


КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Бакалавр

Кафедра металевих та дерев'яних конструкцій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан будівельно-технологічного
факультету

 / Точ. В. І. /
« » 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Будівельні конструкції (металеві, дерев'яні)

(назва освітньої компоненти)

шифр	назва спеціальності, освітньої програми
192	Будівництво та цивільна інженерія
	<u>«Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»</u>

Розробники:

Склярів І.О., к.т.н., доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

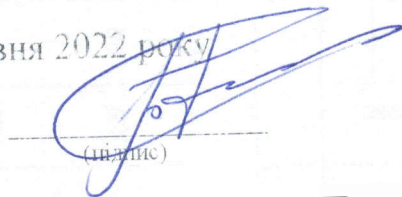


(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри Металевих та дерев'яних конструкцій

протокол № 8 від «28» червня 2022 року

Завідувач кафедри

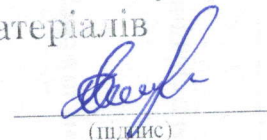


(підпис)

/Сергій БІЛИК/

Схвалено гарантом освітньої програми: **Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів**

Гарант ОП

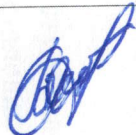



(підпис)

/Ольга ГОНЧАР/

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності
протокол № 3 від « 5 » вересня 2022 року

ВИТЯГ З РОБОЧОГО НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання: денна										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету		
		Кредитів на сем.	Обсяг годин аудиторних						Сам. роб.	Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	у тому числі			КП	КР		РГР	Конт. роб					
				Разом	Л	Лр									Пз	
192	"Будівництво та цивільна інженерія" спеціалізація "Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів"	3,0	90	40	20	-	20	50	-	-	-	1	екз	7		

шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання: заочна										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету		
		Кредитів на сем.	Обсяг годин аудиторних						Сам. роб.	Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	у тому числі			КП	КР		РГР	Конт. роб					
				Разом	Л	Лр									Пз	
192	"Будівництво та цивільна інженерія" спеціалізація "Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів"	3,0	90	26	10	-	14	66	-	-	-	1	екз	8		

Мета та завдання освітньої компоненти

Мета дисципліни – надати студентам теоретичні і практичні знання щодо розрахунку та конструювання металевих конструкцій несучих каркасів будівель і споруд, навчити самостійної кваліфікованої роботи з нормативними та довідковими документами щодо проектування металевих конструкцій.

Завдання дисципліни – підготувати випускників, рівень професійних знань яких відповідає сучасним вимогам практичної діяльності кваліфікованого фахівця.

Дисципліна «Будівельні конструкції» викладається на базі знань з фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін: «Вища математика», «Фізика», «Теоретична механіка», «Будівельна механіка», «Опір матеріалів», «Будівельне матеріалознавство».

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: сучасні конструктивні форми металевих конструкцій, теоретичні основи розрахунку та проектування металевих конструкцій;

вміти:

- самостійно працювати з нормативними та довідковими документами щодо проектування металевих конструкцій;
- виконувати збір навантаження на несучі конструкції будівель і споруд;
- моделювати несучі елементи металевих конструкцій за допомогою статично відповідних розрахункових схем;
- визначати внутрішні зусилля, що виникають в розрахункових перерізах елементів металевих конструкцій;
- виконувати підбір розмірів поперечних перерізів елементів металевих конструкцій з умов забезпечення несучої здатності та нормальних умов експлуатації;
- виконувати оцінку несучої здатності елементів металевих конструкцій за двома групами граничних станів.

Електронне навчально-методичне забезпечення дисципліни розміщено на Освітньому сайті КНУБА (<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=2299>)

Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Зміст компетентності
Інтегральна компетентність	
ІК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії
Фахові компетентності	
СК03	Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.
СК04	Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва
СК05	Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване

прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії
--

Програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Програмні результати
PH08	Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення
PH15	Проектувати, організовувати та управляти виробничими процесами при виготовленні будівельних конструкцій, виробів і матеріалів, зведенні об'єктів будівництва та їх експлуатації, ремонті й реконструкції з урахуванням вимог охорони праці

Програма дисципліни

Програма навчальної дисципліни Змістовий модуль 1. «Металеві конструкції»

Тема 1. Галузі застосування металевих конструкцій. Переваги та недоліки металевих конструкцій. Загальні відомості про матеріали металевих конструкцій.

Робота сталі при дії статичного навантаження (*діаграма розтягу сталі, стадії роботи сталі, пружні та пружно-пластичні деформації, механічні характеристики сталі, модуль пружності, коефіцієнт Пуассона*).

Вибір сталі для будівельних конструкцій (*групи металевих конструкцій, регламентовані будівельними нормами, регламентовані марки сталі для груп*).

Сортамент профілів зі сталі (*сортамент листової сталі, фасонна сталь: двотаври, швелери, рівнополічкові та нерівнополічкові кутики, труби, таври*).

Тема 2. Навантаження і впливи (*навантаження, класифікація навантажень за тривалістю дії, характеристичні, розрахункові експлуатаційні та граничні значення навантажень, розрахункові комбінації навантажень, коефіцієнти сполучення для комбінацій навантажень*).

