

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАТИКИ,
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового інституту інноватики, природокористування та інфраструктури

“ 31 ”  Василь БРИЧ
_____ 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. проректора з науково-педагогічної роботи

“ 31 ”  Віктор ОСТРОВЕРХОВ
_____ 2023 р.

Директор навчально-наукового інституту новітніх освітніх технологій

“ 31 ”  Святослав ПИТЕЛЬ
_____ 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«Єврокоди та євро стандарти в цивільній інженерії»

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Галузь знань – 19 Архітектура та будівництво


Спеціальність – 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійні програми – Будівельна інженерія

Кафедра транспорту і логістики

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практичні (год.)	ІРС, год.	Тренінг, год.	Самостійна робота студ., год.	Разом, год.	Залік (семестр)	Екзамен (семестр)
Денна	1	1	30	30	4	4	82	150		1
Заочна	1	1	8	4			138	150		2

Тернопіль – 2023

31.08.2023


Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності: 192 Будівництво та цивільна інженерія, затвердженої Вченою Радою ЗУНУ (протокол № 10 від 23 червня 2023 р.).

Робочу програму склала старший викладач кафедри транспорту і логістики, к.е.н. Галиш Наталія Андріївна

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри транспорту і логістики, протокол № 1 від 28.08.2023 р.

Зав. кафедри
д-р техн. наук, професор


Павло ПОПОВИЧ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія, протокол № 1 від 30.08.2023 р.

Голова групи
забезпечення спеціальності
к. техн. наук, доцент


Олена ЗАХАРЧУК

Гарант ОПП


Олена ЗАХАРЧУК

**СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЄВРОКОДИ ТА ЄВРО СТАНДАРТИ В ЦИВІЛЬНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ»**

**Опис дисципліни
«Єврокоди та євро стандарти в цивільній інженерії»**

Дисципліна «Єврокоди та євро стандарти в цивільній інженерії»	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	Галузь знань – 19 Архітектура та будівництво	Статус дисципліни обов'язкова Мова навчання українська
Кількість залікових модулів – 4	Спеціальність – 192 Будівництво та цивільна інженерія	Рік підготовки: <i>Денна – 1</i> <i>Заочна – 1</i> Семестр: <i>Денна – 1</i> <i>Заочна – 1</i>
Кількість змістових модулів – 3	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції: <i>Денна – 30 год.</i> <i>Заочна – 8 год.</i> Практичні заняття: <i>Денна – 30 год.</i> <i>Заочна – 4 год.</i>
Загальна кількість годин – 150		Самостійна робота: <i>Денна – 82 год.</i> <i>Заочна – 138 год.</i> Індивідуальна робота <i>Денна – 4 год.</i> <i>Заочна – - год.</i> Тренінг, КПЗ: <i>Денна – 4 год.</i> <i>Заочна – - год.</i>
Тижневих годин – 10 з них аудиторних – 4		Вид підсумкового контролю – Екзамен

2. Мета і завдання дисципліни

2.1. Мета вивчення навчальної дисципліни.

Метою викладання дисципліни «Єврокоди та євро стандарти в цивільній інженерії» є навчання студентів проектуванню будівельних конструкцій згідно вимог щодо застосування комплексу Європейських стандартів - Єврокодів (EN Eurocodes).

2.2. Завдання вивчення дисципліни.

Завданням дисципліни є оволодіння студентами сучасних принципів проектування будівельних конструкцій згідно вимог щодо застосування комплексу Європейських стандартів та системи стандартизації, нормування в будівництві, щодо застосування і використання Єврокодів. У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати:

- вимоги щодо застосування комплексу Європейських стандартів;
- вимоги Єврокоди та євро стандарти в цивільній інженерії залізобетонних, металевих, сталезалізобетонних, кам'яних, дерев'яних, алюмінієвих конструкцій будівель і споруд при всіх видах дій, у тому числі сейсмічних і при пожежі, а також геотехнічне проектування;
- знати систему стандартизації та нормування в будівництві, щодо застосування і використання Єврокодів.

