

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Навчально-наукового
інституту інноваційних
природокористування та
інфраструктури

« 30 » 2024 р.
Василь БРИЧ

Директор Навчально-наукового інституту
новітніх технологій

« 30 » 2024 р.
Директор

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-
педагогічної роботи

« 30 » 2024 р.
Директор ОСТРОВЕРХОВ

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни «Єврокоди та євростандарти 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	2	30	30	4	8	48	120	-	2
Заочна	1	2	8	4	-	-	108	120	-	2

Тернопіль – ЗУНУ
2024

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра «Будівельна інженерія» галузі знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія, затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол № 11 від 26 червня 2024 р.).

Робочу програму склав
канд. техн. наук, доцент кафедри транспорту і логістики Андрій ВІТРОВИЙ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри транспорту і логістики, протокол № 1 від 28 серпня 2024 р.

Завідувач кафедри



Павло ПОПОВИЧ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія, протокол № 2 від 30.08.2024 р.

Керівник групи
забезпечення спеціальності



Олена ЗАХАРЧУК

Гарант ОПП



Олена ЗАХАРЧУК

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

**Опис дисципліни
«Єврокоди та євростандарти в цивільній інженерії»**

Дисципліна «Єврокоди та євростандарти в цивільній інженерії»	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 4	Галузь знань – 19 “Архітектура та будівництво”	Статус дисципліни обов’язкова, цикл професійної підготовки Мова навчання українська
Кількість залікових модулів – 5	Спеціальність – 192 Будівництво та цивільна інженерія	Рік підготовки: <i>Денна – 1</i> <i>Заочна – 1</i> Семестр: <i>Денна – 2</i> <i>Заочна – 2</i>
Кількість змістових модулів – 2	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 – 120		Самостійна робота: <i>Денна – 48 год.</i> <i>Заочна – 108 год.</i> Індивідуальна робота <i>Денна – 4 год.</i> <i>Заочна – - год.</i> Тренінг: <i>Денна – 8 год.</i> <i>Заочна – - год.</i>
Тижневих годин – 8, з них аудиторних – 4		Вид підсумкового контролю – Екзамен

2. Мета і завдання дисципліни «Єврокоди та євростандарти в цивільній інженерії»

2.1. Мета вивчення навчальної дисципліни.

Метою вивчення дисципліни є навчання студентів проектуванню будівельних конструкцій згідно вимог щодо застосування комплексу Європейських стандартів - Єврокодів (EN Eurocodes).

2.2. Завдання вивчення дисципліни: полягає у формуванні в студента комплексної системи знань про систему нормативних документів в галузі будівництва; ознайомити студента з основними галузями будівництва які нормуються єврокодами; ознайомити з основними принципами, етапами, провідними напрямками та проблемами імплементації єврокодів в державні будівельні норми.

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 Україні.

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 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. **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 проектування сельбищних територій.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни.

Вступ до фаху, Українська мова за професійним спрямуванням, Іноземна мова.

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. Зміст дисципліни «Єврокоди та євростандарти 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. Імплементація Єврокодів.

Система Єврокодів. Національна імплементація частин Єврокодів. Процедура і правила імплементації. Склад стандартів Єврокодів.

Змістовий модуль 2 Склад та основи стандартів єврокодів.

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.

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 ЄВРОСТАНДАРТИ В ЦИВІЛЬНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ”

(денна форма навчання)

	Кількість годин					
	Лекції	Прак-тичні заняття	Самостій-на робота	Індиві-дуальна робота	Тренінг	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Система єврокодів.						
Тема 1. Цілі і статус Єврокодів.	2	2	4	2	4	Поточне опитування
Тема 2. Межі застосування Єврокодів.	4	4	4			
Тема 3. Склад і структура нормативної бази ЄС.	4	4	4			
Тема 4. Імплементація Єврокодів.	4	4	4			
Змістовий модуль 2. Склад та основи стандартів єврокодів.						
Тема 5. EN 1990 Основи проектування конструкцій.	2	2	4	2	4	Поточне опитування
Тема 6. EN 1991 Навантаження і дії.	2	2	4			
Тема 7. EN 1992 Залізобетонні конструкції.	2	2	4			
Тема 8. EN 1993 Металеві конструкції.	2	2	4			
Тема 9. EN 1994 Сталезалізобетонні конструкції.	2	2	4			
Тема 10. EN 1995 Дерев'яні конструкції. EN 1996 Проектування кам'яних конструкцій.	2	2	4			
Тема 11. EN 1997 Геотехнічне проектування.	2	2	4			
Тема 12. EN 1998 Проектування сейсмостійких конструкцій.	2	2	4			
Разом	30	30	48	4	8	