Розрахунковий опір сталі. Коефіцієнти умов роботи та надійності конструкції.

Метод розрахунку металевих конструкцій за граничними станами (*характеристика граничних станів металевих конструкцій, умови реалізації граничних станів*).

Тема 3. Розрахунок центрально-розтягнутих і центрально-стиснутих елементів (*центрально-розтягнуті та центрально-стиснуті металеві конструкції, визначення внутрішніх зусиль, перевірка несучої здатності*).

Розрахунок елементів, що згинаються (*елементи металевих конструкцій, що згинаються, розрахункові схеми зігнутих елементів, визначення внутрішніх зусиль, перевірка несучої здатності та деформативності*).

Розрахунок позацентрово стиснутих та позацентрово розтягнутих елементів (*елементи металевих конструкцій, що працюють в умовах позацентрального стиску або розтягу, розрахункові схеми таких елементів, визначення внутрішніх зусиль, перевірка несучої здатності та деформативності*).

Розрахунок елементів, що працюють на косий згин (*елементи металевих конструкцій, що працюють в умовах косоного згину, розрахункові схеми елементів, визначення внутрішніх зусиль, перевірка несучої здатності та деформативності*).

Забезпечення місцевої стійкості елементів металевих конструкцій (*умови перевірки забезпечення місцевої стійкості для елементів металевих конструкцій, що згинаються, працюють в умовах центрального і позацентрального стиску та розтягу*).

Тема 4. Загальна характеристика і класифікація зварних швів. Види зварних з'єднань.

Розрахунок і конструювання стикових зварних з'єднань (*характеристики міцності стикових зварних з'єднань, перевірки міцності стикового шва при дії різних силових факторів*).

Розрахунок і конструювання кутових з'єднань на флангових і лобових швах (*характеристики міцності кутових зварних з'єднань, площини руйнування кутових зварних швів, розрахункова довжина кутового зварного шва, перевірки міцності кутового шва при дії різних силових факторів*).

Розрахунок і конструювання комбінованих зварних з'єднань (*розподіл внутрішніх зусиль між зварними швами у з'єднанні*).

Тема 5. Матеріали, робота і конструювання болтових і заклепкових з'єднань.

Розрахунок з'єднань на болтах звичайної міцності, що працюють на розтяг або зсув (*види руйнування болтових з'єднань, перевірка міцності металу болта та зминання металу з'єднаних елементів в отворі*).

Розрахунок з'єднань на високоміцних болтах.

Тема 6. Загальна характеристика балок і балкових клітин (*застосування балок у будівництві, типи поперечних перерізів балок, класифікація балкових клітин, типи сполучення балок у балкових клітинах*).

Конструювання та підбір перерізу прокатних балок (*визначення необхідних геометричних характеристик поперечного перерізу прокатної балки з умови міцності та деформативності, підбір номера профіля з сортаменту металопрокату*).

Тема 7. Конструювання та підбір перерізу двотаврових балок складеного перерізу (*оптимальна висота балки складеного перерізу, мінімальна висота балки з умови забезпечення нормальної експлуатації, визначення товщини стінки з умови забезпечення міцності на зріз та місцевої стійкості, визначення розмірів полочки з умови забезпечення міцності та місцевої стійкості, зміна ширини полочки по довжині балки*).

Перевірка міцності і загальної стійкості складених двотаврових балок (*умови перевірок міцності за нормальними, дотичними та зведеними напруженнями для небезпечних точок розрахункових перерізів балок, умова забезпечення загальної стійкості балок*).

Розрахунок місцевої стійкості елементів перерізу складеної балки (*перевірка місцевої стійкості полочки балки, визначення внутрішніх зусиль для розрахункових відсіків балки, визначення критичних значень нормальних, дотичних і місцевих напружень, перевірка місцевої стійкості стінки*).

Тема 8. Конструювання поперечних ребер жорсткості і опорних ребер складеної балки (*призначення поперечних ребер жорсткості та опорного ребра, розміщення ребер по довжині балки, підбір розмірів поперечних ребер жорсткості та опорного ребра*).

Розрахунок зварних з'єднань полочки зі стінкою, опорного ребра зі стінкою балки (*особливості розрахунку кутових флангових швів у з'єднаннях полочки зі стінкою та опорного ребра зі стінкою*).

Розрахунок вузлів спирання балок настилу на головну балку, виконаних за допомогою з'єднання на болтах звичайної міцності.

Заводські і монтажні стики балок (*розрахунок зварного монтажного стику, розрахунок монтажного стику на високоміцних болтах*).

Тема 9. Призначення і класифікація центрально-стиснутих колон. Типи поперечних перерізів колон.

Розрахунок і конструювання стержнів суцільних колон (*визначення внутрішніх зусиль, розрахункова довжина колони, підбір розмірів поперечного перерізу, перевірка стійкості*).

Особливості розрахунку та конструювання стержнів наскрізних центрально-стиснутих колон (*матеріальна та вільна вісь поперечного перерізу наскрізного*

стержня, умовна приведена гнучкість, перевірка стійкості перерізу колони в цілому та окремих гілок, розрахунок з'єднувальних планок).

