

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ


Затверджено

Вченою радою

Запорізького національного університету

протокол № 2 від 4.09.2022 р.

Голова Вченої ради ректор

 М. О. Фролов



**МЕТОДОЛОГІЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ТЕОРЕТИЧНИХ ТА  
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ БУДІВЕЛЬНИХ  
КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти  
ступеня доктора філософії

Укладач:

**Банах В.А.**, професор кафедри міського будівництва і архітектури, д.т.н., професор

Погоджено:


Проректор з наукової роботи

 Г. М. Васильчук

Проректор з науково-педагогічної роботи

 Ю. О. Каганов

Зав. відділу аспірантури і докторантури

 О. П. Єфіменкова

2022 рік

## 1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна, вечірня, заочна форми навчання	
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 19 Архітектура та будівництво	нормативна	
		Цикл професійної підготовки	
Змістових модулів – 4	Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія	<b>Рік підготовки:</b>	
Загальна кількість годин – 90		2-й	
Освітньо-наукова програма Будівництво та цивільна інженерія		<b>Лекції</b> 12 год.	
		<b>Практичні</b> 12 год.	
Рівень вищої освіти: третій (доктор філософії)		<b>Самостійна робота</b>	
		66 год.	
		<b>Вид підсумкового контролю:</b> екзамен	

## 2 Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Методологія і перспективи теоретичних та експериментальних досліджень будівельних конструкцій будівель і споруд», є забезпечення аспірантів необхідними теоретико-методологічним інструментарієм новітніх технологій дослідження та розрахунків будівельних конструкцій при статичних та динамічних впливах у специфічних умовах проектування, будівництва та експлуатації будівель і споруд; оволодіння сучасними інноваційними методами, моделями, інструментарієм розв'язання проблем у галузі будівельних конструкцій.

**Завдання**, які здобувач повинен виконати для набуття вмінь і засвоєння основних теоретичних положень дисципліни «Методологія і перспективи теоретичних та експериментальних досліджень будівельних конструкцій будівель і споруд»:

- накопичувати та обробляти правову та нормативну базу, технічну, інженерну та перспективну інформацію;

- оволодіти основними методами досліджень та розрахунків будівельних конструкцій, створенням фізичних та розрахункових моделей, спираючись на основні тенденції розвитку галузі будівництва та архітектури;

- організовувати та виконувати наукові дослідження в галузі будівництва та архітектури.

Використання новітніх програмних засобів під час виконання практичних завдань має розвинути як загальні, так і професійні цифрові компетенції слухачів.

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми здобувачі повинні досягти таких програмних **компетентностей** і **програмних результатів навчання**:

<b>Програмні компетентності</b>	
<i>для здобувачів 2021 року вступу за ОНП 2020-2021 р</i>	
ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових та комплексних ідей
ЗК6	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу наукової інформації з різних джерел; використання найбільш передових та сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у дослідницькій та викладацькій діяльності
ЗК15	Здатність до особистісного та професійного розвитку
СК1	Знання та розуміння предметної області професійної діяльності в галузі будівництва та цивільної інженерії
СК2	Здатність володіти інформацією щодо сучасного стану, напрямків розвитку сфери будівництва та цивільної інженерії
СК3	Здатність виконувати оригінальні та креативні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у будівництві та цивільній інженерії та можуть бути опубліковані у наукометричних базах та провідних наукових виданнях з будівництва та цивільної інженерії
СК4	Здатність брати участь у конструктивно-критичному діалозі з питань інноваційних розробок в розрізі удосконалення виробничої діяльності галузі будівництва та цивільної інженерії, за темою дисертаційної роботи, міжнародних наукових дискусіях, висловлюючи та відстоюючи свою власну думку
СК5	Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у галузі будівництва та цивільної інженерії
СК6	Здатність до перегляду та удосконаленню існуючих концепцій діяльності та розвитку будівництва та цивільної інженерії з позицій адаптації новостворених технологій, шляхом генерування оригінальних гіпотез
СК7	Здатність обґрунтовувати та захищати використані стратегії, проведені експерименти та застосовані методи інженерних і точних наук для вирішення складних завдань галузі будівництва та цивільної інженерії
СК8	Здатність створювати математичні, економіко-математичні, інформаційні моделі об'єктів, процесів та явищ; використовувати інструментарій математичного моделювання у дослідженні виробничої діяльності галузі будівництва та цивільної інженерії
СК9	Здатність забезпечувати розроблення та технічний супровід організаційно-технологічних рішень будівельних систем в експлуатаційних і екстремальних умовах

