

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ  
ЧЕРКАСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ  
ІМЕНІ ГЕРОЇВ ЧОРНОБИЛЯ

ФАКУЛЬТЕТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

(назва факультету/підрозділу)

КАФЕДРА БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ БУДІВНИЦТВА ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ

(назва кафедри)

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Стійкість будівель та споруд в умовах надзвичайних ситуацій

(назва навчальної дисципліни)

циклу обов'язкової підготовки

(обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)

за освітньою (освітньо-професійною, освітньо-науковою) програмою

«Цивільний захист»

(назва освітньої програми)

підготовки бакалавра (перший освітній ступінь)

(найменування освітнього ступеня)

у галузі знань 26 «Цивільна безпека»

(код та найменування галузі знань)

за спеціальністю 263 «Цивільна безпека»

(код та найменування спеціальності)

Рекомендовано кафедрою безпеки об'єктів  
будівництва та охорони праці на 2023 - 2024  
навчальний рік.

Протокол від «22» квітня 2023 року № 22

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

(назва навчальної дисципліни)

2023 рік

## Загальна інформація про дисципліну

### Анотація дисципліни

Вивчення дисципліни «Стійкість будівель та споруд в умовах надзвичайних ситуацій» надає можливість отримати знання у сфері цивільного захисту, стосовно будівельного напрямку, та надають можливість проводити об'єктивну оцінку можливим ризикам, щодо загрози людині під час надзвичайних ситуацій природного та військового характеру.

Використовуючи знання, щодо основних конструктивних вимог до об'ємно-планувальних рішень будівель та споруд за різними функціональними призначеннями, умовною вистою та оцінки вогнестійкості конструкцій та будівель у цілому можливо використовувати під час проведення комплексних експертиз проектної документації на відповідність вимогам цивільного захисту, пожежної та техногенної безпеки. При проведенні перевірок об'єктів з питань цивільного захисту, пожежної та техногенної безпеки. А також данні вміння та навички сприяють, щодо прийняття найбільш вірних та найефективніших рішень під час ліквідації надзвичайних ситуацій, що зменшує ризик загрози життя та здоров'я людей.

У курсі розглядаються основні функції будівельних конструкцій будівель та споруд під час надзвичайної ситуації, а також їх поведінка за нормальними умовами, та при небезпечних факторів впливу надзвичайної події.

У кожному занятті наводяться приклади до практичного застосування отриманих вмінь та навичок за напрямком цивільного захисту. Представлений перелік необхідних літературних джерел для самостійного засвоєння матеріалу. На практичних заняттях передбачається оволодіння різними методами з визначення вогнестійкості конструкцій та будівель в цілому у відповідності до імплементованого законодавства за даним напрямком, у тому числі Єврокоду 2, а також за допомогою програмного комплексу ANSYS WORK BENCH.

### Інформація про науково-педагогічного(них) працівника(ів)

Загальна інформація	Сідней Станіслав Олександрович доцент кафедри безпеки об'єктів будівництва та охорони праці
Контактна інформація	18034 м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8, кабінети № 103
E-mail	sidney-1980@ukr.net
Наукові інтереси	Вогнестійкість будівельних конструкцій, математичне моделювання за допомогою спеціальних програмних комплексів у тому числі із застосуванням ANSYS WB TRAINING VERSION, щодо проведення досліджень з вивчення поведінки будівельних конструкцій будівель та споруд при надзвичайних ситуаціях, у тому числі пожежі, а також при ракетних обстрілах та вибухах.
Професійні здібності	Володіння різними методиками визначення та перевірки класів вогнестійкості будівельних конструкцій, у тому числі із застосуванням ANSYS WB TRAINING VERSION.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Профіль у Scopus: <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195071717">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195071717</a> Профіль в Orsid: <a href="http://orcid.org/0000-0002-7664-6620">http://orcid.org/0000-0002-7664-6620</a> Профіль у Google Scholar: <a href="https://scholar.google.com/citations?user=eUK6zWRCIpoC&amp;hl=uk">https://scholar.google.com/citations?user=eUK6zWRCIpoC&amp;hl=uk</a>
Загальна інформація	Поздєєв Сергій Валерійович доцент кафедри безпеки об'єктів будівництва та охорони праці
Контактна інформація	18034 м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8, кабінети № 102

