

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра міського будівництва та господарства



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан
факультету

[Handwritten signature]

доц. Йолана ГОЛИК/

09 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВИ СЕЙСМОСТІЙКОГО БУДІВНИЦТВА

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	Міське будівництво та господарство
Статус дисципліни	вибіркова
Мова навчання	українська

Робоча програма навчальної дисципліни «**Основи сейсмостійкого будівництва**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **19 Архітектура та будівництво** спеціальності **192 Будівництво та цивільна інженерія** освітньої програми **Міське будівництво та господарство**.

Розробник: Стецько І.І., викладач кафедри міського будівництва та господарства.


Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри міського будівництва та господарства

протокол № 2 від «22» вересня 2022 р.

В.о.завідувача кафедри  доц. Діана КАЙНЦ

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету

протокол № 1 від «28» вересня 2022 р.

Голова науково-методичної комісії  доц.Оксана ГАПАК

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 120	4	5
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 3	7	10
	Лекції:	
	36	10
	Практичні (семінарські):	
	24	8
Вид підсумкового контролю: залік	Лабораторні:	
	-	-
Форма підсумкового контролю: письмовий	Самостійна робота:	
	60	102

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «**Основи сейсмостійкого будівництва**» є на необхідному для сучасних вимог будівельного виробництва рівні ознайомити майбутніх фахівців даної галузі з теоретичними та практичними основами забезпечення інженерного захисту будівель і споруд в умовах сейсмічної небезпеки; привити їм вміння і навички в розв'язанні практичних завдань, з якими інженер-будівельник буде зустрічатися в своїй виробничій діяльності.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

- **ЗК01.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- **ЗК02.** Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності;
- **ЗК06.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- **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;
- **СК03.** Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та Інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, 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;
- **СК06.** Здатність до інжинірингової діяльності у сфері об'ємнопланувального будівництва та планування міських територій, складання та використання технічної документації.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «**Основи сейсмостійкого будівництва**» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

- ОК 9. Теоретична механіка
- ОК 14. Будівельна механіка
- ОК 25. Механіка ґрунтів і фундаменти

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Основи сейсмостійкого будівництва**», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
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.	РН01
Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.	РН05
Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та	РН09

технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, 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.	
Оцінювати вплив кліматичних, інженерно-геологічних, сейсмічних та екологічних особливостей території будівництва при проектуванні та зведенні будівельних об'єктів.	PH14
Забезпечувати надійну та безпечну експлуатацію містобудівних об'єктів, будівельних конструкцій будівель, споруд та інженерних мереж.	PH16

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Основи сейсмостійкого будівництва**»:

Очікувані результати навчання	Шифр ПРН
Знати застосовувати базові та прикладні положення математичних та природничих наук, а також сучасні програмні засоби для аналізу та розв'язання складних інженерних задач у сфері будівництва.	PH01
Вміти використовувати та складати технічну документацію відповідно до вимог на всіх етапах життєвого циклу будівельної продукції - від передпроектної підготовки до експлуатації.	PH05
Вміти проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, техніко-економічних показників і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.	PH09
Вміти враховувати кліматичні, геологічні та сейсмічні характеристики території під час проектування та реалізації будівельних проєктів.	PH14
Вміти забезпечити експлуатаційну надійність, безпеку та довговічність містобудівних об'єктів та будівельних конструкцій відповідно до технічних норм і стандартів.	PH16

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

тести, виконання практичних завдань, виконання розрахунково-графічних робіт, підготовка реферату, залік.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: виступи на практичних заняттях.

Форма модульного контролю: письмова модульна контрольна робота.