вміти:

- проектувати за Єврокодами конструкції будівель і споруд: залізобетонні, металеві, сталезалізобетонні, кам'яні, дерев'яні, алюмінієві при всіх видах дій, у тому числі сейсмічних і при пожежі, а також геотехнічне проектування.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**: оволодіння теоретичними основами сучасних методів розрахунку будівельних конструкцій згідно європейських норм на проектування; розширення знань в практичних питаннях по проектуванню залізобетонних, металевих, сталезалізобетонних, кам'яних, дерев'яних, алюмінієвих конструкцій будівель і споруд при всіх видах дій, у тому числі сейсмічних і при пожежі, а також геотехнічне проектування; засвоєння основних методик розв'язання найважливіших технічних проблем проектування щодо застосування комплексу Європейських стандартів та нормативних документів, що застосовуються для розв'язання задач на всіх стадіях проектування будівельних конструкцій.

Міждисциплінарні зв'язки. Навчальна дисципліна «Єврокоди та євро стандарти в цивільній інженерії» базується на знаннях таких дисциплін, як: "Залізобетонні конструкції", "Будівельне матеріалознавство", "Будівельна техніка", "Металеві конструкції", "Дерев'яні конструкції", "Сучасні будівельні конструкції на основі дерева та пластмас", "Основи та фундаменти споруд".

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни.

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК05. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК07. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК08. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК09. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в країні.

ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

СК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК04. Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проєктування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

СК05. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проєктування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.

СК06. Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.

СК07. Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.

СК08. Усвідомлення принципів проєктування сельбищних територій.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни.

Фізика, вступ до фаху.

2.5. Результати навчання

РН04. Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи.

РН07. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

РН08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.

3. Програма навчальної дисципліни: Єврокоди та євро стандарти в цивільній інженерії

Змістовий модуль 1. Система Єврокодів

Тема 1. Цілі і статус Єврокодів

Статус та сфера застосування Єврокодів. План впровадження Єврокодів в Україні.

Тема 2. Межі застосування Єврокодів

Гармонізація Єврокодів. Загальні правила конструктивного проектування для повсякденного застосування при розрахунку конструкції.

Тема 3. Склад і структура нормативної бази ЄС

Нормативна база регулювання в будівництві ЄС. Структура Європейської системи нормування у будівництві.

Тема 4. Імплементация Єврокодів

Система Єврокодів. Національна імплементация частин Єврокодів. Процедура і правила імплементации. Склад стандартів Єврокодів.

Змістовий модуль 2. Структура Європейської системи нормування у будівництві

Тема 5. EN 1990 Основи проектування конструкцій

Стандарти Єврокоду верхнього рівня. Структура національного стандарту, що імплементує Єврокод. Положення EN 1990 EUROCODE 0. Eurocode 0 - Єврокод: Основи проектування конструкцій.

Тема 6. EN 1991 Навантаження і дії

Положення EN 1991 EUROCODE 1 Дії на конструкції.

Тема 7. EN 1992 Залізобетонні конструкції

Положення EN 1992 EUROCODE 2 Проектування залізобетонних конструкцій.

Тема 8. EN 1993 Металеві конструкції

Положення EN 1993 EUROCODE 3 Проектування сталевих конструкцій

Змістовий модуль 3. Проектування конструкцій згідно Європейської системи нормування у будівництві

Тема 9. EN 1994 Сталезалізобетонні конструкції

Положення EN 1994 EUROCODE 4 Проектування сталезалізобетонних конструкцій.

Тема 10. EN 1995 Дерев'яні конструкції. EN 1996 Проектування кам'яних конструкцій

Положення EN 1995 EUROCODE 5 Проектування дерев'яних конструкцій.
Положення EN 1996 EUROCODE 6 Проектування кам'яних конструкцій.

Тема 11. EN 1997 Геотехнічне проектування

Положення EN 1997 EUROCODE 7 Геотехнічне проектування.

Тема 12. EN 1998 Проектування сейсмостійких конструкцій

Положення EN 1998 EUROCODE 8 Проектування сейсмостійких конструкцій.

**4. Структура залікового кредиту з дисципліни «Єврокоди та євро стандарти в цивільній інженерії»
(денна форма навчання)**