E-mail	svp_chipbbk@ukr.net
Наукові інтереси	Вогнестійкість будівельних конструкцій, математичне моделювання за допомогою спеціальних програмних комплексів у тому числі із застосуванням ANSYS WB TRAINING VERSION, щодо проведення досліджень з вивчення поведінки будівельних конструкцій будівель та споруд при надзвичайних ситуаціях, у тому числі пожежі, а також при ракетних обстрілах та вибухах.
Професійні здібності	Володіння різними методиками визначення та перевірки класів вогнестійкості будівельних конструкцій, у тому числі із застосуванням ANSYS WB TRAINING VERSION.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Профіль у Scopus: <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195064365">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195064365</a> Профіль в Orsid: <a href="https://orcid.org/0000-0002-9085-0513">https://orcid.org/0000-0002-9085-0513</a> Профіль у Google Scholar: <a href="https://scholar.google.com/citations?hl=uk&amp;user=YLer4GoAAAJ">https://scholar.google.com/citations?hl=uk&amp;user=YLer4GoAAAJ</a>

### Час та місце проведення занять з дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру щочетверга з 15.00 до 16.00 в аудиторії №103. В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

### Характеристика навчальної дисципліни

**Мета** вивчення дисципліни: підготовка спеціаліста, який може самостійно розв'язувати розрахункові та наукові задачі із забезпечення пожежної, техногенної та цивільної безпеки будівельних конструкцій, будівель і захисних споруд для укриття людей у цілому та успішно використовувати отримані знання для подальшого вивчення фахових дисциплін, з метою вирішення питань служби надзвичайних ситуацій у тому числі з урахуванням військового стану.

### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти			
	очна (денна)	заочна (дистанційна)		
<b>Статус дисципліни</b> ( <i>обов'язкова</i> )	Обов'язкова професійна курсанти/студенти	Обов'язкова професійна		
		3.10	2.10	4.6
<b>Рік підготовки</b>	3/3	3	2	3
<b>Семестр</b>	5/5	5, 6	5, 6	5, 6
<b>Обсяг дисципліни:</b>				
- в кредитах ЄКТС	4/4	4	4	3
- кількість модулів	1/1	1	1	1
- загальна кількість годин	120/120	150	150	90
<b>Розподіл часу за навчальним планом:</b>				
- лекції (годин)	20/20	8	8	8
- практичні заняття (годин)	22/22	2	2	2
- семінарські заняття (годин)	-	-	-	-
- лабораторні заняття (годин)	-	-	-	-
- курсовий проект (робота) (годин)	-	-	-	-

- інші види занять (годин)	-	-	-	-
- самостійна робота (годин)	76/76	138	138	74
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	д.з./д.з.	д.з.	д.з.	іспит

#### **Передумови для вивчення дисципліни:**

ОК 7 фізика, ОК 8 вища математика, прикладна механіка, технічна механіка, опір матеріалів, матеріалознавство, теоретична механіка.

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

#### **Відповідно до освітньої програми цивільна безпека**

назва

вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
- Визначати технічний стан зовнішніх та внутрішніх інженерних мереж та споруд для оцінювання відповідності його вимогам цивільного захисту та техногенної безпеки.	ПРН12
- Класифікувати речовини, матеріали, продукцію, процеси, послуги та суб'єкти господарювання за ступенем їх небезпечності.	ПРН13
- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:	
Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	ЗК03
- Здатність прогнозувати і оцінювати обстановку в зоні надзвичайної ситуації (аварії) та тактичні можливості підрозділів, що залучаються до ліквідування надзвичайної ситуації (аварії).	СК21
- Здатність до дій в особливих умовах, пов'язаних із високим рівнем фізичного та психологічного навантаження та в умовах воєнного стану.	СК36

### **Програма навчальної дисципліни**

#### **Теми навчальної дисципліни:**

#### **МОДУЛЬ 1.**

Тема 1. Архітектурно-конструктивні елементи будівель і споруд.