<i>для здобувачів 2022 року вступу за ОНП 2022 р.</i>	
ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК7	Здатність розробляти проекти та управляти ними
ЗК11	Здатність до міжособистісної взаємодії та комунікації; володіння технікою публічних виступів, риторики та аргументації
СК1	Здатність до розуміння основних концепцій, історичних витоків, сучасного стану та тенденції розвитку будівництва та цивільної інженерії; оволодіння термінологією з досліджуваного наукового напрямку
СК2	Здатність здійснювати планування та виконання оригінальних досліджень, досягати наукових результатів, які створюють нові знання як в предметній області, так і в міждисциплінарних напрямках, і можуть бути опубліковані у провідних вітчизняних та міжнародних наукових виданнях з галузі архітектури та будівництва та суміжних галузей
СК3	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру; оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень; комерціалізувати їх результати; здійснювати захист прав інтелектуальної власності
СК 4	Здатність використовувати сучасні методології, методи та інструменти емпіричних і теоретичних досліджень у галузі, методи комп'ютерного моделювання, сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та науково-педагогічній діяльності
СК5	Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та іноземною мовами, демонструвати глибоке розуміння іншомовних наукових текстів за напрямом досліджень; володіти навичками академічного письма
<b>Програмні результати навчання</b>	
<i>для здобувачів 2021 року вступу за ОНП 2020-2021 р.</i>	
ПРН6	Використовувати методи і способи ефективної комунікації та міжособистісної взаємодії в академічному середовищі
ПРН7	Оволодівати сучасними знаннями та застосовувати їх у практичній діяльності; здійснювати абстрактний аналіз, оцінку і синтез нових та комплексних ідей; демонструвати відданість їх розвитку у передових контекстах професійної та наукової діяльності
ПРН11	Здійснювати пошук, оброблення та аналіз наукової інформації, її систематизацію та узагальнення; використовувати інформаційно-комунікаційні технології у дослідницькій та викладацькій діяльності
ПРН16	Виявляти та вирішувати проблеми, самостійно приймати обґрунтовані рішення, забезпечувати їх виконання; здійснювати планування та управління своїм часом; демонструвати ініціативність, лідерство та автономність у професійній та науковій діяльності
ПРН18	Застосовувати знання з іноземної мови для розуміння наукових та професійних текстів в галузі будівництва та цивільної інженерії, працювати в міжнародному контексті
ПРН19	Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень) і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані

ПРН20	Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні, інформаційні і комп'ютерні моделі процесів, систем, об'єктів та явищ, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у будівництві та цивільній інженерії
ПРН21	Планувати і виконувати теоретичні дослідження, практичні рекомендації, експериментальні операції з будівництва та цивільної інженерії з використанням сучасних технологій, методів та інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми
ПРН22	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи в галузі будівництва та цивільної інженерії
ПРН23	Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми в галузі будівництва та цивільної інженерії з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів
ПРН24	Досліджувати, розробляти, застосовувати, вдосконалювати та впроваджувати рішення, засоби та методи інженерних і точних наук для вирішення складних задач та проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії
ПРН25	Досліджувати, розробляти, застосовувати та вдосконалювати фундаментальні методи і прикладні інструменти для вирішення задач будівництва та цивільної інженерії
<i>для здобувачів 2022 року вступу за ОНП 2022 р.</i>	
ПРН1	Мати передові концептуальні та методологічні знання з предметної області та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій
ПРН2	Глибоко розуміти загальні принципи, методи, методології наукових досліджень, застосовувати їх у власних дослідженнях у сфері будівництва та цивільної інженерії та у викладацькій практиці
ПРН4	Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень, спостережень, математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані з метою розв'язання значущих наукових та науково-прикладних проблем
ПРН5	Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження за напрямом спеціальності та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів; оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень; комерціалізувати їх результати; здійснювати захист прав інтелектуальної власності
ПРН7	Критично аналізувати та узагальнювати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті всього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної наукової проблеми

ПРН10	Організувати й здійснювати освітній процес у закладах вищої освіти, використовуючи сучасні освітні технології та інноваційні методи навчання; нормативне, наукове та навчально-методичне забезпечення; відповідально та об'єктивно оцінювати результати навчання здобувачів
ПРН11	Досліджувати, розробляти, застосовувати, вдосконалювати та впроваджувати рішення, засоби та методи інженерних і точних наук для вирішення складних задач та проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії

### 3 Програма навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1.** Міцність і комфортність будівель при екстремальних впливах та їх моделювання.

