

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

КАФЕДРА НАГЛЯДОВО-ПРОФІЛАКТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «Стійкість будівель та споруд в умовах надзвичайних ситуацій»

обов'язкова професійна

за освітньо-професійною програмою «Цивільний захист»

підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти, очна форма

у галузі знань 26 «Цивільна безпека»

за спеціальністю 263 «Цивільна безпека»

Рекомендовано кафедрою  
наглядово-профілактичної діяльності  
на 2023- 2024 навчальний рік  
Протокол від «03» липня 2023 року №28

Силабус розроблено відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни «Стійкість будівель та споруд в умовах надзвичайних ситуацій».

2023 рік

## Загальна інформація про дисципліну

### Анотація дисципліни

Знання отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Стійкість будівель та споруд в умовах надзвичайних ситуацій» передбачають засвоєння:

- спеціальної термінології та закономірностей побудови будівель і споруд в залежності від їх призначення;
- основ проектування будівель і споруд;
- фізико-механічних властивостей будівельних матеріалів;
- фізико-механічних властивостей та поведінки будівельних конструкцій у нормальних умовах та при дії чинників надзвичайних ситуацій;
- способів підвищення стійкості будівельних матеріалів і конструкцій до пожежі;
- основ забезпечення безпеки будівель і споруд при дії несприятливих та небезпечних чинників надзвичайних ситуацій;
- методик обстеження будівельних об'єктів, що піддаються несприятливим впливам;
- способів ремонту та підсилення будівельних конструкцій.

Висококваліфікований спеціаліст системи ДСНС повинен самостійно і творчо вирішувати розрахунково-конструкторські та наукові задачі практики по забезпеченню безпеки будівельних об'єктів, підвищенню їх стійкості до дії несприятливих та небезпечних чинників надзвичайних ситуацій.

### Інформація про науково-педагогічних працівників

Загальна інформація	Васильченко Олексій Володимирович, доцент кафедри наглядово-профілактичної діяльності
Контактна інформація	м. Харків, вул. Баварська, 7, кабінет № 113. Номер телефону - 067-57-009-44
E-mail	vasilchenko@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси	- вогнестійкість залізобетонних та металевих будівельних конструкцій; - теплостійкість полімерних матеріалів; - вплив вибуху на будівельні конструкції; - евакуація з висотних будівель.
Професійні здібності	- професійні знання і значний досвід роботи в викладанні технічних дисциплін
Наукова діяльність за освітнім компонентом	– Vasilchenko Alexey, Doronin Evgeny, Ivanov Boris, Konoval Vladimir (2019) Effect of residual deformation of a steel column on its fire resistance under combined exposure "explosion-fire". Materials Science Forum Vol. 968, pp. 288-293. – Vasilchenko Alexey, Danilin Olexandr, Lutsenko Tatiana, Ruban Artem (2021). Features of Evaluation of Fire Resistance of Reinforced Concrete Ribbed Slab under Combined Effect "Explosion-Fire", Materials Science Forum Vol. 1038 , pp. 492-499.

Загальна інформація	Гарбуз Сергій Вікторович, доцент кафедри наглядово-профілактичної діяльності
Контактна інформація	м. Харків, вул. Баварська, 7, кабінет № 110. Номер телефону - 093-162-36-65
E-mail	sgarbuz65@gmail.com
Наукові інтереси	Наглядово-профілактична діяльність органів державного нагляду (контролю) у сфері пожежної та техногенної безпеки, цивільного захисту.
Професійні здібності	Професійні знання і значний досвід роботи в викладанні технічних дисциплін; дослідження механізмів впровадження академічної доброчесності в освітній процес.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Google Scholar: <a href="https://scholar.google.ru/citations?hl=ru&amp;user=Fiuta9UAAAAJ&amp;view_op=list_works&amp;gmla=AJsN-F6sHxy6KexLg1bn5_u9n09LosCmjGFIVq2hQg881OjNtXsUxoQ0jcXxIfinDH5MScn7fSRYBE9xEAxMGwid7IxsVxLFODmMiiKXz8IIya8NxRGQWKg">https://scholar.google.ru/citations?hl=ru&amp;user=Fiuta9UAAAAJ&amp;view_op=list_works&amp;gmla=AJsN-F6sHxy6KexLg1bn5_u9n09LosCmjGFIVq2hQg881OjNtXsUxoQ0jcXxIfinDH5MScn7fSRYBE9xEAxMGwid7IxsVxLFODmMiiKXz8IIya8NxRGQWKg</a>

### Час та місце проведення занять з навчальної дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/timeTable/group>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру за розкладом кафедри. В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

**Мета** вивчення дисципліни: формування у здобувачів вищої освіти необхідного в їхній подальшій професійній діяльності рівня знань та умінь з питань забезпечення безпеки будівельних конструкцій, будівель і споруд, що піддаються впливам несприятливих та небезпечних чинників в умовах надзвичайних ситуацій.

### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	Очна (денна)
<b>Статус дисципліни</b>	обов'язкова професійна
<b>Рік підготовки</b>	3-й
<b>Семестр</b>	5-й
<b>Обсяг дисципліни:</b>	
- в кредитах ЄКТС	4
- кількість модулів	2
- загальна кількість годин	120 год.

<b>Розподіл часу за навчальним планом:</b>	
- лекції (годин)	24
- практичні заняття (годин)	4
- семінарські заняття (годин)	16
- лабораторні заняття (годин)	0
– курсовий проект (робота) (годин)	0
- інші види занять (годин)	
- самостійна робота (годин)	76
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	0
- підсумковий контроль (диференційований залік, екзамен)	диференційований залік

### **Передумови для вивчення дисципліни**

Для якісного вивчення навчальної дисципліни «Стійкість будівель та споруд в умовах надзвичайних ситуацій» бажано отримати знання наступних дисциплін: вища математика; фізика; інженерна і комп'ютерна графіка; теорія горіння та вибуху; автоматизовані системи управління та зв'язок.

Після вивчення наведених навчальних дисциплін бажано здобути результати навчання згідно переліку:

ПРН09. Використовувати у професійній діяльності сучасні інформаційні технології, системи управління базами даних та стандартні пакети прикладних програм.

ПРН12. Визначати технічний стан зовнішніх та внутрішніх інженерних мереж та споруд для оцінювання відповідності його вимогам цивільного захисту та техногенної безпеки.

ПРН14. Ідентифікувати небезпеки та можливі їх джерела, оцінювати ймовірність виникнення небезпечних подій та їх наслідки.

ПРН21. Аналізувати і обґрунтовувати інженерно-технічні та організаційні заходи щодо цивільного захисту, техногенної та промислової безпеки на об'єктах та територіях.

ПРН26. Знати властивості горючих речовин і матеріалів, механізм виникнення процесів горіння і вибуху.

ПРН31. Знати тактико-технічні характеристики нових зразків аварійно-рятувальної, протипожежної та інженерної техніки, обладнання та інструменту та мати навички їх застосування при ліквідації надзвичайних ситуацій.

### **Результати навчання та компетентності з дисципліни**

Відповідно до освітньо-професійної програми «Цивільний захист», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання

Програмні результати навчання	ПРН
-------------------------------	-----

– Проводити аналіз загроз будівлям, спорудам та територіям від небезпечних чинників надзвичайних ситуацій.	ПРН27
– Впроваджувати обґрунтовані інженерно-технічні заходи цивільного захисту щодо стійкості будівель та споруд в умовах надзвичайних ситуацій.	ПРН28
– Впроваджувати обґрунтовані інженерно-технічні заходи цивільного захисту на об'єктах підвищеної небезпеки.	ПРН29
Дисциплінарні результати навчання	

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
– Здатність аналізувати загрози та оцінювати відповідність інженерно-технічних рішень цивільного захисту щодо стійкості будівель та споруд в умовах надзвичайних ситуацій.	К30
– Здатність аналізувати загрози та розробляти інженерно-технічні заходи цивільного захисту для об'єктів підвищеної небезпеки.	К31
Очікувані компетентності з дисципліни	

## Програма навчальної дисципліни

### **МОДУЛЬ 1. Конструктивні елементи будівель та будівельні матеріали.**

#### **Тема 1. Архітектурні конструкції.**

##### **1.1 Класифікація будівель.**

Задачі та значення архітектури у підготовці фахівців з цивільного захисту. Значення індустріалізації, типізації, зниження вартості, скорочення термінів та підвищення якості будівництва на сучасному етапі розвитку України. Задачі сучасного масового індустріального будівництва.

Класифікація будівель за призначенням. Вимоги до будівель.

Поняття про архітектурно-конструктивні структури будівель. Об'ємно-планувальна структура будівель і споруд. Приміщення – первісний елемент будівель. Будівля як сполучуючий комплекс приміщень. Основні конструктивні елементи будівель.

Зовнішні впливи на будівлю. Силкові та несилкові впливи.

Функціональні (технологічні) процеси в будинках як основа його

об'ємно-планувального рішення. Види об'ємно-планувальних рішень будівель. Взаємна ув'язка планування поверхів багатоповерхових будівель. Взаємозв'язок з об'ємно-планувальними та конструктивними рішеннями будівель. Основні типи несучих конструкцій: стінові, балочні, каркасні, склепінні, купольні. Нові типи конструкцій та систем: оболонки позитивної та негативної кривизни, вантові системи, стовбурні та стовбурно-оболонкові системи.

Конструктивні рішення будинків. Будівельні системи за технологією зведення та найбільш розповсюдженим типом матеріалу і конструктивного елемента будівлі. Конструктивні системи та конструктивні схеми будинків.

Планування міських та сільських поселень. Розташування вітрів.

Генеральні плани. Склад робочої документації генерального плану.

## **1.2 Фундаменти. Зовнішні і внутрішні стіни. Перекриття.**

Основи фундаментів. Вимоги до основ. Природні та штучні основи.

