

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра будівництва

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан факультету  
конструювання та дизайну



Ружи́ло З.В.

17 » травня 2022 р.

**“СХВАЛЕНО”**

на засіданні кафедри будівництва  
Протокол № 11 від “7” квітня 2022 р.

Завідувач кафедри

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'S.A. Bakuin'.

Бакулін Є.А.

**”РОЗГЛЯНУТО”**

Гарант ОП 192 «Будівництво  
та цивільна інженерія»

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'S.A. Dmitrenko'.

Гарант ОП

Дмитренко Є.А.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Сейсмологія»**

спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

освітня програма «Будівництво та цивільна інженерія»

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: д.т.н., с.н.с. Мар`єнков М. Г.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2022 р.

## Опис навчальної дисципліни

Сейсмологія

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	
Освітньо-кваліфікаційний рівень	Бакалавр
Напрямок підготовки	6.060101 «Будівництво»
Спеціальність	192-Будівництво та цивільна інженерія
Спеціалізація	-
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	116
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	4
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-
Форма контролю	залік
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання	
Денна форма навчання	
Рік підготовки (курс)	4
Семестр	5
Лекційні заняття	26 год.
Практичні, семінарські заняття	-
Лабораторні заняття	52 год.
Самостійна робота	64 год.
Індивідуальні завдання	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.

різноманітних сейсмічних впливів, що й забезпечить їх безпечне використання та експлуатацію протягом тривалого часу.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні **знати** сучасні методи моделювання динаміки споруд, теоретичні основи розрахунків динамічних навантажень в елементах таких споруд (будівель) під впливом сейсмічних навантажень різного характеру.

Студенти повинні **вміти**:

- будувати динамічні моделі окремих елементів будівель (споруд) у процесі їх взаємодії з різноманітними сейсмічними навантаженнями;
- складати математичні моделі динаміки руху та взаємодії споруд з сейсмічними навантаженнями (коливаннями, хвилями, ударами);
- здійснювати аналіз рівнянь руху окремих елементів споруд та всієї споруди в цілому, з метою визначення найбільш доцільних методів їх розв'язку;
- володіти методами розв'язку рівнянь руху елементів споруд, будівель (оболонок, арок тощо);
- здійснювати аналіз отриманих розв'язків рівнянь руху елементів споруд під дією сейсмічних навантажень й на основі цього аналізу розробляти рекомендації до покращення їхніх експлуатаційних параметрів і характеристик (стійкості та міцності);
- сприяти використанню і розповсюдженню передових методів розрахунку динамічних навантажень окремих елементів споруд та будівель під впливом сейсмічних (короткотривалих) навантажень.

### 3. Програма навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної форми навчання

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин						
	Денна форма						
	Тижні	Усього	У тому числі				
л			п	лаб.	інд.	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Змістовний модуль 1. Сейсмічна активність</b>							
Тема 1. Природа землетрусу	1	6	2		2		2
Тема 2. Визначення епіцентру та вогнища землетрусу	2	6	2		2		2
Тема 3. Методи та шкали фіксації сили землетрусів	3	6	2		2		2
Тема 4. Розміщення сейсмонебезпечних зон	4	6	2		2		2
Тема 5. Картографування землетрусів	5	6	2		2		2
Разом за змістовним модулем 1		30	10		10		10

**Змістовний модуль 2. Сейсмічний захист будівель і споруд**

Тема 1. Оцінка припустимого рівня коливань будівельних конструкцій	6	6	2	2	2
Тема 2. Динамічні навантаження від машин	7	6	2	2	2
Тема 3. Динамічні характеристики будівельних матеріалів та конструкцій	8	6	2	2	2
Тема 4. Розрахунок споруд на періодичні навантаження від машин	9	6	2	2	2
Тема 5. Розрахунок споруд на дію експлуатаційних імпульсивних навантажень.	10	6	2	2	2
Тема 6. Розрахунок фундаментів під машини з динамічними навантаженнями	11	6	2	2	2
Тема 7. Коливання стрижнів та стрижневих систем	12	6	2	2	2
Тема 8. Сейсмостійкість і методи захисту будівель	13	6	2	2	2
Тема 9. Спектральний метод розрахунку сейсмостійкості	14	6	2	2	2
Тема 10. Динамічні методи розрахунку сейсмостійкості	15	6	2	2	2
Разом за змістовним модулем 2		60	20	20	20
Усього годин		90	30	30	30