Тема 1. Фактори, що впливають на міцність і комфортність будівель.

Деформації будівель і споруд. Попередньо-деформований стан будівель. Характеристика параметрів середовища, через яке передаються динамічні дії на будівлю. Динамічні дії малої інтенсивності.

Тема 2. Екстремальні впливи на будівлі та способи їх урахування.

Сейсмічні впливи. Динамічна складова вітрового навантаження (пульсація вітрового потоку). Транспортні дії від надземних і підземних транспортних комунікацій. Технологічні дії від роботи будівельної техніки при проведенні будівельних робіт поблизу споруд, що експлуатуються (забивання палів, ущільнення ґрунту основи важкими трамбовками, вибухові роботи, попереднє замочування просідаючих ґрунтів гідровибухом поблизу міської забудови тощо). Технологічні дії від будівельного обладнання та інструментів, що використовуються при реконструкціях і ремонтах (пробивка отворів у стінах, стінових панелях, плитах перекриттів, демонтаж несучих і самонесучих елементів, заходи, пов'язані з відновленням і підсиленням несучих конструкцій тощо). Технологічні дії від побутового і промислового обладнання, яке не відповідає призначенню споруди (промислові кондиціонери, холодильні установки, вентиляційні та компресорні агрегати і тому подібне в будівлях і спорудах при їх перепрофілюванні).

**Змістовий модуль 2.** Урахування попередніх деформацій при розрахунках параметрів напружено-деформованого стану конструкцій будівель і споруд.

Тема 3. Характеристика складних інженерно-геологічних умов та їхній вплив на формування розрахункових моделей будівель і споруд.

Складні інженерно-геологічні умови. Ґрунти, що просідають. Підроблювані території. Структурно нестійкі ґрунти. Закарстовані території. Водонасичені ґрунти. Заплавні ґрунти.

**Змістовий модуль 3.** Моделювання взаємодії будівель та споруд з ґрунтовими основами при статичних впливах.

Тема 4. Механізми розвитку нерівномірних осідань ґрунтової основи та способи їх обліку в розрахункових моделях на стадіях проектування та експлуатації.

Аналіз умов виникнення і розвитку нерівномірних осідань ґрунтової основи. Залежність механізмів розвитку осідань від умов майданчика будівництва.

Прогнозування нерівномірних осідань ґрунтової основи на стадії проектування та формування розрахункових моделей взаємодії будівель з ґрунтовими основами. Визначення нерівномірних осідань ґрунтової основи на стадії експлуатації та формування розрахункових моделей взаємодії будівель з ґрунтовими основами.

Тема 5. Вибір розрахункової ситуації при моделюванні взаємодії будівель з основами.

Аналіз причин виникнення і розвитку нерівномірних осідань ґрунтової основи. Аналіз можливих та визначення пріоритетних розрахункових ситуацій і особливості їх урахування в розрахункових моделях взаємодії системи «будівля – ґрунтова основа».

Тема 6. Прогнозування змін напружено-деформованого стану конструкцій будівель і споруд під час експлуатації.

Методи прогнозування змін напружено-деформованого стану конструкцій будівель і споруд під час експлуатації. Урахування змін напружено-деформованого стану конструкцій будівель і споруд при моделюванні взаємодії системи «будівля – ґрунтова основа».

**Змістовий модуль 4.** Динамічні моделі взаємодії будівель і споруд з ґрунтовими основами.

Тема 7. Нерівномірні деформації ґрунтових основ як статико-динамічний процес, та їх облік у динамічних моделях взаємодії системи «будівля (споруда) – основа».

Обґрунтування статико-динамічних моделей взаємодії системи «будівля – основа». Моделювання нерівномірних деформацій з урахуванням інженерно-геологічних особливостей майданчика будівництва.

Тема 8. Способи урахування ґрунтової основи в динамічних моделях при розташуванні джерела збурення в межах будівлі або споруди.

Моделювання взаємодії системи «будівля – ґрунтова основа» при розташуванні джерела збурення динамічних впливів у межах будівлі.

Тема 9. Моделювання взаємодії системи «будівля (споруда) – основа» в залежності від відстані до джерела збурення при його розташуванні за межами будівельного об'єкта.

Моделювання взаємодії системи «будівля – ґрунтова основа» в залежності від відстані до джерела збурення при його розташуванні за межами будівельного об'єкта.