Фундаменти. Зовнішній вплив на фундаменти. Вимоги до фундаментів. Класифікація фундаментів за конструкціями та матеріалами. Стрічкові, стовбурні, пальові та суцільні фундаменти. Фундаменти монолітні та збірні.

Стіни. Зовнішній вплив на стіни та вимоги до них. Класифікація стін: несучі, самонесучі, навісні. Однорідні та неоднорідні стіни. Принципи проектування стін за умовами забезпечення теплофізичних характеристик. Конструктивні рішення кам'яних стін (дрібноелементних, великоблочних, великопанельних стін). Будова елементів стін (цоколь, пілястра, карниз, парапет, проріз тощо, сполучення збірних елементів). Конструктивні рішення дерев'яних стін.

Модульна координація розмірів у будівництві. Види розмірів. Розбивочні осі.

Каркаси житлових будинків та їх класифікація. Системи каркасів та їх робота під навантаженням: рамні, зв'язкові та рамо-зв'язкові системи каркасів житлових будинків. Система з ядром жорсткості. Залізобетонні та металеві каркаси. Окремі опори. Залізобетонні колони заводського виготовлення.

Перекрытия. Зовнішні впливи та вимоги до перекрытий. Класифікація перекрытий та основні схеми їх конструктивних рішень (збірні, збірно-монолітні та монолітні).

Підлоги. Вимоги, що пред'являються до підлоги. Класифікація підлог та область застосування. Індустріальні конструкції підлог. Конструктивні рішення та деталі підлог з дерева, лінолеуму, синтетичних та керамічних матеріалів.

Стелі. Вимоги, що пред'являються до стель. Класифікація стель.

## **1.3 Покриття будівель. Елементи комунікацій та розподілу.**

Покриття будівель. Зовнішній вплив на покриття та вимоги до них. Класифікація покриттів. Схильні та плоскі дахи. Види схильних дахів. Конструктивні рішення схильних дахів: приставні, висячі. Види суміщених покриттів.

Водовідвід неорганізований та організований, зовнішній і внутрішній. Конструкції внутрішнього водовідводу.

Сходи та сходові клітки. Класифікація сходів за призначенням, матеріалом та конструктивним типом. Принципи побудови сходів з різних матеріалів. Сходові клітки: звичайні та незадимлювані.

Перегородки. Класифікація перегородок. Зовнішні впливи, що сприймають перегородки. Вимоги до перегородок. Конструктивні рішення перегородок та їх деталей.

Вікна. Зовнішній вплив та вимоги, що пред'являються до вікон. Класифікація вікон за конструкцією та матеріалами. Елементи вікон. Заповнення прорізів столярними блоками, вітражами, склоблоками та склопрофілем.

Двері. Вимоги до дверей. Класифікація дверей за призначенням, конструкцією та матеріалами.

Балкони, лоджії, еркери, козирки, та вимоги до них.

#### **1.4 Конструкції каркаса промислових будівель. Конструкції покриттів промислових будівель.**

Класифікація промислових будівель. Основні фактори, що впливають на виробничі процеси. Повітряне середовище (температура, вологість, рух та якість повітря). Освітлення. Акустичне навантаження. Допоміжне інженерне обладнання та комунікації (підйомно-транспортне устаткування, електропостачання, енергопостачання, водопостачання і каналізація).

Каркаси промислових будівель. Просторові параметри каркаса будинків (проліт, крок, висота). Об'ємно-планувальні рішення та конструктивні схеми каркаса промислових будівель. Деформаційні шви. Особливості модульної координації промислових будов.

Елементи вертикальних несучих конструкцій каркаса. Фундаментні балки. Колони та деталі каркаса. Класифікація колон. Особливості конструкції залізобетонних та сталевих колон. Вертикальні та горизонтальні зв'язки між колонами. Підкранові балки. Обв'язувальні балки.

Конструкції покриттів промислових будівель. Класифікація несучих конструкцій покриттів по конструктивному виконанню, виду матеріалу. Залізобетонні та сталеві горизонтальні несучі конструкції.

Балки. Класифікація балок за матеріалом та конструкцією. Ферми. Класифікація ферм за матеріалом та конструкцією. Підкровоквяні конструкції. Огороджувальні конструкції покриттів. Безпрогонні та прогонні покриття. Ліхтарі. Зв'язки каркаса.

Зв'язки каркаса.

## **Тема 2. Будівельні матеріали та їх поведінка в умовах НС.**

### **2.1 Класифікація і основні властивості будівельних матеріалів.**

Предмет, задачі, структура і зміст розділу, його значення у підготовці фахівця цивільного захисту.

Класифікація будівельних матеріалів.

Механічні властивості. Міцність, пружність, пластичність, крихкість, твердість, стирання, довговічність. Границя (межа) міцності.

Фізичні властивості. Теплофізичні властивості. Хімічні властивості. Спеціальні властивості.

Пожежно-технічні властивості будівельних матеріалів.

## **2.2 Природні та штучні кам'яні матеріали та їх поведінка в умовах НС.**

Визначення, класифікація, області використання і сортамент природних кам'яних матеріалів.