Форма підсумкового семестрового контролю: залік.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота					Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	50	100
10	10	10	10	10		

T1, T2, T3, T4, T5 – теми

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота					Модульна контрольна робота	Сума
T6	T7	T8	T9	T10	50	100
10	10	10	10	10		

T6, T7, T8, T9, T10 – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття	8	20	10	20
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	1	5	1	5
Презентація	1	15	-	-
Реферат	1	10	-	-
Графічно-розрахункова робота	-	-	1	25
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
Разом		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Кожна модульна контрольна робота оцінюється у 50-бальній шкалі. Модульні контрольні роботи проводяться у вигляді письмової роботи (2 теоретичні питання).

Завдання

на модульні контрольні роботи №1-2 з курсу «Основи сейсмостійкого будівництва»
(додаються)

Перелік питань, що виносяться на модульні контрольні роботи №1-2

1. Земля - космічне тіло.
2. Дані про характерні землетруси.
3. Основні типи сейсмічних хвиль.
4. Зондування внутрішньої структури Землі.
5. Внутрішня будова Землі на основі геофізичної моделі.
6. Геохімічна модель Землі.
7. Теплопровідність Землі. Конвекція.
8. Конвективні рухи в ядрі, їх значення для приповерхневих процесів.
9. Конвективні рухи в мантиї, їх значення для приповерхневих процесів.
10. Ізостазія. Основні риси будови Земної кори.
11. Принцип виділення границь літосферних плит. Типи границь.
12. Класифікація землетрусів та енергетичні характеристики землетрусів.
13. Визначення інтенсивності землетрусу в балах. Шкали інтенсивності.
14. Сейсмічне районування і мікрорайонування.
15. ДБН про сейсмічне районування.
16. Статична теорія сейсмостійкості.
17. Динамічний підхід в визначенні сейсмічних навантажень. “Каліфорнійський код”.
18. Основні розрахункові схеми будівель і їх математичне вираження.
19. Система з одним ступенем свободи.
20. Система з багатьма ступенями свободи. Визначення переміщень пружних систем.
21. Коефіцієнт динамічності.
22. Визначення розрахункових значень сейсмічних сил.
23. Крутильні коливання. Розв’язок системи з врахуванням крутильних коливань.
24. Схеми дії сейсмічної хвилі на протяжку споруду.
25. Розрахунок сейсмічних сил згідно ДБН В.1.1-12:2014.
26. Особливості конструктивно-планувальних рішень сейсмостійких будівель.
27. Сейсмостійкі цегляні будівлі.
28. Сейсмостійкі крупноблочні будівлі.
29. Сейсмостійкі крупнопанельні безкаркасні будівлі.
30. Сейсмостійкі каркасні будівлі.
31. Сейсмостійкі монолітні залізобетонні будівлі

Нарахування балів на модульній контрольній роботі

Бали	Критерії оцінки
50	якщо відповідь повна і правильна, з прикладами та поясненнями
40	якщо відповідь повна і правильна, але є лише окремі приклади або пояснення
30	якщо відповідь по суті правильна, але не повна
20	якщо відповідь викладена не повно і з помилками
15	якщо відповідь обмежується визначенням окремих понять
10	якщо відповідь обмежується визначенням окремих понять, з помилками
0	якщо відповідь не розкриває суті або не зроблена спроба відповісти на поставлені запитання

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Підсумковий модульний контроль з дисципліни проводиться у вигляді заліку в кінці семестру і дає можливість визначити кінцевий ступінь рівня і якості засвоєння студентами теоретичних знань та практичних вмінь і навичок з даної дисципліни. До заліку допускаються студенти, що отримали не менше 60 балів за підсумками модульного контролю.

Студенти, в яких оцінки за підсумками модульного контролю дорівнюють або є вищими за 60 балів, можуть не приймати участі в заліковому контролі, але за бажанням вони можуть покращити свої бали, прийнявши участь в заліку.

Під час заліку даються письмові відповіді на 2 теоретичних питання, по 50 балів за кожне запитання. Максимальна оцінка за відповідь складає 100 балів відповідно до шкали оцінювання.