Тема 2. Об'ємно-планувальні рішення будівель.

Тема 3. Основні концепції теорій міцності будівельних конструкцій.

Тема 4. Вертикальні та горизонтальні сталеві конструкції.

Тема 5. Розрахунок за I-ою та II-ою групами граничних станів відповідальних сталевих конструкцій.

Тема 6. Поведінка відповідальних сталевих та дерев'яних конструкцій за умовами надзвичайних ситуацій природного та військового характеру.

Тема 7. Поведінка відповідальних сталевих та дерев'яних конструкцій при пожежі.

Тема 8. Кам'яні конструкції та їх поведінка за умовами надзвичайних ситуацій природного та військового характеру.

Тема 9. Матеріали для залізобетонних конструкцій їх характеристики. Класифікація та характеристика міцності бетону та арматури. Міцнісні та деформаційні властивості бетону за умов надзвичайних ситуацій. Корозія бетону і арматури в залізобетоні.

Тема 10. Теорії міцності Вільяма-Варнке, Друкера-Прагера залізобетонних конструкцій.

Тема 11. Горизонтальні залізобетонні конструкції. Розрахунок відповідальних горизонтальних залізобетонних конструкцій за граничним станом I-ї групи.

Тема 12. Вертикальні залізобетонні конструкції. Розрахунок відповідальних вертикальних залізобетонних конструкцій за граничним станом I-ї групи.

Тема 13. Жорсткість залізобетонних конструкцій. Тріщиностійкість і деформативність залізобетонних конструкцій. Процес утворення тріщин. Категорії вимог до тріщиностійкості конструкцій. Розрахунок на утворення та розкриття тріщин відповідальних залізобетонних конструкцій.

Тема 14. Поведінка залізобетонних конструкцій в умовах надзвичайних ситуацій природного та військового характеру.

Тема 15. Вогнестійкість залізобетонних конструкцій.

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

Назви модулів і тем	Форма здобуття освіти (очна (денна))					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції		лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота
Тема 1.	6	2	-	-	4	-
Тема 2.	8	2	2	-	4	-
Тема 3.	6	-	2	-	4	-
Тема 4.	8	2	2	-	4	-
Тема 5.	8	2	-	-	6	-
Тема 6.	6	-	2	-	4	-
Тема 7.	8	-	2	-	6	-
Тема 8.	8	2	-	-	6	-
Тема 9.	4	2	2	-	-	-
Тема 10.	8	-	2	-	6	-
Тема 11.	8	-	2	-	6	-
Тема 12.	8	2	-	-	6	-
Тема 13.	10	2	2	-	6	-
Тема 14.	12	2	2	-	8	-
Тема 15.	12	2	2	-	6	2
<b>Разом</b>	<b>120</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>-</b>	<b>76</b>	<b>2</b>

**Теми лекційних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	1.1. Архітектурно-конструктивні елементи будівель і споруд.	2
2.	2.1. Об'ємно-планувальні рішення будівель	2

3.	4.1. Вертикальні та горизонтальні сталеві конструкції.	2
4.	5.1. Розрахунок за I-ою та II-ою групами граничних станів відповідальних сталевих конструкцій.	2
5.	8.1. Кам'яні конструкції та їх поведінка за умовами надзвичайних ситуацій природного та військового характеру.	2
6.	9.1. Матеріали для залізобетонних конструкцій їх характеристики. Класифікація та характеристика міцності бетону та арматури. Міцнісні та деформаційні властивості бетону за умов надзвичайних ситуацій. Корозія бетону і арматури в залізобетоні.	2
7.	12.1. Вертикальні залізобетонні конструкції. Розрахунок відповідальних вертикальних залізобетонних конструкцій за граничним станом I-ї групи.	2
8.	13.1. Жорсткість залізобетонних конструкцій. Тріщиностійкість і деформативність залізобетонних конструкцій. Процес утворення тріщин. Категорії вимог до тріщиностійкості конструкцій. Розрахунок на утворення та розкриття тріщин відповідальних залізобетонних конструкцій.	2
9.	14.1. Поведінка залізобетонних конструкцій в умовах надзвичайних ситуацій природного та військового характеру.	2
10.	15.1. Вогнестійкість залізобетонних конструкцій.	2
	Усього годин:	20