Сумісний вплив тепловологопереносу і механічних навантажень на поведінку кам'яних матеріалів в умовах надзвичайних ситуацій.

Порівняльна оцінка поведінки кам'яних матеріалів різного походження (вивержених, осадкових) в умовах надзвичайних ситуацій.

Мінеральні в'язучі речовини. Визначення та класифікація. Особливості застосування повітряних і гідравлічних в'язучих у будівництві.

Будівельні розчини. Визначення та класифікація.

Цементні бетони. Визначення, класифікація, область застосування, основні властивості. Вплив температури і часу прогріву розчинів і бетонів на їх деформативні та міцнісні властивості.

Штучні кам'яні матеріали.

Керамічні матеріали і вироби. Визначення і класифікація.

Силікатні матеріали і бетони. Визначення і класифікація.

## **2.3 Будівельні метали, залізобетон та їх поведінка в умовах НС.**

Загальні поняття про метали і сплави. Класифікація, склад, маркування сталей, їх основні властивості, галузі використання.

Процеси, що відбуваються в металах і сплавах при нагріванні і визначають зміни їх механічних і теплофізичних властивостей.

Особливості поведінки гарячекатаної, холоднотягнутої, термічнозміцненої, легованої сталі і алюмінієвих сплавів при дії високих температур.

Залізобетон. Роль арматури в залізобетоні.

Вплив поведінки складових бетону (цементного каменю, заповнювачів) і сталевих арматур на властивості бетону і залізобетону при надзвичайних ситуаціях.

## **2.4 Будівельні матеріали на основі деревини. Полімерні будівельні матеріали.**

Фізичні і механічні властивості деревини. Поведінка деревини в умовах надзвичайних ситуацій. Будівельні матеріали на основі деревини. Фази і стадії горіння деревини. Димоутворююча спроможність і токсичність продуктів терморозкладу і горіння.

Полімери і пластмаси. Класифікація. Використання полімерних матеріалів у будівництві.



Органічні в'язучі. Класифікація. Склад. Властивості.

Призначення та класифікація теплоізоляційних матеріалів. Матеріали на основі азбесту (картон, папір та ін.). Призначення, властивості.

Вироби з мінеральної та скляної вати. Номенклатура, властивості, використання.

## **2.5 Вогнезахист будівельних конструкцій.**

Класифікація способів зниження пожежної небезпеки будівельних матеріалів. Способи підвищення стійкості природних кам'яних матеріалів до нагрівання. Способи підвищення стійкості металевих конструкцій до нагрівання. Способи підвищення стійкості виробів матеріалів на основі деревини до нагрівання.

Правила з вогнезахисту. Основні вимоги щодо виконання робіт з вогнезахисту матеріалів, виробів, будівельних конструкцій та перевірки відповідності вогнезахисту, а також вимоги щодо забезпечення експлуатаційної придатності вогнезахисних покривів (просочування, облицювання) та виробів. Ліцензування робіт протипожежного призначення.

## **МОДУЛЬ 2. Стійкість будівельних конструкцій в нормальних умовах.**

### **Тема 3. Згинальні та стиснуті будівельні конструктивні елементи.**

#### **3.1 Згинальні будівельні конструктивні елементи.**

Граничні стани конструкцій за навантаженням. Нормативні і розрахункові навантаження. Конструкції елементів. Основні співвідношення.

Основи розрахунку залізобетонних балок прямокутного перетину.

Типи і види сталевих балок.

Балкові клітки: спрощена, нормальна і ускладнена. Балки настилу і головні балки.

Основи розрахунку сталевих балок.

Основні конструктивні елементи з деревини.

Основи розрахунку згинальних конструктивних елементів з деревини.

#### **3.2 Стиснуті будівельні конструктивні елементи.**

Центральне та позацентрове стискання. Подовжній вигин. Гнучкість.

Типи залізобетонних стискальних конструкцій.

Основи розрахунку міцності залізобетонних стискальних конструкцій.

Суцільні і наскрізні сталеві колони. Оголовки і бази.

Основи розрахунку центрально-стиснутих сталевих колон.

Класифікація і типи вертикальних елементів з деревини.

Основи розрахунку центрально-стиснутих стояків з деревини.

### **Тема 4. Клас наслідків (відповідальності) будівельних об'єктів. Захисні споруди цивільної оборони.**

Вимоги до визначення класів наслідків (відповідальності) об'єктів - будинків, будівель, споруд будь-якого призначення, їхніх частин, лінійних

об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, у тому числі тих, що належать до складу комплексу (будови) під час їх проектування та будівництва.

**Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:**

Назви модулів і тем	Очна (денна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	модульна контрольна робота	
<b>5- й семестр</b>						
<b>Модуль 1. Конструктивні елементи будівель та будівельні матеріали.</b>						
<b>Тема 1.1.</b> Класифікація будівель.	7	2	–	–	5	–
<b>Тема 1.2.</b> Фундаменти. Зовнішні і внутрішні стіни. Перекриття.	7	2	–	–	5	–
<b>Тема 1.3.</b> Покриття будівель. Елементи комунікацій та розподілу.	6	2	–	–	4	–
<b>Тема 1.4.</b> Конструкції каркаса промислових будівель. Конструкції покриттів промислових будівель.	7	2	–	–	5	–
<b>Тема 2.1.</b> Класифікація і основні властивості будівельних матеріалів..	7	2	–	–	5	–
<b>Тема 2.2.</b> Природні та штучні кам'яні матеріали та їх поведінка в умовах НС.	9	2	2	–	5	–
<b>Тема 2.3.</b> Будівельні метали, залізобетон та їх поведінка в умовах НС.	9	2	2	–	5	–
<b>Тема 2.4.</b> Будівельні матеріали на основі деревини. Полімерні будівельні матеріали.	7	2	–	–	5	–
<b>Тема 2.5.</b> Вогнезахист будівельних конструкцій	9	2	2	–	5	–
Оформлення модульної роботи №1	2	–	–	–	–	2
<b>Разом за модулем 1</b>	70	18	6	–	44	2
<b>Модуль 2. Стійкість будівельних конструкцій в нормальних умовах</b>						
<b>Тема 3.1.</b> Згинальні будівельні конструктивні елементи.	19	2	4	–	13	–
<b>Тема 3.2.</b> Стиснуті будівельні конструктивні елементи.	19	2	4	–	13	–
<b>Тема 4.1.</b> Клас наслідків (відповідальності) будівельних об'єктів. Захисні споруди цивільної оборони.	10	2	2	–	6	–
Оформлення модульної роботи №2	2	–	–	–	–	2
<b>Разом за модулем 2</b>	50	6	10	–	32	2
<b>Разом</b>	120	24	16	–	76	2

### Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Природні та штучні кам'яні матеріали та їх поведінка в умовах НС.	2
2	Будівельні метали, залізобетон та їх поведінка в умовах НС.	2
3	Вогнезахист будівельних конструкцій.	2
4	Розрахунок згинальних конструктивних елементів з залізобетону.	2
5	Розрахунок металеві балкової клітки.	2
6	Розрахунок збірної залізобетонної колони середнього ряду першого поверху.	2
7	Розрахунок центрально навантаженої суцільної металеві колони.	2
8	Клас наслідків (відповідальності) об'єктів. Захисні споруди цивільної оборони.	2
	Разом	16

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Оформлення модульної роботи №1	2
2	Оформлення модульної роботи №2	2
	Разом	4

### Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	–	–

### Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

Виконання домашньої контрольної роботи за темами:

1. Класифікація будівель.
2. Фундаменти. Зовнішні і внутрішні стіни.
3. Перекриття та покриття
4. Елементи комунікацій та розподілу.
5. Конструкції каркаса промислових будівель.
6. Конструкції покриттів промислових будівель.
7. Класифікація і основні властивості будівельних матеріалів.
8. Природні та штучні кам'яні матеріали та їх поведінка в умовах НС.
9. Будівельні метали та залізобетон та їх поведінка в умовах НС.

10. Будівельні матеріали на основі деревини.
  11. Полімерні будівельні матеріали.
  12. Теплоізоляційні матеріали на мінеральній та органічній основі та їх поведінка при НС.
  13. Згинальні будівельні конструктивні елементи.
  14. Стиснуті будівельні конструктивні елементи.
- Підготовка результатів власних досліджень до виступу на конференції, участь в олімпіаді.
- Виконання розрахункових робіт за темами:
1. Розрахунки стійкості будівельних матеріалів в умовах НС.
  2. Розрахунки стійкості будівельних конструкцій в нормальних умовах.

### **Форми та методи навчання і викладання**

Вивчення навчальної дисципліни реалізується в таких **формах**: навчальні заняття за видами, виконання індивідуальних завдань, консультації, контрольні заходи, самостійна робота.

В навчальній дисципліні рекомендовано до використання такі **методи навчання і викладання**:

- *методи навчання за джерелами набуття знань*: словесні методи навчання (лекція, семінар, пояснення, бесіда, інструктаж); наочні методи навчання (ілюстрація, демонстрація); практичні методи навчання (практична робота, виїзні заняття);

- *методи навчання за характером логіки пізнання*: аналітичний; синтетичний; індуктивний; дедуктивний; традуктивний;

- *методи навчання за рівнем самостійної розумової діяльності тих, хто навчається*: проблемний виклад; частково-пошуковий;

- *інноваційні методи навчання*: робота з навчально-методичною літературою та відео метод; навчання з використанням технічних ресурсів; інтерактивні методи; методи організації навчального процесу, що формують соціальні навички;

- *самостійна робота*.

### **Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти**

#### **Засоби оцінювання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є модульні контрольні роботи та диференційований залік.

#### **Критерії оцінювання**

Оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів з навчальної дисципліни здійснюється за 100-бальною шкалою.

#### **Форми поточного та підсумкового контролю**

Поточний контроль проводиться у формі опитування та письмових завдань.

Підсумковий контроль проводиться у формі диференційованого заліку.

**Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни**

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
<b>I. Поточний контроль</b>				
Модуль 1	лекції	9	–	–
	семінарські заняття*	3	5	15
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)**	1	35	35
	Разом за модуль 1			50
Модуль 2	лекції	3	–	–
	семінарські заняття*	5	5	25
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)**	1	25	25
	Разом за модуль 2			50
Разом за поточний контроль				100
<b>II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)</b>				–
<b>III. Підсумковий контроль (диференційний залік)*</b>				–
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

**Пояснення:** \* поточне оцінювання рівня засвоєння теоретичного матеріалу здійснюється під час чотирьох семінарських занять;

\*\* контрольні заходи для обов'язкового виконання.

**Поточний контроль.**

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на семінарському занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 5 балів):

5 балів – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни, граматично і стилістично без помилок оформлений звітний матеріал;

4 бали – завдання виконане, але обґрунтування відповіді недостатнє, у

звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

3 бали – завдання виконане частково, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

1-2 бали – завдання виконане частково, у звіті допущені значні граматичні чи стилістичні помилки;

0 балів – завдання не виконане.

**Модульний контроль.**

Критерії оцінювання знань здобувачів під час виконання модульних контрольних робіт (контрольне завдання із 3 питань)

Модуль 1 оцінюється в діапазоні від 0 до 35 балів):

15- 35 балів – за умови за умови вірних обґрунтованих відповідей на 3 питання. За окремі помилки у відповідях знімається по 1 балу.

5 - 14 балів – за умови вірних обґрунтованих відповідей на 2 питання. За окремі помилки у відповідях знімається по 1 балу.

0 балів – немає вірних відповідей на 2 питання.

Модуль 2 оцінюється в діапазоні від 0 до 25 балів):

15- 25 балів – за умови за умови вірних обґрунтованих відповідей на 3 питання. За окремі помилки у відповідях знімається по 1 балу.

5 - 14 балів – за умови вірних обґрунтованих відповідей на 2 питання. За окремі помилки у відповідях знімається по 1 балу.

0 балів – немає вірних відповідей на 2 питання.

**Індивідуальні завдання.**

Критерії оцінювання індивідуальних завдань (оцінюється в діапазоні від 0 до 5 балів):

5 балів – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни, граматично і стилістично без помилок оформлений звітний матеріал;

4 бали – завдання виконане, але обґрунтування відповіді недостатнє, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

3 бали – завдання виконане частково, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

1-2 бали – завдання виконане частково, у звіті допущені значні граматичні чи стилістичні помилки;

0 балів – завдання не виконане.

**Підсумковий контроль.**

Критерії підсумкового оцінювання здобувачів вищої освіти на диференційованому заліку оцінюються за результатами сумарного накопичування балів протягом семестру.

У разі, якщо здобувач вищої освіти виявить бажання підвищити результати оцінювання, проводиться співбесіда, зміст якої передбачає усні відповіді здобувача на теоретичні запитання викладача за навчальним матеріалом.

Перелік теоретичних питань для підготовки до диференційованого заліку:

Контрольні питання для проведення підсумкового контролю (диференційованого заліку) за 5 семестр складаються з питань 1-ї та 2-ї модульних контрольних робіт.

Модульна контрольна робота № 1.

1. Наведіть класифікацію будівель за призначенням та матеріалом та поверховістю.
2. Наведіть класифікацію впливів на будівлі.
3. Наведіть основні вимоги до будівель і споруд.
4. Наведіть заходи, які застосовуються для забезпечення пожежної безпеки при проектуванні будівель.
5. Охарактеризуйте термін "основа будівлі", наведіть вимоги до основ.
6. Поясніть, що таке "фундамент", наведіть класифікацію фундаментів.
7. Наведіть класифікацію стін за несучою здатністю, матеріалом, місцем розташування, структурою та конструкцією.
8. Наведіть класифікацію перекриттів за матеріалом, місцем розташування, технологією виконання, звукоізоляцією та видами конструкцій.
9. Наведіть класифікацію сходів за призначенням, розташуванням та конструкцією.
10. Поясніть, що таке "сходова клітка", наведіть класифікацію звичайних сходових кліток.
11. Наведіть класифікацію перегородок.
12. Наведіть класифікацію покриттів за конструкцією, матеріалом покрівлі, матеріалом несучих конструкцій та ухилом.
13. Поясніть, що таке "каркас будівлі" та з яких елементів він складається.
14. Наведіть класифікацію колон каркаса за місцем розташування, за конструкцією та призначенням.
15. Поясніть, що таке "вертикальні зв'язки" каркаса, їх види.
16. Наведіть класифікацію кроквяних балок покриття, їх переваги та недоліки.
17. Поясніть, що таке "кроквяні ферми покриття", їх переваги та недоліки.
18. Поясніть, яка конструкція називається "ліхтарем", наведіть вимоги до ліхтарів.
19. Поясніть, що таке "будівельні матеріали" та як їх класифікують будівельні матеріали.
20. Наведіть основні механічні властивості будівельних матеріалів.
21. Поясніть, як змінюються механічні характеристики матеріалів (метал, штучне і природне каміння) при нагріванні.