Тема 10. Вузлові рішення оголовків центрально-стиснутих колон, їх розрахунок і конструювання (конструктивні елементи оголовка, висота оголовка, визначення товщини ребра жорсткості та параметрів зварних швів для з'єднання ребра зі стінкою).

Вузлові рішення баз центрально-стиснутих колон, їх розрахунок і конструювання (конструктивні елементи бази, розрахункові схеми траверси, консольних ребер і опорної плити, визначення висоти траверси, товщини опорної плити, катетів зварних швів, що з'єднують траверси зі стержнем колони).

Індивідуальне завдання

Змістовний модуль 2. «Робоча площадка промислової будівлі» (контрольна робота)

Тема 1. Розробка просторової схеми каркасу робочої площадки промислової будівлі. Розробка монтажної та маркувальної схеми балочної клітини.

Тема 2. Визначення характеристичних, експлуатаційних та граничних розрахункових значень навантажень на 1м² перекриття балочної клітки. Розрахунок балок настилу балочної клітини.

Тема 3. Підбір поперечного перерізу головної балки балочної клітини. Розрахунок опорного вузла головної балки. Розрахунок вузла сполучення головної балки з балками настилу.

Тема 4. Підбір поперечного перерізу стержня центрально-стиснутої колони суцільного перерізу.

Тема 5. Конструювання і розрахунок бази і оголовка стержня колони суцільного та наскрізного перерізу.

Методи контролю та оцінювання знань

Загальне оцінювання здійснюється через вимірювання результатів навчання у формі проміжного (модульного) та підсумкового контролю (іспит, захист індивідуальної роботи тощо) відповідно до вимог зовнішньої та внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1

Поточне оцінювання		Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Відвідування лекцій	Оцінка контр. роботи		
36	24	40	100

Шкала оцінювання балів за контрольну роботу для урахування в модуль 1

Оцінка за контр. роб	Бали у модуль 1
A	24
B	20
C	16
D	12
E	8

Шкала оцінювання балів за іспит для урахування в модуль 1

Оцінка за іспит	Бали у модуль 1
A	40
B	34
C	28
D	22
E	16

Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевірятись на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

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.

Політика щодо відвідування

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науково-практична конференція (круглий стіл) тощо) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням із керівником курсу.

Методи контролю

Основні форми участі Здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виступ на практичних заняттях; доповнення, опонування до виступу, рецензія на виступ; участь у дискусіях; аналіз першоджерел; письмові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів); та інші письмові роботи, оформлені відповідно до вимог. Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується Здобувачами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх аудиторних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань Здобувача аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості уміння поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;

- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;

- досвід творчої діяльності: уміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;

- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, уміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

Тестове опитування може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються Здобувачу за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

Індивідуальне завдання підлягає захисту Здобувачом на заняттях, які призначаються додатково.

Індивідуальне завдання має орієнтовний обсяг від 18 до 24 сторінок А4 тексту (кегель Times New Roman, шрифт 14, інтервал 1,5), включати план, структуру основної частини тексту відповідно до плану, висновки і список літератури, складений відповідно до ДСТУ 8302:2015.

Графічна частина курсової роботи складається з 2 аркушів формату А2.

Література, що рекомендується для виконання індивідуального завдання, наведена у цій робочій програмі, а в електронному вигляді вона розміщена на Освітньому сайті КНУБА, на сторінці кафедри.

Текст індивідуального завдання подається викладачу не пізніше, ніж за 2 тижні до початку залікової сесії. Викладач має право вимагати від Здобувача доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Результати поточного контролю заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності Здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих практичних занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою для допуску до підсумкової форми контролю. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

Підсумковий контроль здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

Умови допуску до підсумкового контролю

Умовою допуску до здачі іспиту є захист контрольної роботи 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.

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну (після здачі іспиту) від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних

змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

Методичне забезпечення дисципліни

Підручники:

1. Нілов О.О., Пермяков 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.

Навчальні посібники:

2. Будівельні конструкції. Металеві конструкції: навчальний посібник для студентів спеціальності 192 "Буд-во та цивільна інженерія" / І.О.Склярів; Київський національний ун-т буд-ва і архітектури - Київ: КНУБА, 2021.-167 с.

Методичні роботи:

3. Пермяков В. О., Белов І. Д., Глітін О. Б. Металеві конструкції. Оформлення робочих креслень. Методичні вказівки до виконання курсового проекту «Робоча площадка виробничої будівлі». – К.: КНУБА, 2002.

4. Розрахунок і конструювання балкової клітки: методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи / уклад.: Михайловський Д.В., Ключниченко Т.О., Склярів І.О., Коваленко М.С. - - К: КНУБА, 2014 – 72 с.

Нормативна документація:

1. ДБН В.2.6-198:2014 Сталеві конструкції. Норми проектування – К.: Мінрегіон України, 2014.

2. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. – К.: Мінрегіонбуд України, 2007.

3. ДБН В.1.2-14-2009 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010.

4. ДСТУ Б В.1.2-3:2006 - Прогини і переміщення

Інформаційні ресурси:

1. <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=2299>