

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан інженерно-технічного
факультету
 /доц. Туряниця І.І./
« 11 » чересня 2020 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


Ужгород 2020

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**.

Розробники: Стецько І.І. , асистент кафедри міського будівництва та господарства


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

протокол № 1 від «31» серпня 2020 р.

Завідувач кафедри  доц. Голик Й.М.

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету

протокол № 1 від «10» вересня 2020 р.

Голова науково-методичної комісії  доц..Гапак О.М.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 3	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 90	4-й	5-й
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,6 год. самостійної роботи студента – 3 год.	7-й	10-й
	Лекції:	
	24 год.	6 год.
	Практичні:	
	10 год.	6 год.
	Самостійна робота:	
Форма підсумкового контролю: залік	46 год.	78 год.

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; 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:

- **ЗК-01.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових ідей при діях в нестандартних ситуаціях;

- **ЗК-03.** Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

- **СК-01.** Здатність до розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.

- **СК-06.** Здатність до розробки об'ємно-планувальних рішень будівель та їх використання для подальшого проектування.

- **СК-07.** Здатність оцінювати і враховувати кліматичні, інженерно-геологічні та екологічні особливості території будівництва при проектуванні та зведенні будівельних об'єктів.

- **СК-08.** Здатність визначати та оцінювати навантаження та напружено-деформований стан ґрунтових основ та несучих конструкцій будівель (споруд), у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.

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 11 Інженерна геодезія
- ОК 14 Будівельна механіка
- ОК 18 Основи геології, 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 та природничих наук у сфері професійної діяльності.	ПР-01
Використовувати та розробляти технічну документацію, в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.	ПР-07
Створювати або застосовувати об'ємно-планувальні рішення для подальшого проектування, в тому числі з використанням інформаційних технологій.	ПР-09
Оцінювати вплив кліматичних, інженерно-геологічних та екологічних особливостей території будівництва при проектуванні та зведенні будівельних об'єктів.	ПР-10
Визначати та оцінювати навантаження та напружено-деформований стан ґрунтових основ та несучих конструкцій будівель (споруд), у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.	ПР-11
Дотримуватись сучасних вимог нормативної документації в галузі будівництва.	ПР-14

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

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Вміння створювати або застосовувати об'ємно-планувальні рішення для подальшого проектування, в тому числі з використанням інформаційних технологій.	ПР-09
Вміння оцінювати вплив кліматичних, інженерно-геологічних та екологічних особливостей території будівництва при проектуванні та зведенні будівельних об'єктів.	ПР-10
Вміння визначати та оцінювати навантаження та напружено-деформований стан ґрунтових основ та несучих конструкцій будівель (споруд), у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.	ПР-11
Дотримуватись сучасних вимог нормативної документації в галузі будівництва.	ПР-14

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:

- залік;
- розрахунково-графічна робота;
- презентації;
- реферати.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: виступи на семінарських заняттях.

Форма модульного контролю: письмова 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		
15	20	15	50	100

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

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4		
10	10	15	15	50	100

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	10	10	10
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	1	15	1	10
Презентація	1	15	-	
Реферат	1	10	-	
Розрахунково-графічна робота	-		1	30
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
Разом		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Контрольні завдання (завдання, які виконуються в аудиторії під час модульної контрольної роботи)

Завдання

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

Перелік питань, що виносяться на залік

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 мантії, 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. Характеристики коливань ґрунту.
14. Сейсмічне районування і мікрорайонування.
15. ДБН про сейсмічне районування.
16. Статична теорія сейсмостійкості.
17. Динамічний підхід в визначенні сейсмічних навантажень . “Каліфорнійський код”.
19. Основні розрахункові схеми будівель і їх математичне вираження.
20. Система з одним ступенем свободи.
21. Система з багатьма ступенями свободи. Визначення переміщень пружних систем.
22. Коефіцієнт динамічності.
23. Визначення розрахункових значень сейсмічних сил.
24. Крутильні коливання. Розв’язок системи з врахуванням крутильних коливань.
25. Схеми дії сейсмічної хвилі на протяжку споруду. Вплив ефекту протяжності на споруду.
26. Розрахунок сейсмічних сил згідно ДБН В.1.1-12:2014.
27. Особливості конструктивно-планувальних рішень сейсмостійких будівель.