	Кількість годин					
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Індивідуальна робота	Тренінг, КПЗ	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Система Єврокодів						
Тема 1. Цілі і статус Єврокодів	2	2	6	-	1	Поточне опитування, тестування
Тема 2. Межі застосування Єврокодів	2	2	8	-		
Тема 3. Склад і структура нормативної бази ЄС	2	2	8	-		
Тема 4. Імплементация Єврокодів	2	2	6	-		
Змістовий модуль 2. Структура Європейської системи нормування у будівництві.						
Тема 5. EN 1990 Основи проектування конструкцій	2	2	6	1	1	Поточне опитування, тестування
Тема 6. EN 1991 Навантаження і дії	4	4	8	-		
Тема 7. EN 1992 Залізобетонні конструкції	4	4	8	1		
Тема 8. EN 1993 Металеві конструкції	2	4	6	-		
Змістовий модуль 3. Проектування конструкцій згідно Європейської системи нормування у будівництві						
Тема 9. EN 1994 Сталезалізобетонні конструкції	2	2	6	1	2	Поточне опитування, тестування, Ректорська контрольна робота
Тема 10. EN 1995 Дерев'яні конструкції. EN 1996 Проектування кам'яних конструкцій	4	4	8	-		
Тема 11. EN 1997 Геотехнічне проектування	2	2	6	1		
Тема 12. EN 1998 Проектування сейсмостійких конструкцій	2	2	6			
Разом	30	30	82	4	4	

(заочна форма навчання)

	Кількість годин					
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Індивідуальна робота	Тренінг, КПЗ	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Система Єврокодів						
Тема 1. Цілі і статус Єврокодів	0,5	-	10	-	-	
Тема 2. Межі застосування Єврокодів	0,5	-	12	-		
Тема 3. Склад і структура нормативної бази ЄС	0,5	1	10	-		
Тема 4. Імплементация Єврокодів	0,5	-	12	-		
Змістовий модуль 2. Структура Європейської системи нормування у будівництві.						
Тема 5. EN 1990 Основи проектування конструкцій	1	-	10	-	-	
Тема 6. EN 1991 Навантаження і дії	1	-	12	-		
Тема 7. EN 1992 Залізобетонні конструкції	1	1	12	-		
Тема 8. EN 1993 Металеві конструкції	1	-	12	-		
Змістовий модуль 3. Проектування конструкцій згідно Європейської системи нормування у будівництві						
Тема 9. EN 1994 Сталезалізобетонні конструкції	1	1	12	-	-	
Тема 10. EN 1995 Дерев'яні конструкції. EN 1996 Проектування кам'яних конструкцій	1	1	12	-		
Тема 11. EN 1997 Геотехнічне проектування	1	-	12	-		
Тема 12. EN 1998 Проектування сейсмостійких конструкцій	1	-	12	-		
Разом	8	4	138	-	-	

5. Тематика практичних занять

1. Цілі і статус Єврокодів
2. Межі застосування Єврокодів
3. Склад і структура нормативної бази ЄС
4. Імплементация Єврокодів
5. EN 1990 Основи проектування конструкцій
6. EN 1991 Навантаження і дії
7. EN 1992 Залізобетонні конструкції
8. EN 1993 Металеві конструкції
9. EN 1994 Сталезалізобетонні конструкції
10. EN 1995 Дерев'яні конструкції. EN 1996 Проектування кам'яних конструкцій
11. EN 1997 Геотехнічне проектування
12. EN 1998 Проектування сейсмостійких конструкцій

6. Комплексне практичне індивідуальне завдання (КПЗ)

Комплексне практичне індивідуальне завдання з навчальної дисципліни «Єврокоди та євро стандарти в цивільній інженерії» виконується самостійно кожним студентом на основі вибіркового даних. Метою виконання КПЗ є оволодіння навичками застосування знань у розв'язку практичних завдань, набуття умінь застосовувати дані знання у суміжних дисциплінах, а також усвідомлювати науковий підхід до вивчення цілісності явищ та законів навколишнього середовища. КПЗ оформляється у відповідності із встановленими вимогами. В процесі виконання та оформлення КПЗ студент може використовувати комп'ютерно-інформаційні технології.

7. Самостійна робота

1	Цілі і статус Єврокодів
2	Межі застосування Єврокодів
3	Склад і структура нормативної бази ЄС
4	Імплементация Єврокодів
5	EN 1990 Основи проектування конструкцій
6	EN 1991 Навантаження і дії
7	EN 1992 Залізобетонні конструкції
8	EN 1993 Металеві конструкції
9	EN 1994 Сталезалізобетонні конструкції
10	EN 1995 Дерев'яні конструкції. EN 1996 Проектування кам'яних конструкцій
11	EN 1997 Геотехнічне проектування
12	EN 1998 Проектування сейсмостійких конструкцій

8. Тренінг з дисципліни

Трeнінг (англ. *training*) – це запланований процес модифікації (зміни) відношення, знання чи поведінкових навичок того, хто навчається, через набуття навчального досвіду з тим, щоб досягти ефективного виконання в одному виді діяльності або в певній галузі. Тренування (від англ. *to train* – виховувати, навчати) – комплекс вправ для тренування в чому-небудь. Тренування – система підготовки організму людини з метою пристосування його до підвищених вимог і складних умов роботи й життя.