(заочна форма навчання)

	Кількість годин					
	Лекції	Прак-тичні заняття	Самостій-на робота	Індиві-дуальна робота	Тренінг	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Система єврокодів.						
Тема 1. Цілі і статус Єврокодів.	1		10			
Тема 2. Межі застосування Єврокодів.	1	0,5	10			
Тема 3. Склад і структура нормативної бази ЄС.	1	0,5	10			
Тема 4. Імплементация Єврокодів.	1		10			
Змістовий модуль 2. Склад та основи стандартів єврокодів.						
Тема 5. EN 1990 Основи проектування конструкцій.	0,5	0,5	10			
Тема 6. EN 1991 Навантаження і дії.	0,5	0,5	10			
Тема 7. EN 1992 Залізобетонні конструкції.	0,5	0,5	8			
Тема 8. EN 1993 Металеві конструкції.	0,5	0,5	8			
Тема 9. EN 1994 Сталезалізобетонні конструкції.	0,5	0,5	8			
Тема 10. EN 1995 Дерев'яні конструкції. EN 1996 Проектування кам'яних конструкцій.	0,5		8			
Тема 11. EN 1997 Геотехнічне проектування.	0,5		8			
Тема 12. EN 1998 Проектування сейсмостійких конструкцій.	0,5	0,5	8			
Разом	8	4	108			

5. Тематика практичних занять

Практичне заняття 1.

Тема: Цілі і статус Єврокодів.

Мета: Встановити важливість Єврокодів для будівельної галузі України

Питання для обговорення:

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

Практичне заняття 2,3.

Тема: Межі застосування Єврокодів.

Мета: Визначити область застосування єврокодів в будівельній галузі України.

Питання для обговорення:

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

Практичне заняття 4, 5.

Тема: Склад і структура нормативної бази ЄС.

Мета: Вивчити особливості нормативної бази ЄС.

Питання для обговорення:

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

Практичне заняття 6, 7.

Тема: Імплементация Єврокодів.

Мета: Розкрити суть імплементції Єврокодів в будівельні норми України.

Питання для обговорення:

1. Система Єврокодів.
2. Національна імплементация частин Єврокодів.
3. Процедура і правила імплементції.
4. Склад стандартів Єврокодів.

Практичне заняття 8.

Тема: EN 1990 Основи проектування конструкцій.

Мета: Розкрити суть проектування конструкцій згідно єврокодів.

Питання для обговорення:

1. Стандарти Єврокоду верхнього рівня.
2. Структура національного стандарту, що імплементує Єврокод.
3. Положення EN 1990 EUROCODE 0.
4. Основи проектування конструкцій.

Практичне заняття 9.

Тема: EN 1991 Навантаження і дії.

Мета: Основні особливості EN 1991.

Питання для обговорення:

Розрахунок підсилення прокатної балки настилу робочого майданчика.

Практичне заняття 10.

Тема: EN 1992 Залізобетонні конструкції.

Мета: Ознайомитися з основними положеннями EN 1992.

Питання для обговорення:

Розрахунок залізобетонних конструкцій згідно EN 1992.

Практичне заняття 11.

Тема: EN 1993 Металеві конструкції.

Мета: Ознайомитися з основними положеннями EN 1993.

Питання для обговорення:

Розрахунок металевих конструкцій згідно EN 1993.

Практичне заняття 12.

Тема: EN 1994 Сталезалізобетонні конструкції.

Мета: Ознайомитися з основними положеннями EN 1994.

Питання для обговорення:

Розрахунок сталезалізобетонних конструкцій згідно EN 1994.