28. Сеймостійкі цегляні будівлі.
29. Сеймостійкі крупноблочні будівлі.
30. Сеймостійкі крупнопанельні безкаркасні будівлі.
31. Сеймостійкі каркасні будівлі.
32. Сеймостійкі 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

Залік є заключним підсумковим контролем у кінці першого семестру навчального року. 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 екзаменаційну 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

Нарахування балів за теоретичну підготовленість студентів на заліку

Бали	Критерії оцінки
50	якщо відповідь повна і правильна, з прикладами і поясненнями
45	якщо відповідь повна і правильна, але є тільки окремі приклади і пояснення
40	якщо відповідь повна і правильна, але приклади і пояснення відсутні
35	якщо відповідь по суті правильна, але з невеликими помилками
30	якщо відповідь викладена не повно і з незначними помилками
25	якщо питання висвітлено правильно приблизно наполовину, є наведені приклади і пояснення
20	якщо відповідь обмежується тільки визначенням всіх необхідних понять без пояснень
10	якщо відповідь обмежується визначенням окремих понять, з помилками
0	якщо відповідь не розкриває суті або не зроблена спроба відповісти на поставлені запитання

Шкала оцінювання: національна та ECTS

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	EX	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

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Фізичні основи землетрусів

Тема 1. Вступ. Земля - космічне тіло. Дані про характерні землетруси.

Тема 2. 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 мантиї, їх значення для приповерхневих процесів. Основні риси будови Земної кори. Принцип виділення границь літосферних плит. Типи границь.

Тема 3. Класифікація землетрусів та енергетичні характеристики землетрусів. Визначення інтенсивності землетрусу в балах. Шкали інтенсивності. Характеристики коливань ґрунту. Сейсмічне районування і мікрорайонування. ДБН про сейсмічне районування.

Змістовий модуль 2. Основи розрахунку і конструювання сейсмостійких будівель

Тема 4. Статична теорія сейсмостійкості. Динамічний підхід в визначенні сейсмічних навантажень. “Каліфорнійський код”.

Тема 5. 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 6. 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 7. Особливості конструктивно-планувальних рішень сейсмостійких будівель. Цегляні будівлі. Крупноблочні будівлі. Крупнопанельні безкаркасні будівлі. Каркасні будівлі. Монолітні залізобетонні будівлі. Сучасні методи сейсмосахисту будівель.

6.2. Структура навчальної дисципліни (денна форма)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	сам.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Фізичні основи землетрусів						
Тема 1. Вступ. Земля – космічне тіло.	10	2	2			6
Тема 2. Внутрішня будова Землі	14	4	2			8
Тема 3. Сейсмічне районування і мікрорайонування.	17	3	4			10
Разом за змістовим модулем 1	41	9	8			24
Змістовий модуль 2. Основи розрахунку і конструювання сейсмостійких будівель						
Тема 4. Теоретичні підходи визначення сейсмічних навантажень	12	4	2			6
Тема 5. Основні розрахункові схеми будівель	10	4	2			4
Тема 6. Розрахунок сейсмічних сил	12	4	4			4
Тема 7. Особливості конструктивно-планувальних рішень сейсмостійких будівель.	15	3	4			8
Разом за змістовим модулем 2	49	15	12			22
Усього годин	90	24	20			46