Порядок проведення тренінгу

1. Вступна частина проводиться з метою ознайомлення студентів з темою тренінгового заняття.
2. Організаційна частина полягає у створенні робочого настрою у колективі студентів, визначенні правил проведення тренінгового заняття. Можлива наявність роздаткового матеріалу у вигляді таблиць, бланків документів.
3. Практична частина реалізовується шляхом виконання завдань у групах студентів з певних проблемних питань теми тренінгового заняття.
4. Підведення підсумків. Обговорюється результати виконаних завдань у групах. Обмін думками з питань, які виносились на тренінгові заняття.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Єврокоди та євро стандарти в цивільній інженерії» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- оцінювання результатів КПЗ;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- ректорська контрольна робота;
- екзамен;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Єврокоди та євро стандарти в цивільній інженерії» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3	Заліковий модуль 4 (екзамен)
20%	20%	20%	40%
Усне опитування під час занять (5 теми) 10 балів за тему – макс. 50 балів; Модульна контрольна робота – макс. 50 балів	Усне опитування під час занять (7 тем) 5 балів за тему – макс. 35 балів; Модульна контрольна робота – макс. 65 балів	Підготовка КПЗ – макс. 40 балів; Захист КПЗ – макс. 40 балів; Участь у тренінгах – макс. 20 балів	1. Теоретичні питання – мах 40 балів. 2. Практичне завдання – мах 60 балів.

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	відмінно	A (відмінно)
85-89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Пректор	1-12
2.	Електронний варіант методичних вказівок з дисципліни «Єврокоди та євро стандарти в цивільній інженерії»	1-12
3.	Електронний варіант лекцій	1-12
4.	Система https://moodle.wunu.edu.ua	1-12

Рекомендована література

1. Єврокоди та євро стандарти в цивільній інженерії: навчально-методичний посібник [для студентів ЗДІА спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», спеціалізації «Міське будівництво та господарство» денної та заочної форм навчання] / В.А. Банах, О.М. Фостащенко – Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2018. - 120 с.
2. Сучасна нормативна база будівництва / Навчально-методичний посібник для магістрантів ЗДІА всіх форм навчання спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» за ОПП «МБГ» / О.М. Фостащенко, В.А. Банах. – Запоріжжя: ЗДІА, 2018. – 120 с.
3. Eurocode 0 - Єврокод: Основи проектування конструкцій. Настанова / Національний стандарт України ДСТУ-Н Б В.1.2-13:2008 (EN 1990:2002, IDN) // 2009. - 101 с.
4. Єврокод 1: Дії на конструкції. Частина 1-1: Загальні дії. Питома вага, власна вага, експлуатаційні навантаження для споруд / Національний стандарт України ДСТУ-Н Б EN 1991-1-1:2010 (EN 1991-1-1:2002, IDT) // 2011. - 57 с.
5. Єврокод 1: Дії на конструкції. Частина 1-2: Загальні дії. Дії на конструкції під час пожежі / Національний стандарт України ДСТУ-Н Б EN 1991-1-2:2010 (EN 1991-1-2:2002, IDT) // 2011. - 75 с.
6. Єврокод 1: Дії на конструкції. Частина 1-3: Загальні дії. Снігові навантаження / Національний стандарт України ДСТУ-Н Б EN 1991-1-3:2010 (EN 1991-1-3:2003, IDT) // 2011. - 57 с.
7. Єврокод 1: Дії на конструкції. Частина 1-4: Загальні дії. Вітрові навантаження / Національний стандарт України ДСТУ-Н Б EN 1991-1-4:2010 (EN 1991-1-4:2005, IDT) // 2011. - 165 с.
8. Єврокод 2: Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-1: Загальні правила і правила для споруд / Національний стандарт України ДСТУ-Н Б EN 1992-1-1:2010 (EN 1992-1-1:2004, IDT) // 2012. - 312 с.
9. Єврокод 3: Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-1: Загальні правила і правила для споруд / Національний стандарт України ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010 (EN 1993-1-1:2005, IDT) // 2011. - 150 с.
10. Єврокод 3: Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-8: Проектування з'єднань / Національний стандарт України ДСТУ-Н Б EN 1993-1-8:2011 (EN 1993-1-8:2005, IDT) // 2012. - 196 с.
11. Єврокод 4: Проектування сталезалізобетонних конструкцій. Частина 1-1: Загальні правила і правила для споруд / Національний стандарт України ДСТУ-Н Б EN 1994-1-1:2010 (EN 1994-1-1:2004, IDT) // 2012. - 159 с.
12. Єврокод 5: Проектування дерев'яних конструкцій. Частина 1-1: Загальні правила і правила для споруд / Національний стандарт України ДСТУ-Н Б EN 1995-1-1:2010 (EN 1995-1-1:2004, IDT) // 2011. - 244 с.
13. Єврокод 6: Проектування кам'яних конструкцій. Частина 1-1: Загальні правила для армованих та неармованих кам'яних конструкцій / Національний стандарт України ДСТУ-Н Б EN 1996-1-1:2010 (EN 1996-1-1:2005, IDT) // 2011. - 196 с.