#### 4. Теми лабораторних занять

№	Назва теми	К-сть годин
1	2	3
1	Коливання пластинок	2
2	Динаміка пружних оболонок.	2
3	Динамічний розрахунок високих споруд на дію вітру.	2
4	Динамічний розрахунок висячих систем	2
5	Розрахунок споруд на рухомі навантаження	2
6	Розрахунок споруд на дію короткотривалих навантажень великої інтенсивності	2
7	Віброізоляція	2
8	Віброізолювані системи з нелінійними характеристиками	2
9	Гасники коливань	2
10	Експериментальні методи вивчення коливань споруд	2
11	Моделювання	2
12	Розрахункове сейсмічне навантаження у обраному напрямку	2
13	Розрахункове сейсмічне навантаження на вимірювальну установку, жорстко закріплену на бетонному фундаменті, та загальне сейсмічне навантаження на споруду	2
14	Розрахункове сейсмічне навантаження на водонапірну металеву башту	2
15	Вплив пружного повороту основи башти на період її вільних коливань та розрахункову сейсмічну силу	2

#### 5. Методи навчання

При викладанні даної дисципліни використовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

#### 6. Методи контролю

При викладанні дисципліни виконуються наступні форми контролю:

Екзамен, атестація, контрольні роботи, опитування за результатами проведення самостійних досліджень.

7. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання студента відбувається згідно з положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 20.02.2015 р. протокол № 6 з таблиці 1.

Оцінка національна	Оцінка ЄКТС	Визначення оцінки ЄКТС	Рейтинг студента, бали
<b>Відмінно</b>	<b>A</b>	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	<b>90 – 100</b>
<b>Добре</b>	<b>B</b>	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	<b>82 – 89</b>
	<b>C</b>	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	<b>74 – 81</b>
<b>Задовільно</b>	<b>D</b>	<b>Задовільно</b> – непогано, але із значною кількістю недоліків	<b>64 – 73</b>
	<b>E</b>	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	<b>60 – 63</b>
<b>Незадовільно</b>	<b>FX</b>	<b>Незадовільно</b> – потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку)	<b>35 – 59</b>
	<b>F</b>	<b>Незадовільно</b> – необхідна серйозна подальша робота	<b>01 – 34</b>

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$

## 8. Методичне забезпечення

1. Сівак І.М. Сейсмологія. Навчальне видання, К.: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. -287 с
2. Сорокин Е.С. Динамический расчёт несущих конструкций зданий. – М.: Госстройиздат, 1956.
3. Баркан Д.Д. Динамика оснований и фундаментов. – М.: Стройвоенмориздат, 1948.
4. Штейнвольф Л.И. Динамические расчёты машин и механизмов. – М.: Машгиз, 1961.

5. Корчинский И.Л., Поляков С.В., Быховский В.А. и др. Основы проектирования зданий в сейсмических районах. – М.: Госстройиздат, 1961.
6. Безухов Н.И. и др. Устойчивость и динамика сооружений в примерах и задачах. – М.: Высшая школа, 1987. – 264с.

## 9. Рекомендована література

### Основна

1. Корчинский И.Л., Беченева Г.В. Прочность строительных материалов при динамических нагрузениях. – М.: Стройиздат, 1966.
2. Колоушек В. и др. Динамика строительных конструкций. – М.: Стройиздат, 1969.
3. Снитко Н.К. Динамика сооружений. – М.: Госстройиздат, 1960.
4. Тимошенко С.П. Колебания в инженерном деле. – М.: Физматгиз, 1967.
5. Филиппов А.П. Колебания деформируемых систем. – М.: Машиностроение, 1970.

### Допоміжна

6. Динамический расчёт специальных инженерных сооружений и конструкций. – М.: Стройиздат, 1986. – 464с.
7. Справочник по динамике сооружений./Под ред. Б.Г. Коренева, И.М. Рабиновича. – М.: Стройиздат, 1972. – 511с.
8. Баркан Д.Д. Динамика оснований и фундаментов. – М.: Стройвоенмориздат, 1948.

## 10. Інформаційні ресурси

1. StudFiles.ru>preview/420865/page:2/
2. grinikkos.com>view\_post.php?id=108
3. mining-enc.ru>Горная энциклопедия>Сейсмология
4. ukrbukva.net>page,5,46770-Seiysmicheskie-metody