Шкала семестрового контролю

Показники		Бали
Письмове опитування (по 50 за 2 теоретичних питання)		0-100
Загальна оцінка		0- 100
50	якщо відповідь повна і правильна, з прикладами і поясненнями	Нараховуються бали за теоретичну підготовку і участь студентів у заліку
45	якщо відповідь повна і правильна, але приклади і пояснення відсутні	
40	якщо відповідь по суті правильна, але з невеликими помилками	
35	якщо відповідь викладена не повно і з незначними помилками	
30	якщо питання висвітлено правильно приблизно наполовину, є наведені приклади і пояснення	
25	якщо відповідь обмежується тільки визначенням всіх необхідних понять без Пояснень	
20	якщо відповідь обмежується визначенням окремих понять, з помилками	
10	якщо відповідь не розкриває суті або не зроблена спроба відповісти на поставлені запитання	
0		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Модуль 1. Фізичні основи землетрусів

Тема 1. Дані про характерні землетруси.

Вступ. Земля - космічне тіло. Дані про характерні землетруси.

Тема 2. Основні типи сейсмічних хвиль. Внутрішня будова Землі.

Основні типи сейсмічних хвиль. Зондування внутрішньої структури Землі. Внутрішня будова Землі на основі геофізичної моделі. Геохімічна модель Землі. Конвекція та ізоастазія. Конвективні рухи в ядрі, їх значення для приповерхневих процесів. Конвективні рухи в мантії, їх значення для приповерхневих процесів.

Тема 3. Основні риси будови Земної кори.

Основні риси будови Земної кори. Принцип виділення границь літосферних плит. Типи границь.

Тема 4. Класифікація землетрусів та енергетичні характеристики землетрусів.

Класифікація землетрусів та енергетичні характеристики землетрусів. Визначення інтенсивності землетрусу в балах. Шкали інтенсивності.

Тема 5. Сейсмічне районування і мікрорайонування території.

Характеристики коливань ґрунту. Сейсмічне районування і мікрорайонування. ДБН про сейсмічне районування.

Модуль 2. Основи розрахунку і конструювання сейсмостійких будівель

Тема 6. Основні теорія сейсмостійкості.

Статична теорія сейсмостійкості. Динамічна теорія сейсмостійкості. Спектральна теорія сейсмостійкості. Динамічний підхід в визначенні сейсмічних навантажень. “Каліфорнійський код”.

Тема 7. Основні розрахункові схеми будівель і їх математичне вираження.

Основні розрахункові схеми будівель і їх математичне вираження. Система з одним ступенем свободи. Система з багатьма ступенями свободи. Визначення переміщень пружних систем. Коефіцієнт динамічності

Тема 8. Визначення розрахункових значень сейсмічних сил.

Визначення розрахункових значень сейсмічних сил. Крутильні коливання. Розв’язок системи з врахуванням крутильних коливань. Схеми дії сейсмічної хвилі на протяжку споруду. Вплив ефекту протяжності на споруду. Розрахунок сейсмічних сил згідно ДБН В.1.1-12:2014.

Тема 9. Особливості конструктивно-планувальних рішень сейсмостійких будівель.

Особливості конструктивно-планувальних рішень сейсмостійких будівель. Цегляні будівлі. Крупноблочні будівлі. Крупнопанельні безкаркасні будівлі. Каркасні будівлі. Монолітні залізобетонні будівлі.

Тема 10. Системи сейсмозахисту будівель і споруд.

Основні вимоги до будівництва у сейсмічних районах. Міцність будівельних матеріалів при сейсмічних навантаженнях. Системи сейсмозахисту будівель і споруд. Сучасні методи сейсмозахисту будівель.