Практичне заняття 13.

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

Мета: Ознайомитися з основними положеннями EN 1995 і EN 1996.

Питання для обговорення:

Розрахунок кам'яних конструкцій згідно EN 1996.

Практичне заняття 14.

Тема: EN 1997 Геотехнічне проектування.

Мета: Ознайомитися з методикою проведення геодезичних робіт в будівництві згідно EN 1997.

Питання для обговорення:

Особливості проведення вишукувальних геодезичних робіт в Європі.

Практичне заняття 15.

Тема: EN 1998 Проектування сейсмостійких конструкцій.

Мета: Ознайомитися з особливостями проектування будівель в сейсмоактивних зонах згідно EN 1997.

Питання для обговорення:

1. Сейсмоактивні зони України.
2. Особливості будівництва в сейсмоактивних зонах Європи.

6. Самостійна робота

Самостійна робота студента складається з розрахункової роботи в якій кожен студент за індивідуальним завданням виконує розрахунок підсилення прокатної балки настилу робочого майданчика та розрахунок кроквяної ферми згідно методик розроблених в Єврокодах. Метою виконання самостійної роботи є заглиблення в тематику дисципліни на більш якісному рівні, навчитися проводити моніторинг різних наукових джерел та здобуття навичку презентування своїх здобутків перед широкою аудиторією. Самостійна робота оформляється у відповідності з встановленими вимогами. В процесі виконання та оформлення самостійної роботи студент може використовувати комп'ютерно-інформаційну технологію. Отримані студентом навички будуть застосовуватися ним в подальшому дипломному проектуванні.

7. Тренінг з дисципліни

Тематика тренінгу: опрацювання перспективних напрямків розвитку будівельної галузі в Україні з використанням Єврокодів. Оцінка якості будівельних робіт за Єврокодами. Впровадження європейських стандартів у вітчизняній будівельній галузі.

Цей тренінг охоплює ключові аспекти дисципліни «Єврокоди та євростандарти в цивільній інженерії», поєднуючи теоретичні знання з практичними навичками. Студенти навчаються самостійно опановувати наукові та технічні розробки в галузі будівництва.

Мета тренінгу: забезпечити студентів комплексними теоретичними знаннями та практичними навичками для подальшого опанування професії інженера-будівельника.

Перелік завдань для тренінгу:

1. Підготувати наукову доповідь із презентацією.
2. Розробка заходів по імплементації певного єврокода в державні будівельні норми.

Порядок проведення тренінгу:

Вступна частина проводиться з метою ознайомлення студентів із запропонованими завданнями тренінгу.

Організаційна частина полягає у створенні робочого настрою у колективі студентів.

Практична частина реалізується шляхом виконання завдань тренінгу.

Підведення підсумків. Обговорення результатів виконаних завдань. Обмін думками з питань, що виносились на тренінг.

8. Методи навчання

У навчальному процесі застосовуються: лекції, в тому числі з використання мультимедійного проектора та інших ТЗН; практичні роботи, індивідуальні заняття; самостійна робота студентів; робота в Інтернеті.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Єврокоди та євростандарти в цивільній інженерії» використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне опитування;
- підсумковий модульний контроль за кожним змістовним модулем;
- оцінювання практичних занять;
- оцінювання тренінгів;
- оцінювання результатів самостійної роботи;
- підсумковий письмовий екзамен.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Вступ до фаху» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10%	10%	10%	10%	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінги	Самостійна робота	Екзамен
Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за роботу на практичних заняттях № 1-7.	Підсумкова письмова робота за темами № 1-4.	Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за роботу на практичних заняттях № 8-15.	Підсумкова письмова робота за темами № 5-12.	Визначається як середнє арифметичне за виконання завдань за темами №1-2 тренінгу.	Оцінка за написання розрахункового завдання.	Два теоретичні питання по 30 балів. Практичне завдання – 40 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.	Проектор	1-12
2.	Електронний варіант лекцій	1-12
3.	Система moodle.wunu.edu.ua	1-12

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Проектування за Єврокодами: 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. - 10 [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.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).

23.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)).

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