6.3. Структура навчальної дисципліни (заочна форма)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	сам.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Фізичні основи землетрусів						
Тема 1. Вступ. Земля – космічне тіло.	11	1				10
Тема 2. Внутрішня будова Землі	11	1				10
Тема 3. Сейсмічне районування і мікрорайонування.	22	1	1			20
Разом за змістовим модулем 1	44	3	1			40
Змістовий модуль 2. Основи розрахунку і конструювання сейсмостійких будівель						
Тема 4. Теоретичні підходи визначення сейсмічних навантажень	10		1			9
Тема 5. Основні розрахункові схеми будівель	12	1	2			9
Тема 6. Розрахунок сейсмічних сил	12	1	1			10
Тема 7. Особливості конструктивно-планувальних рішень сейсмостійких будівель.	12	1	1			10
Разом за змістовим модулем 2	46	3	5			40
Усього годин	90	6	6			78

6.4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Землетрус, як природне явище. Прояви характерних землетрусів	2	1
2	Внутрішня будова Землі-основа розуміння землетрусів як природного процесу	2	1
3	Енергетичні характеристики землетрусів. Сейсмічне районування і мікрорайонування. ДБН про сейсмічне районування	2	1
4	Сучасні методи сейсмозахисту будівель і споруд	4	1
5	Практичний розрахунок будівель і споруд по методиці прийнятій в сучасних нормах	4	1
6	Вивчення нормативних вимог до конструювання основних типів будівель	6	1
Разом		20	6

6.5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Внутрішня будова Землі на основі геофізичної моделі. Геохімічна модель Землі. Конвекція та ізостазія. Конвективні рухи в ядрі, їх значення для приповерхневих процесів. Конвективні рухи в мантії, їх значення для приповерхневих процесів	10	18
2	Сейсмічне районування і мікрорайонування. ДБН про сейсмічне районування	8	12
3	Основні розрахункові схеми будівель і їх математичне вираження. Система з одним ступенем свободи. Система з багатьма ступенями свободи. Визначення переміщень пружних систем	10	18
4	Розрахунок сейсмічних сил згідно ДБН В. 1.1-12:2014	8	14
5	Особливості конструктивно-планувальних рішень сейсмостійких будівель. Цегляні будівлі. Крупноблочні будівлі. Крупнопанельні безкаркасні будівлі. Каркасні будівлі. Монолітні залізобетонні будівлі. Сучасні методи сейсмозахисту будівель.	10	16
Разом		46	78

6.6. Індивідуальні завдання

Розрахунково-графічна робота: «Конструктивні рішення сейсмостійкості будівель котеджного типу».

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Сейсмостойкое строительство зданий. Под ред. Корчинского И.Л. М.:” Высшая школа”-1971.-320с.
2. ДБН В.1.1-12:2014.Будівництво в сейсмічних районах України. Київ: Мінархбуд.-2014.-84с.
3. А.И.Мартемьянов. Проектирование и строительство зданий и сооружений в сейсмических районах. М.:Стройиздат.-1985.-254с.
4. В.В.Федынский. Разведочная геофизика. М.: НЕДРА.- 1964.-670с.
5. С.А.Чечкин.Основы геофизики. Ленинград: Гидрометеоиздат.-1990.-288с.
6. В.С.Лоляков, Л.Ш.Килимнин, А.В.Черкашин. Современные методы сейсмозащиты зданий. М.: Стойиздат,-1988.-320с.
7. В.К.Егупов, К.В.Егупов, Э.П.Лукаш. Практические методы расчета зданий на сейсмостойкость. Киев: Будівельник.-1982.-144с.

Допоміжна література

1. Н.П.Семенов. Континентальная кора. Киев: Наукова думка, 1975.-198с.
2. С.А.Ушаков. Н.А.Ясаманов. Дрейф материков и климаты Земли. М.: Мысль, 1984.-206с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. Лекційний курс з дисципліни «Основи сейсмостійкого будівництва» - <https://e-learn.uzhnu.edu.ua>.
2. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи «Конструктивні рішення сейсмостійкості будівель котеджного типу» - <https://e-learn.uzhnu.edu.ua>.