#### 4 Структура навчальної дисципліни

Назви тематичних розділів і тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		лек.	практ.	сам. роб.
1	2	3	4	5
<b>Змістовий модуль 1.</b> Міцність і комфортність будівель при екстремальних впливах та їх моделювання				
Тема 1. Фактори, що впливають на міцність і комфортність будівель	10	1	1	9

1	2	3	4	5
Тема 2. Екстремальні впливи на будівлі та способи їх урахування	12	1	2	8
Разом за змістовим модулем 1	22	2	3	17
<b>Змістовий модуль 2. Урахування попередніх деформацій при розрахунках параметрів напружено-деформованого стану конструкцій будівель і споруд</b>				
Тема 3. Характеристика складних інженерно-геологічних умов та їхній вплив на формування розрахункових моделей будівель і споруд	23	4	4	8
Разом за змістовим модулем 2	23	4	4	15
<b>Змістовий модуль 3. Моделювання взаємодії будівель та споруд з ґрунтовими основами при статичних впливах</b>				
Тема 4. Механізми розвитку нерівномірних осідань ґрунтової основи та способи їх обліку в розрахункових моделях на стадіях проектування та експлуатації	7	1	1	5
Тема 5. Вибір розрахункової ситуації при моделюванні взаємодії будівель з основами	7	1	1	5
Тема 6. Прогнозування змін напружено-деформованого стану конструкцій будівель і споруд під час експлуатації	8	2	1	5
Разом за змістовим модулем 3	22	4	3	15
<b>Змістовий модуль 4. Динамічні моделі взаємодії будівель і споруд з ґрунтовими основами</b>				
Тема 7. Нерівномірні деформації ґрунтових основ як статико-динамічний процес, та їх облік у динамічних моделях взаємодії системи «будівля (споруда) – основа»	7	1	1	6
Тема 8. Способи урахування ґрунтової основи в динамічних моделях при розташуванні джерела збурення в межах будівлі або споруди	8	1	1	5
Тема 9. Моделювання взаємодії системи «будівля (споруда) – основа» в залежності від відстані до джерела збурення при його розташуванні за межами будівельного об'єкта	8	1	1	6
Разом за змістовим модулем 4	23	3	3	17
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>66</b>

### 5 Теми лекційних занять

№ теми за прогр.	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Фактори, що впливають на міцність і комфортність будівель	1
2	Екстремальні впливи на будівлі та способи їх урахування	1
3	Характеристика складних інженерно-геологічних умов та їхній вплив на формування розрахункових моделей будівель і споруд	3
4	Механізми розвитку нерівномірних осідань ґрунтової основи та способи їх обліку в розрахункових моделях на стадіях проектування та експлуатації	1



1	2	3
5	Вибір розрахункової ситуації при моделюванні взаємодії будівель з основами	1
6	Прогнозування змін напружено-деформованого стану конструкцій будівель і споруд під час експлуатації	2
7	Нерівномірні деформації ґрунтових основ як статико-динамічний процес, та їх облік у динамічних моделях взаємодії системи «будівля (споруда) – основа»	1
8	Способи урахування ґрунтової основи в динамічних моделях при розташуванні джерела збурення в межах будівлі або споруди	1
9	Моделювання взаємодії системи «будівля (споруда) – основа» в залежності від відстані до джерела збурення при його розташуванні за межами будівельного об'єкта	1
Разом		12

### 6 Теми практичних занять

№ теми за прогр.	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Нормативна база проектування та розрахунків будівельних конструкцій, будівель і споруд при екстремальних впливах	1
2	Розрахункові моделі будівель при динамічних впливах	1
3	Особливості формування розрахункових моделей будівель для складних інженерно-геологічних умов	2
4	Тестування розрахункових моделей на дію статичних та динамічних впливів	2
5	Обґрунтування впливу попередніх деформацій на напружено-деформований стан конструкцій та їх урахування при моделюванні	1
6	Моделювання взаємодії будівель і споруд з ґрунтовими основами на стадіях проектування та моніторингу при зведенні	1
7	Моделювання взаємодії будівель і споруд з основами при тривалій експлуатації та реконструкції	1
8	Оцінка технічного стану будівель та споруд на підставі розрахунків моделей взаємодії з використанням натурних даних	1
9	Прогноз зміни напружено-деформованого стану конструкцій проєктованих та експлуатованих будівель і споруд	1
10	Моделювання життєвого циклу будівель і споруд, що експлуатуються у складних інженерно-геологічних умовах	1
Разом		12

### 7 Самостійна робота

№ теми за прогр.	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Нормативні вимоги щодо міцності та комфортності будівельних конструкцій, будівель і споруд	9
2	Нормативні вимоги щодо навантажень і впливів	9