22. Поясніть, що таке "критична температура" будівельного матеріалу.
23. Наведіть головні показники пожежної небезпеки матеріалів.
24. Поясніть, як застосовують природні кам'яні матеріали в будівництві.
25. Поясніть, як класифікують мінеральні в'язучі; що таке марка в'язучого.
26. Поясніть, як класифікують повітряні в'язучі і як вони застосовуються.
27. Поясніть, що таке "гідралічні мінеральні в'язучі" і як вони застосовуються.
28. Поясніть, що таке "будівельні розчини" і як вони застосовується.
29. Поясніть, що таке "бетон" та як він застосовується.
30. Поясніть, що таке "марка бетону" і "клас бетону".
31. Наведіть, які сталі застосовуються в будівництві та як їх маркують.
32. Поясніть, що таке "залізобетон" і як він застосовується.
33. Поясніть, які основні причини руйнування (зниження міцності) залізобетону при нагріванні до високих температур.
34. Поясніть, що таке "силікатні матеріали", Охарактеризуйте їх достоїнства і недоліки, особливості поведінки силікатних виробів при нагріванні.
35. Поясніть, що таке азбестоцементні матеріали, в чому їх переваги. Наведіть особливості поведінки азбестоцементних матеріалів при нагріванні.
36. Поясніть, що таке "керамічні будівельні матеріали", в чому їх переваги, як застосовуються в будівництві керамічні матеріали.
37. Наведіть переваги і недоліки деревини як будівельного матеріалу.
38. Охарактеризуйте фази та стадії горіння деревини.
39. Наведіть переваги та недоліки полімерних будівельних матеріалів (пластмас).
40. Наведіть види будівельних матеріалів на основі органічних в'язучих. Наведіть види покрівельних і гідроізоляційних матеріалів на основі органічних в'язучих.
41. Наведіть основні способи вогнезахисту будівельних матеріалів і шляхи їх реалізації.
42. Наведіть шляхи і методи зниження горючості деревини. Поясніть, що таке "антипірен" та сутність застосування антипіренів.
43. Наведіть основні методи вогнезахисного покриття деревини. Поясніть принцип застосування покриттів, що спучуються.
44. Побудувати за умовами графік зміни межі міцності бетону від температури та пояснити характер отриманої залежності. Визначити критичну температуру бетону.
45. Побудувати за умовами графік зміни тимчасового опору розриву сталі від температури і пояснити характер отриманої залежності. Визначити критичну температуру сталі.
46. Визначити за умовами чи переводить даний вид вогнезахисту деревину в групу важкогорючих матеріалів.
47. Визначити за умовами у який стан за горючістю переведена деревина внаслідок глибокого просочування під тиском.
48. Побудувати за умовами діаграму деформацій сталі, пояснити характер



графіка і визначити модуль пружності.

49. Визначити за умовами до якої групи горючості відноситься матеріал.

Модульна контрольна робота № 2.

1. Наведіть основні різновиди навантажень на конструкцію та охарактеризуйте їх.
2. Дайте визначення поняттю «Граничні стани конструкції за навантаженням» і наведіть різновиди граничних станів конструкції за навантаженням.
3. Дайте визначення поняттю «Стадії напружено-деформованого стану конструкції».
4. Наведіть основні схеми роботи згинального залізобетонного елемента під навантаженням.
5. Поясніть, яким чином забезпечується міцність, жорсткість та стійкість залізобетонних балок.
6. Поясніть, в чому полягає перевага залізобетонних балок перед металевими.
7. Поясніть, в чому полягає перевага сталевих балок перед залізобетонними.
8. Поясніть, в чому полягає перевага балок перед фермами.
9. Наведіть призначення, основні різновиди балкових кліток та їх складові елементи.
10. Поясніть, що таке "ферми покриття", особливості їх будови та з якою метою вони використовуються.
11. Поясніть, в чому полягає перевага ферм перед балками.
12. Поясніть, з якою метою використовуються металеві ферми покриття та в чому полягає перевага металевих ферм перед залізобетонними.
13. Дайте визначення поняттям «Центральне стискання», «Позацентрове стискання» та «Поздовжній вигин». Поясніть причини виникнення поздовжнього вигину.
14. Поясніть, для чого призначена поздовжня та поперечна арматура в залізобетонній колоні.
15. Розрахувати за умовами збірну багатопустотну залізобетонну плиту перекриття.
16. Розрахувати за умовами металеву нормальну балкову клітку (головні балки та 5 балок настилу у прольоті).
17. Розрахувати за умовами центрально-стиснуту збірну залізобетонну колону.
18. Розрахувати за умовами центрально-стиснуту сталеву колону замкнутого профілю.

## Політика викладання навчальної дисципліни

1. Активна участь в обговоренні навчальних питань, попередня підготовка до семінарських занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.

2. Сумлінне виконання розкладу занять з навчальної дисципліни (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття, до заняття не допускаються).

3. З навчальною метою під час заняття мобільними пристроями дозволяється користуватися тільки з дозволу викладача.

4. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.