6.2. Структура навчальної дисципліни (денна форма)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин: 90					
	Форма навчання: денна					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	
7-й семестр						
Модуль 1. Фізичні основи землетрусів						
Тема 1. Дані про характерні землетруси.	10	3	2			6
Тема 2. Основні типи сейсмічних хвиль. Внутрішня будова Землі.	8	2	2			4
Тема 3. Основні риси будови Земної кори.	10	4	2			4
Тема 4. Класифікація землетрусів та енергетичні характеристики землетрусів.	12	4	2			6
Тема 5. Сейсмічне районування і мікрорайонування території.	14	4	4			10
Модульна контрольна робота	1	1				
Разом за модуль	60	18	12			30
Модуль 2. Основи розрахунку і конструювання сейсмостійких будівель						
Тема 6. Основні теорія сейсмостійкості.	11	3	2			6
Тема 7. Основні розрахункові схеми будівель і їх математичне вираження.	10	2	2			6
Тема 8. Визначення розрахункових значень сейсмічних сил.	10	4	2			4
Тема 9. Особливості конструктивно-планувальних рішень сейсмостійких будівель.	10	4	2			4
Тема 10. Системи сейсмосахисту будівель і споруд.	18	4	4			10
Модульна контрольна робота	1	1				
Разом за модуль	60	18	12			30
Разом за семестр	120	36	24			60

**Структура навчальної дисципліни
(заочна форма)**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин: 90					
	Форма навчання: заочна					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	
10-й семестр						
Модуль 1. Фізичні основи землетрусів						
Тема 1. Дані про характерні землетруси.	10	1	1			8
Тема 2. Основні типи сейсмічних хвиль. Внутрішня будова Землі.	10	1	1			8
Тема 3. Основні риси будови Земної кори.	10	1	-			8
Тема 4. Класифікація землетрусів та енергетичні характеристики землетрусів.	10	1	1			8
Тема 5. Сейсмічне районування і мікрорайонування території.	8	-	-			8
Модульна контрольна робота	-					
Разом за модуль	48	4	4			40
Модуль 2. Основи розрахунку і конструювання сейсмостійких будівель						
Тема 6. Основні теорія сейсмостійкості.	9	1	-			10
Тема 7. Основні розрахункові схеми будівель і їх математичне вираження.	12	1	1			10
Тема 8. Визначення розрахункових значень сейсмічних сил.	22	2	-			20
Тема 9. Особливості конструктивно-планувальних рішень сейсмостійких будівель.	13	2	1			10
Тема 10. Системи сейсмозахисту будівель і споруд.	13	1	-			12
Модульна контрольна робота	-					
Разом за модуль	72	6	4			62
Разом за семестр	120	10	8			102

6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Землетрус, як природне явище. Прояви характерних землетрусів	4	1
2	Внутрішня будова Землі-основа розуміння землетрусів як природного процесу	4	1
3	Енергетичні характеристики землетрусів. Сейсмічне районування і мікрорайонування. ДБН про сейсмічне районування	4	1
4	Сучасні методи сейсмосахисту будівель і споруд	4	1
5	Практичний розрахунок будівель і споруд по методиці прийнятій в сучасних нормах	4	2
6	Вивчення нормативних вимог до конструювання основних типів будівель	6	2
Разом		24	8

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Дані про характерні землетруси	6	10
2	Геохімічна модель Землі. Конвекція та ізостазія. Конвективні рухи в ядрі, їх значення для приповерхневих процесів. Конвективні рухи в мантії, їх значення для приповерхневих процесів	4	10
3	Принцип виділення границь літосферних плит. Типи границь.	4	10
4	Сейсмічне районування і мікрорайонування. ДБН про сейсмічне районування	6	10
5	Становлення та розвиток теорій сейсмостійкості	6	10
6	Основні розрахункові схеми будівель і їх математичне вираження. Система з одним ступенем свободи. Система з багатьма ступенями свободи. Визначення переміщень пружних систем	6	10
7	Розрахунок сейсмічних сил згідно ДБН В. 1.1-12:2014	6	8
8	Особливості конструктивно-планувальних рішень сейсмостійких будівель. Цегляні будівлі. Крупноблочні будівлі. Крупнопанельні безкаркасні будівлі	4	8
9	Особливості конструктивно-планувальних рішень сейсмостійких будівель. Каркасні будівлі. Монолітні залізобетонні будівлі. Сучасні методи сейсмосахисту будівель	8	8
10	Сучасні методи сейсмосахисту будівель та споруд	10	8
Разом		60	102

6.5. Індивідуальні завдання

1. Виконати розрахунково-графічну роботу: «Конструктивні рішення сейсмостійкості будівель котеджного типу» згідно індивідуального завдання.