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1		
1.	2.2. Виникнення ризиків щодо загрози життю та здоров'ю людини в умовах надзвичайних ситуацій при евакуації людей з будівель та споруд.	2
2.	3.2. Маркування сталі. Сортамент.	2
3.	4.2. Визначення коефіцієнту перерізу сталевих конструкцій за умовами впливу теплового навантаження від високих температур.	2
4.	6.2. Підбір сталевих конструктивних елементів, за умовами механічних властивостей при надзвичайних ситуаціях.	2
5.	7.2. Методики оцінки вогнестійкості відповідальних сталевих та дерев'яних конструкцій за Єврокодом 3, та Єврокодом 5.	2
6.	9.2. Класифікація залізобетону за Єврокодом 2. Вивчення експериментальних досліджень залізобетону при стиску.	2
7.	10.2. Розрахунок несучої здатності основних відповідальних залізобетонних конструкцій.	2
8.	11.2. Розрахунок відповідальних горизонтальних залізобетонних конструкцій за граничним станом I-ї групи.	2
9.	13.2. Розрахунок за жорсткістю та тріщиностійкістю.	2
10.	14.2. Методики розрахунків залізобетонних конструкцій на міцність та стійкість при надзвичайних ситуацій природного та військового характеру.	2
11.	16.2. Модульна контрольна робота.	2
	Усього годин	22

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

Вивчення навчальної дисципліни реалізується в таких формах:

- методи навчання за джерелами набуття знань: словесні методи навчання (лекція, пояснення, інструктаж); наочні методи навчання (ілюстрація, демонстрація, спостереження); практичні методи навчання (практична робота, лабораторна робота);
- методи навчання за характером логіки пізнання: аналітичний; синтетичний;
- методи навчання за рівнем самостійної розумової діяльності тих, хто навчається: частково-пошуковий; дослідницький;
- інноваційні методи навчання: робота з навчально-методичною літературою та відео метод; навчання з використанням технічних ресурсів; інтерактивні методи;
- науково-дослідна робота;
- самостійна робота.

### **Орієнтовна тематика індивідуальних завдань**

Основні концепції теорій міцності будівельних конструкцій.

Поведінка залізобетонних, сталевих, кам'яних та дерев'яних конструкцій за умовами надзвичайних ситуацій та при пожежі у відповідності до вимог Єврокодів 2,3,5,6. Теорії міцності Вільяма-Варнке та Друкера-Прагера залізобетонних конструкцій у тому числі під час пожежі, а також ракетного обстрілу.

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

#### **Засоби оцінювання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- стандартизовані тести;
- презентації результатів виконаних завдань;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах (конференціях, семінарах тощо);
- екзамен.

90-100 балів – в повному обсязі здобувач володіє навчальним матеріалом;

80-89 бали – достатньо повно володіє навчальним матеріалом; 65-79 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом;

55-64 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом; 50-54 балів – частково володіє навчальним матеріалом;

35-49 балів – не володіє навчальним матеріалом.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України з переведенням в оцінку за рейтинговою шкалою - ЄКТС та в 4-бальну шкалу.

### **Таблиця відповідності результатів оцінювання знань з навчальної дисципліни за різними шкалами**

За 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України	За рейтинговою шкалою (ЄКТС)	За 4-бальною шкалою
90–100	A	відмінно
80–89	B	добре
65–79	C	
55–64	D	задовільно

50–54	E	незадовільно
35–49	FX	
0–34	F	

### Критерії оцінювання

#### Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної та практичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) за набутими навичками під час вивчення теоретичного матеріалу та виконання завдань практичних робіт.

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену.