5. При виконанні індивідуальної самостійної роботи до розгляду допускаються реферати, які містять не менше 60 % оригінального тексту при перевірці на плагіат.

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Література

1. Освітньо-професійна програма «Цивільний захист» для підготовки здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 «Цивільна безпека» спеціальністю 263 «Цивільна безпека».

2. Кодекс цивільного захисту України: Закон України від 02.10.2012 р. № 5403-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>.

3. Васильченко О.В. Будівлі і споруди та їх поведінка в умовах надзвичайних ситуацій: Курс лекцій (електронне видання). – Х.: НУЦЗУ, 2016. – 469 с.

4. Васильченко О.В. Основи архітектури і архітектурних конструкцій. Навчальний посібник. – Харків, 2007. – 257 с.

5. Пушкаренко А.С., Васильченко О.В. Будівельні матеріали та їх поведінка в умовах високих температур. – Харків: АПБУ, 2001.

6. Забезпечення інженерного захисту територій, будівель і споруд в умовах надзвичайних ситуацій: Практикум / О.В. Васильченко, О.В. Савченко, Ю.А. Отрош, О.А. Стельмах. – Харків: НУЦЗУ, 2022. – 252 с.

7. Методичні вказівки та завдання до курсового проекту "Проектування малоповерхового житлового будинку". – Харків: АЦЗ України, 2005.

8. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з дисципліни „Будівлі та споруди та їх поведінка в умовах пожежі” для слухачів факультету заочного навчання з фаху "Пожежна безпека". - Харків АЦЗУ, 2004.

9. Васильченко О.В. Будівельні конструкції та їх поведінка в умовах надзвичайних ситуацій: Навчальний посібник / Васильченко О.В.,

Квітковський Ю.В., Миргород О.В., Стельмах О.А. – Х.: ХНАДУ, 2015. – 488 с.

10. Будівельні конструкції та їх поведінка в умовах надзвичайних ситуацій. Практикум для студентів, курсантів та слухачів заочної форми навчання / Ю.В. Квітковський, М.М. Удянський, О.В. Миргород, Ю.В. Луценко, А.І. Морозов. – Харків: НУЦЗУ, 2011. – 221 с.

11. Васильченко О.В. Безпека експлуатації будівель і споруд та їх поведінка в умовах надзвичайних ситуацій: Навчальний посібник. / О.В. Васильченко, Ю.В. Квітковський, Ю.В. Луценко, О.В. Миргород. – Х.: НУЦЗУ, 2010. – 372 с.

12. Пушкаренко А.С., Васильченко О.В., Квітковський Ю.В., Луценко Ю.В., Миргород О.В. Вогнезахисне оброблення будівельних матеріалів і конструкцій: навч. посіб. – Х.: НУЦЗУ, 2011. – 176 с.

13. Vasilchenko A., Doronin E., Ivanov B., Konoval V. (2019). Effect of residual deformation of a steel column on its fire resistance under combined exposure "explosion-fire". // *Materials Science Forum* Vol. 968, pp. 288-293. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.968.288>.

14. Vasilchenko Alexey, Doronin Evgeny, Chernenko Oleksandr, Ponomarenko Ivan. (2019). Estimation of fire resistance of bending reinforced concrete elements based on concrete with disperse fibers.// *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 708 012075. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/708/1/012075>.

15. Vasilchenko Alexey, Danilin Olexandr, Lutsenko Tatiana, Ruban Artem. (2020). Features of Some Polymer Building Materials Behavior at Heating. // *Materials Science Forum* Vol. 1006, pp 47-54. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.1006.47>.

16. Vasilchenko Alexey, Danilin Olexandr, Lutsenko Tatiana, Ruban Artem (2021) Features of Evaluation of Fire Resistance of Reinforced Concrete Ribbed Slab under Combined Effect "Explosion-Fire" // *Materials Science Forum* Vol. 1038, pp. 492-499. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.1038.492>.

17. ДБН Б. 1.1-5:2007. Друга частина. Склад, зміст, порядок розроблення, погодження та затвердження розділу інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) на мирний час у містобудівній документації.

18. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій.

19. ДБН В.1.1-45:2017 Будівлі і споруди в складних інженерно-геологічних умовах. Загальні положення.

20. ДБН В.1.1-46:2017. Інженерний захист територій, будинків і споруд від зсувів та обвалів. Основні положення.

21. ДБН В.2.2-5:2023 Захисні споруди цивільної оборони. Будинки і споруди.

22. ДБН В.1.1-7-2016. Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва.

23. ДБН В.2.2-9:2018. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення.

24. ДБН В.2.2-15:2019. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення.

25. ДСТУ 8855:2019. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.

### **Інформаційні ресурси**

1. <http://zakon1.rada.gov.ua/laws>
2. <http://www.dsns.gov.ua>
3. <http://www.nucz.edu.ua>

### **Розробники:**

Олексій Васильченко - доцент кафедри наглядово-профілактичної діяльності, кандидат технічних наук, доцент;

Сергій Гарбуз - доцент кафедри наглядово-профілактичної діяльності, кандидат технічних наук, доцент.

---