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Інформаційні технології та засоби онлайн навчання: прикладні програми (MS Office 2010, MS Windows XP), система електронного навчання Moodle <https://moodle.uzhnu.edu.ua>, електронна пошта на базі глобальних інформаційно-комунікаційних порталів, внутрішня корпоративна електронна пошта УжНУ; електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ» <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui>, сайт УжНУ <https://www.uzhnu.edu.ua>, інформаційні ресурси в мережі Інтернет.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

Базова

1. **Кархут І.І.** Проектування та будівництво в районах з підвищеною сейсмічною активністю: навч. посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2015. – 216 с.
2. **Суярко В.Г.** (та ін.) Інженерна геологія (з основами геотехніки): підручник для студ. технічних спеціальностей. Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2019. – 278 с.
3. **Швець В.Б., Чубенко В.М.** Механіка ґрунтів. Основи та фундаменти: підручник / В.Б. Швець, В.М. Чубенко. – Дніпро: Пороги, 2014. – 232 с.
4. **Сивий М.Я.** Інженерна геологія і основи механіки ґрунтів: навчально-методичний комплекс – Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2016. – 276 с.

Нормативна

5. **ДБН В.1.1-12:2014** Будівництво у сейсмічних районах України. – Київ: Мінрегіон України, 2014. – 70 с. [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3038077155897509804/2023-10-10/426eb62f-0d54-4e90-813b09b5-fcd5d5df.pdf.
6. **ДСТУ-Н Б В.1.1-28:2010** Шкала сейсмічної інтенсивності. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. - 79 с. [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY4/dsty_b_v.1.1-28-2010.pdf.
7. **ДБН В.1.2-14:2009** Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні положення проєктування. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 35 с. [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://solarssk.com/wp-content/uploads/2022/03/dbn_v.1.2-14-2009.pdf.
8. **ДБН В.1.2-2:2006.** Навантаження і впливи / Мінрегіон України. – Київ: 2006. – 60 с. [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3070574263435003317/2023-03-31/670e67af-b4c0-4a2f-b855-a6a41520d31f.pdf.
9. **ДБН В.2.1-10-2018.** Основи та фундаменти споруд. – Київ.: Мінрегіонбуд України, 2018. – 36 с. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2018/12/DBN-V2110-2018.pdf>.
10. **ДБН В.1.1-45-2017.** Будівлі і споруди в складних інженерно-геологічних умовах. Загальні положення. -Київ, 2017. – 35с. [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3019941257964160320/2023-01-20/73c4ae2b-f6c2-4c1f-a53e87cf64-70ae5e.pdf.
11. **ДСТУ 8855:2019** Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності). – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2019. – 13 с. [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://www.utsks.com/images/My_pdf/8855_2019.pdf.

Допоміжна література

12. **Валовой О.І., Валовой М.О.** Проектування та інженерні вишукування в будівництві: навч. посібник / О.І. Валовой, М.О. Валовой. – Кривий Ріг: Видавничий центр КТУ, 2012. – 372 с.
13. **Пічугін С.Ф., Довженко О.О., Винников Ю.Л., Дмитренко А.О.** Будівельні конструкції : навч. посібник / С.Ф. Пічугін та ін. – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2015. – 400 с.
14. **Едісон Г.П.** Конструктивні заходи підвищення сейсмостійкості багатоповерхових житлово-громадських каркасно-монолітних будівель. С. 104. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/25721/99-111.pdf?sequence=1>.

Додаток 2

Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток __).
(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток __).
(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток __).
(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток __).
(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)