#### 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
Модуль 1	лекції	5	-	-
	практичні заняття*	10	4	40
	Модульна контрольна робота	1	20	
Іспит				40
<b>Разом</b>				<b>100</b>

#### Поточний контроль

Бали	Критерії оцінювання
4	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу.
2-3	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.
1	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.



**Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті:**

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті за модуль (оцінюється в діапазоні від 0 до 4 балів), за результатами усної відповіді і виконання письмових самостійних робіт згідно тематики практичного заняття.

**Модульний контроль.**

Критерії оцінювання знань здобувачів під час виконання модульної контрольної роботи: Модульна контрольна робота є складовою поточного контролю і здійснюється через проведення письмового опитування під час проведення останнього практичного заняття в межах залікового модуля.

**Критерії підсумкового модульного оцінювання знань**

<b>Письмова контрольна робота або тестування</b>	<b>Критерії оцінювання</b>
18-20	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
13-17	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
8-12	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
4-7	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
1-3	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

**Критерії оцінювання знань здобувачів при виконанні модульної контрольної роботи (оцінюється в діапазоні від 0 до 20 балів):**

19,8 балів – послідовна і повна відповідь на поставлені три запитання;

15,8 балів – у відповіді зроблена не принципова помилка несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу, повна відповідь на перші два питання та неповна відповідь на третє питання;

10,2 балів – у відповіді зроблені деякі непринципові помилки, несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу, повна відповідь на перші два питання;  
 5,6 балів – у відповіді зроблено деякі помилки, при не повних знаннях програмного матеріалу, повна відповідь на перше питання та неповна відповідь на друге і третє питання;  
 2,8 балів – недостатня повнота викладення матеріалу, наявність неточностей при викладенні теоретичних питань. Порушення логічної послідовності викладення матеріалу. повна відповідь на перше питання та неповна відповідь на друге питання;  
 1 бал – відсутність знань по більшій частині матеріалу, погане засвоєння положень курсу, неповна відповідь на три питання.  
 < 1 балу відсутність знань по матеріалу дисципліни, не засвоєння положень курсу.

### **Підсумковий контроль.**

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені:

Підсумковий контроль проводиться для оцінювання результатів навчання здобувача вищої освіти за семестр і має за мету виявити рівень засвоєння ним навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти допускається до підсумкового контролю у разі набрання ним за результатами поточного та модульного контролю не менше 15 балів.

Екзамен - це форма підсумкового (семестрового) контролю рівня і якості засвоєння студентами теоретичних знань та практичних вмінь і навичок з окремої навчальної дисципліни.

Підсумковий контроль може проводитись в письмовій та/або в усній формі, а також з застосуванням засобів електронного зв'язку за умов ідентифікації здобувача вищої освіти.

Сума балів, яку отримав здобувач вищої освіти за екзамен є складовою загальної підсумкової оцінки з дисципліни.

Максимальна кількість балів за екзамен складає 40 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як сума балів отриманих за результатами поточного, модульного та підсумкового контролю.

### **Критерії оцінювання підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти**

<b>Бали</b>	<b>Критерії оцінювання</b>
35-40	Здобувач вищої освіти в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі завдання підсумкового контролю. Брав участь в олімпіадах, конкурсах, конференціях.
25-34	Здобувач вищої освіти достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість завдань підсумкового контролю.
15-24	Здобувач вищої освіти в цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину завдань підсумкового контролю.

5-14	Здобувач вищої освіти не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішив меншість завдань підсумкового контролю.
1-4	Здобувач вищої освіти частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі завдання підсумкового контролю.

## Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену

### Модуль 1.

1. Будівельні конструкції під час пожежі та ракетного обстрілу. Матеріали будівельних конструкцій.
2. Сталеві конструкції в сучасному будівництві.
3. Переваги і недоліки сталевих конструкцій.
4. Дерев'яні конструкції у сучасному будівництві.
5. Основні положення розрахунку сталевих конструкцій.
6. Механічні розрахунки за граничними станами сталевих, дерев'яних, кам'яних будівельних конструкцій у тому числі при впливі підвищених температур та вибухової хвилі.
7. Основні концепції теорій міцності із врахуванням впливу вибухової хвилі.
8. Ударна хвиля від вибуху.
9. Конструктивні та об'ємно-планувальні рішення будівель.
10. Вимоги до будівель і споруд.
11. Класифікація будівель і споруд.
12. Ступінь відповідальності (класи наслідків) будівель і споруд.
13. Маркування сталі за ДСТУ EN 10219.
14. Механічні властивості сталі.
15. Характеристика сталевих виробів, їх сортамент.
16. Способи з'єднання металевих конструкцій. Переваги і недоліки кожного.
17. Типи сталевих балок.
18. Порядок компонування балочних конструкцій. Балкові клітки. Типи характер передавання навантажень.
19. Перевірка міцності та стійкості прокатних балок.
20. Перевірка жорсткості прокатних балок.
21. Оцінка несучої спроможності прокатних балок.
22. Геометричні та механічні характеристики поперечного перерізу двотаврової сталеві балки.
23. Особливості роботи сталевих балок в умовах пожежі.
24. Типи сталевих колон.
25. Центральні–стиснуті сталеві колони. Перевірка їх місцевої стійкості та міцності. Чим забезпечується місцева стійкість.
26. Позацентрово–стиснуті металеві колони. Перевірка їх загальної та місцевої стійкості та міцності. Чим забезпечується загальна та місцева стійкість.
27. Особливості роботи сталевих колон в умовах пожежі.
28. Типи металевих ферм. Їх класифікація.
29. Типи перерізів металевих ферм.
30. Підбір перерізів стиснутих елементів металеві ферми.
31. Структура, класифікація та характеристика міцності бетону.
32. Суть роботи бетону, залізобетону та попередньо-напруженого залізобетону.

33. Розвиток та застосування ЗБ конструкцій.
34. Область застосування та класифікація арматури.
35. Характеристика класів арматури. Умови її використання.
36. Анкерування арматури в бетоні.
37. Оцінка зчеплення арматури з бетоном.
38. Характеристика арматурних виробів та їх з'єднань.
39. Власні напруги в залізобетоні від усадки, повзучості бетону та зміни температури.
40. Корозія залізобетону.
41. Захисний шар бетону. Його характеристика.
42. Розрахунок деформації бетону при навантаженні.
43. Стадії напружено-деформованого стану в нормальних поперечних перерізах.
44. Методи розрахунку залізобетонних конструкцій за граничними станами I та II групи.
45. Попередні напруження в арматурі і бетоні.
46. Попередньо - напружені залізобетонні конструкції.
47. Втрати попередніх напружень в арматурі.
48. Особливості конструювання елементів, що працюють на згин.
49. Розрахунок залізобетонних елементів за граничними станами I групи.
50. Міцність нормальних перерізів будь-якого симетричного профілю.
51. Міцність нормального перерізу елемента таврового профілю з одиночним армуванням.
52. Міцність нормального перерізу елемента прямокутного профілю з одиночним армуванням.
53. Розрахунок міцності нормальних перерізів елементів, що працюють на згин.
54. Стадії напружено-деформованого стану в похилих перерізах елементів, що працюють на згин.
55. Міцність похилого перерізу елемента, що працює на згин.
56. Жорстке армування.
57. Розрахунок міцності нормального перерізу елемента, що працює на згин із жорстким армуванням.
58. Особливості конструювання елементів, що працюють на стиск.
59. Характер руйнування стиснутих елементів і вплив повздовжнього згину на їх роботу.
60. Міцність нормальних перерізів стиснутих елементів будь-якого симетричного профілю.
61. Міцність нормального перерізу позацентрово-стиснутого елемента двотаврового профілю.
62. Розрахунок міцності нормальних та похилих перерізів стиснутих елементів.
63. Особливості конструювання елементів, що працюють на розтяг.
64. Розрахунок міцності центрально-розтягнутих і позацентрово-розтягнутих елементів.
65. Розрахунок міцності нормальних перерізів елементів, що працюють на розтяг.
66. Процес утворення тріщин.
67. Категорії вимог щодо тріщиностійкості конструкцій.
68. Розрахунок на утворення та розкриття тріщин, нормальних до повздовжньої вісі елемента.
69. Розрахунок на утворення та розкриття тріщин, похилих до повздовжньої осі елемента.
70. Розрахунок ЗБ конструкцій за деформаціями.
71. Розрахунки тріщиностійкості залізобетонних елементів.
72. Кривизна осі і жорсткість елементів.
73. Визначення прогинів ЗБ елементів.