1	2	3
3	Нормативні вимоги щодо складних інженерно-геологічних умов	16
4	Аналіз натурних прикладів нерівномірних осідань будівель і споруд	5
5	Аналіз натурних прикладів виникнення розрахункових ситуацій, що призводять до деформацій ґрунтових основ	5
6	Моделювання взаємодії новобудови з ґрунтовою основою на стадіях проектування та моніторингу при зведенні	5
7	Моделювання взаємодії експлуатованої будівлі з основою при її тривалій експлуатації та реконструкції	6
8	Оцінка технічного стану експлуатованої будівлі на підставі розрахунків моделей взаємодії з використанням натурних даних	5
9	Прогноз зміни напружено-деформованого стану конструкцій проєктованих та експлуатованих будівель	6
Разом		66

### 8 Види контролю і система накопичення балів

№ зміст. модуля	Вид контролю	Кількість балів
<b>ПОТОЧНИЙ</b>		
1	<i>Тест № 1.</i> Основні властивості будівельних конструкцій будівель і споруд	15
2	<i>Тест № 2.</i> Розрахунки параметрів напружено-деформованого стану конструкцій будівель і споруд	15
3	<i>Тест № 3.</i> Особливості моделювання взаємодії будівель та споруд з ґрунтовими основами при статичних впливах	15
4	<i>Тест № 4.</i> Особливості моделювання взаємодії будівель та споруд з ґрунтовими основами при динамічних впливах	15
	<i>Разом:</i>	60
<b>ПІДСУМКОВИЙ</b>		
	Екзамен <i>Підсумковий тест</i> <i>Індивідуальне завдання.</i> Формування і розрахунок розрахункової моделі взаємодії будівлі з ґрунтовою основою	20
		20
	<i>Разом:</i>	40
	Усього	100

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)
C	75 – 84 (добре)	

D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)
E	60 – 69 (достатньо)	
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)	

## 9 Рекомендована література

1. Банах В.А., Банах А.В. Моделювання динамічних впливів на систему «будівля – ґрунтова основа» в складних інженерно-геологічних умовах : монографія. Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2012. 186 с.

2. Банах В.А. Статико-динамічні розрахункові моделі будівель і споруд у складних інженерно-геологічних умовах : монографія. Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2012. 334 с.

3. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції: будівлі, споруди та їх частини : підручник. Полтава: ПолтНТУ, 2017. 284 с.

4. Металеві конструкції: Загальний курс: Підручник. Під загальною редакцією О.О. Нілова та О.В. Шимановського. Київ: Видавництво «Сталь», 2010. 869 с.

5. Будівельні конструкції. Навчальний посібник. За загальною редакцією Є.В. Клименка. Київ: Центр учбової літератури, 2012. 426 с.

6. Хоменко О.Г. Залізобетонні конструкції. Навчальний електронний посібник. Глухів, 2017. 208 с.

7. Романюк В.В. Металеві конструкції. Розрахунок елементів і з'єднань: Навч. посібник. Рівне: НУВГП, 2014. 449 с.

8. Гомон С.С. Конструкції із дерева та пластмас. Навчальний посібник. Рівне, 2016. Режим доступу до ресурсу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/12065/1/Gomon%20S.S.%20Konstruk.pdf>

### Додаткові:

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

2. ДБН 8.1.2-2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. Вид. оф. Київ: Мінбуд України, 2006. 78 с.

3. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Вид. оф. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 71 с.

4. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування. Вид. оф. Київ: Мінрегіонбуд України, 2014. 199 с.

5. ДБН В.2.6-161:2010. Дерев'яні конструкції. Основні положення. Вид. оф. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 102 с.

6. ДБН В.1.2-12-2008. Система надійності та безпеки в будівництві. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. [чинний від 2009-01-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2008. 24 с.

### **Інформаційні ресурси:**

1. Державний комітет статистики України .URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> .

2. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>

3. Державні будівельні норми України. URL: <http://dbn.at.ua/> .

4. Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. URL: <http://www.minregionbud.gov.ua> .

5. Наукова бібліотека Запорізького національного університету. Тематичний каталог. Технічні науки. Будівництво URL: [http://ebooks.znu.edu.ua/index.php?&category\[\]=53](http://ebooks.znu.edu.ua/index.php?&category[]=53) (дата звернення: 29.09.2021).

6. Державні будівельні норми України. URL: <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1> (дата звернення: 29.09.2021).