництво «Сталь», 2010.

2. Металеві конструкції. Том 2. Конструкції металевих каркасів промислових будівель: Підручник для вищих навчальних закладів/ Білик С.І., Шимановський О.В., Лавріненко Л.І., Володимирський В.О. – Кам'янець-Подільський: Рута, 2021. – 448 с.

Навчальні посібники:

3. Нілов О.О., Нілова Т.О. Металеві конструкції. Балки. Колони: Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. – Видання 2-е.- К.: Логос, 2013. – 240 с.

4. Бабічев П.С., Білик С.І. Збірник задач для самостійної роботи, практичних занять і модульного контролю: Навчальний посібник. - Видання 2-е.- К.:НДПП Вартість,2009.–96 с.

Методичні роботи:

Шифр Спеціальності 192	Назва спеціальності, освітньої програми Будівництво та цивільна інженерія ПЦБ	Сторінка 6 з 6
------------------------------	--	----------------

5. Металеві конструкції, оформлення робочих креслень. Методичні вказівки до виконання курсового проекту. Робоча площадка виробничої будівлі для студентів спеціальності 192 «Будівництво і цивільна інженерія», спеціалізація «Промислове та цивільне будівництво» / Укл. Білик С. І, Глітін О. Б, Тонкачєєв В. Г., Радецький С. Б. – К.: КНУБА, 2021. – 48 с.

6. Металеві конструкції одноповерхових виробничих будівель. Альбом креслень. Для виконання курсового проекту «Одноповерхова промислова будівля» / Укл. В.В. Юрченко, В.О. Пермяков, П.С. Бабічев, О.Б. Глітін. – К., КНУБА, 2007. – 30 с.

19) Додаткові джерела:

1.ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування/ Мінбудархітектури України.– К.: Сталь, 2007. – 60 с. – Чинні з 1.01.2007 (зі змінами від 1.10.2007)

2.ДБН В.1.2-14:2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. – К.: Мінрегіонбуд України, 2018. – 37 с. – Чинні з 1.01.2019.

3.ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування.–К.: Мінрегіонбуд України, 2022. – 199 с.

4.ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1993-1-1:2005, IDT)

5.ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Прогини і переміщення. Вимоги проектування / Мінбуд України. – К.: Сталь, 2006. – 15 с. – Чинний з 1.01.2007

6.ДСТУ Б.В.2.6-210-2016. Оцінка технічного стану сталевих будівельних конструкцій, що експлуатуються. – К.: Мінрегіонбуд України, 2017. – 80 с.

20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

Модуль 1			
Модульний контроль, змістові модулі		Підсумковий тест (екзамен)	Сума балів
1,2,3	4,5,6		
30	30	40	100
Модуль 2			
Пояснювальна записка	Графічна частина	Захист проекту	Сума балів
30	30	40	100
Модуль 3			
Модульний контроль, змістові модулі		Підсумковий тест (екзамен)	Сума балів
1,2,3	4,5,6		
30	30	40	100
Модуль 4			
Пояснювальна записка	Графічна частина	Захист проекту	Сума балів
30	30	40	100

21) Умови допуску до підсумкового контролю:

Умовою допуску до здачі іспиту є захист курсового проекту та відвідування лекційних занять. З поважної причини (хвороба чи інші обставини непереборної сили) відвідування лекційних занять може бути замінено на виконання реферату за темою лекційного заняття для врахування балів у підсумковому контролі.

22) Політика щодо академічної доброчесності:

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:

<https://org2.knuba.edu.ua/enrol/index.php?id=234>