74. Розрахунок деформативності залізобетонних елементів.
75. Класифікація рамних конструкцій.
76. Ребристі покриття. Їх характеристика.
77. Оцінка вогнестійкості залізобетонних конструкцій за допомогою, табличного, зонного методів та за допомогою ізоTERM.
78. Оцінка несучої спроможності залізобетонних конструкцій в умовах пожежі.
79. Методи збільшення несучої спроможності залізобетонних конструкцій в умовах пожежі.
80. Нормативні документи з вогнестійкості будівельних конструкцій.
81. Методика розрахунку згідно Єврокоду 2. Розрахунок елементів з використанням таблиць. Спрощені методи розрахунку.

### **Політика викладання навчальної дисципліни**

Курс передбачає роботу в колективі.

Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в дистанційному режимі за погодженням із керівником курсу та презентувати виконані завдання під час консультації викладача.

Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою, а також виконання завдань з метою закріплення теоретичного матеріалу.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.

Здобувач, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті.

За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент отримує за заняття 0 балів і зобов'язаний відпрацювати таке заняття.

Ліквідація заборгованості відбувається протягом 1 тижня після встановленого терміну. При цьому оцінка знижується на 10 %.

Здобувачам вищої освіти після аудиторних занять надається право підвищувати свій рейтинг лише під час підсумкового оцінювання.

Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане під час виконання завдання.

Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 40%.

У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі.

Списування під час контрольних та підсумкових робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

### **РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

#### **Література**

1. Поздеев С.В., Березовський А.І., Рудешко І.В., Сідней С.О Навчальний посібник до виконання курсової роботи з дисципліни «Стійкість будівель і споруд при пожежі», частина 1. – Черкаси: ЧПБ НУЦЗУ, 2022 – 100с.

2. «Стійкість будівель і споруд при пожежі», навчальний посібник/ Тищенко О.М., Поздеев С. В., Рудешко І. В., Березовський А. І., Сідней С. О. – Черкаси: ЧПБ

НУЦЗУ, 2019 – 340с.

3. Поздеев С.В., Березовський А.І., Рудешко І.В., Сідней С.О. Методичний посібник щодо виконання курсової роботи з дисципліни «Стійкість будівель і споруд при пожежі» «Залізобетонні конструкції та їх поведінка в умовах високих температур» Частина 2. Перевірка відповідності класу вогнестійкості залізобетонних конструкцій за Єврокодом 2. – Черкаси: ЧПБ НУЦЗУ, 2023 – 39с.

4. Розрахунок сталевих конструкцій будівель і споруд згідно з Єврокодом 3 та національними додатками України : навчально-методичний посібник / [В. М. Гвоздь, О. М. Тищенко, С. В. Поздеев, Т. М. Шналь, А. І. Березовський, І. В. Рудешко, С. О. Сідней] – Черкаси: Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля, НУЦЗ України 2021. – 176 с.

5. Патент на корисну модель "Вертикальна вогнева піч для проведення випробувань на вогнестійкість із рівномірним прогрівом будівельних конструкцій" (№138081 від 25.11.2019) Рішення ДП "Український інститут інтелектуальної власності (УКРПАТЕНТ)" № 23817/ЗУ/19 від 02.10.2019 Тищенко О. М., Поздеев С. В., Нуянзін О.М., Сідней С. О., Кришталь Д. О.

6. Поздеев С.В., Березовський А.І., Рудешко І.В., Сідней С.О. Методичний посібник щодо виконання контрольної роботи з дисципліни «Стійкість будівель і споруд при пожежі» «сталеві конструкції та їх поведінка в умовах високих температур» за ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010 Єврокод 3, Черкаси: ЧПБ НУЦЗУ, 2023 – 46с.