14. Єврокод 7: Геотехнічне проектування. Частина 1: Загальні правила / Національний стандарт України ДСТУ-Н Б EN 1997-1:2010 (EN 1997-1:2004, IDT) // 2011. - 193 с.

15. Єврокод 7: Геотехнічне проектування. Частина 2: Дослідження та випробування ґрунту / Національний стандарт України ДСТУ-Н Б EN 1997-2:2010 (EN 1997-2:2004, IDT) // 2010. - 220 с.

16. Єврокод 8: Проектування сейсмостійких конструкцій. Частина 1: Загальні правила, сейсмічні дії, правила щодо споруд / Національний стандарт України ДСТУ-Н Б EN 1998-1:2012 (EN 1998-1:2004, IDT) // 2011. - 304 с.

17. Єврокод 9: Проектування алюмінієвих конструкцій. Частина 1-1: Загальні правила для конструкцій / Національний стандарт України ДСТУ-Н Б EN 1999-1-1:2010 (EN 1999-1-1:2007, IDT) // 2011. - 370 с.

18. Навантаження і впливи: норми проектування: ДБН В.1.2-2:2006. – [Чинний з 01.01.2007 р.] – К.: Мінбуд України, 2006. – 78 с. – (Державні будівельні норми України).

19. Проектування будівельних конструкцій за Єврокодами: ДБН А.1.1-94:2010 Основні положення – [Чинний з 01.07.2013 р.] – Мінрегіонбуд України. К.:ДП «Укранхбудінформ», 2012. – 22с.

20. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.: ДБН В.1.2-14-2009. - [Чинний від 2009-01-12]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 24 с. – (Національні стандарти України).

21. Клименко Ф.Є., Барабаш В.М., Стороженко Л.І. Металеві конструкції. Підручник — 2-ге вид. — Львів: Світ, 2002 — 312с.

22. Металлические конструкции. Общий курс: Учебник для вузов/ Под общ. ред. Е.И. Беленя. — 6-е изд. — М.: Стройиздат, 1986. — 560с.

23. Металлические конструкции справочник проектировщика. Т.3. Стальные сооружения, конструкции из алюминиевых сплавов. Реконструкция, обследование, усиление и испытание конструкций зданий и сооружений./ Под общ. Ред. В.В.Кузнецова. — М.: Изд-во АСВ, 1999 —528с.

24. Agreement between the Commission of the European Communities and the European Committee for Standardisation (CEN) concerning the work on EUROCODES for the design of building and civil engineering works (CONSTRUCT 89/019). (Угода між Комісією європейської спільноти і Європейським комітетом стандартизації (CEN) щодо роботи над Єврокодами для проектування будівель і споруд (CONSTRUCT 89/019).

25. The Council of European Communities: Council Directive of 21 December 1988 on the approximation of laws, regulations and administrative provision of the Member States relating to construction products (89/106/EEC) (Директива Ради від 21 грудня 1988 року про наближення законів, підзаконних актів та адміністративних положень держав-членів стосовно будівельних виробів (89/106/ЄЕС)).

29. Interpretative document №1 – Mechanical resistance and stability (Тлумачний документ №1 –Механічний опір і стійкість).

27. Interpretative document №2 – Safety in case fire (Тлумачний документ №2 – Пожежна безпека).
28. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
29. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
30. Державні будівельні норми України / [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://dbn.at.ua>
31. The National Association of City Transportation Officials (NACTO) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://nacto.org>