7. ДБН В.2.2.5-97 Захисні споруди цивільної оборони.

#### **Базова**

1. ДСТУ Б В.1.2-3:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Прогини і переміщення. Вимоги проектування.

2. ДСТУ-Н Б В.1.2-13:2008 Система надійності та безпеки у будівництві. Настанова проектування конструкцій ( EN 1990:2002, IDN).

3. ДБН В.1.2-2: 2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування.

4. ДБН В.1.1-7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва.

5. ДБН В.1.2-7:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до споруд. Пожежна безпека.

6. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.

7. ДСТУ Б.В. 1.1 – 13 – 2007. Захист від пожежі. Балки. Метод випробування на вогнестійкість.

8. ДСТУ-Н Б EN 1991-1-1:2010 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-1. Загальні дії. Питома вага, власна вага, експлуатаційні навантаження для споруд ( EN 1991-1:2002, IDT);

9. ДСТУ-Н Б EN 1991-1-2:2010 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-2. Загальні дії. Дії на конструкції під час пожежі (EN 1991-1-2:2002, IDT);

10. ДСТУ-Н Б EN 1991-1-3:2010 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-3. Загальні дії. Снігові навантаження ( EN 1991-3:2003, IDT);

11. ДСТУ-Н Б EN 1991-1-4:2010 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-4. Загальні дії. Вітрові навантаження ( EN 1991-4:2005, IDT);

12. ДСТУ-Н Б EN 1991-1-7:2010 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-7. Загальні дії. Особливі динамічні впливи ( EN 1991-7:2006, IDT);

13. ДСТУ-Н Б EN 1991-2:2010 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 2. Рухомі навантаження на мости ( EN 1991-2:2003, IDT);

14. ДСТУ-Н Б EN 1992-1-1:2010 Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1992-1-1:2004, IDT);

15. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010 Єврокод 3. Проектування сталевих

конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1993-1-1:2005, IDT);

16. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-2:2010 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість (EN 1993-1-2:2005, IDT);

17. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-6:2011 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-6. Міцність і стійкість оболонок (EN 1993-1-6:2007, IDT);

18. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-8:2011 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-8. Розрахунок з'єднань (EN 1993-1-8:2005, IDT);

19. ДСТУ-Н Б EN 1994-1-1:2010 Єврокод 4. Проектування сталезалізобетонних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд. (EN 1994-1-1:2004, IDT);

20. ДСТУ-Н Б EN 1995-1-1:2010 Єврокод 5. Проектування дерев'яних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1995-1-1:2004, IDT);

25. ДСТУ-Н Б EN 1996-1-1:2010 Єврокод 6. Проектування кам'яних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила для армованих та неармованих кам'яних конструкцій (EN 1996-1-1:2005, IDT);

21. ДСТУ-Н Б EN 1997-1:2010 Єврокод 7. Геотехнічне проектування. Частина 1. Загальні правила (EN 1997-1:2004, IDT);

22. ДСТУ-Н Б EN 1997-2:2010 Єврокод 7. Геотехнічне проектування. Частина 2. Дослідження і випробування ґрунту (EN 1997-2:2007, IDT);

23. ДСТУ-Н Б EN 1998-1:2010 Єврокод 8. Проектування сейсмостійких конструкцій. Частина 1. Загальні правила, сейсмичні дії, правила щодо споруд (EN 1998-1:2004, IDT);

24. ДСТУ-Н Б EN 1999-1-1:2010 Єврокод 9. Проектування алюмінієвих конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила для конструкцій (EN 1999-1-1:2007, IDT);

25. ДСТУ-Н Б EN 1999-1-2:2010 Єврокод 9. Проектування алюмінієвих конструкцій. Частина 1-2. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість (EN 1999-1-2:2007, IDT).

**Розробник(и):**



Станіслав СІДНЕЙ



Сергій ПОЗДЄЄВ