

**Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з дисципліни
«Будівлі і споруди та їх поведінка в умовах надзвичайних ситуацій»
для слухачів сектору заочного та дистанційного навчання.
напрямок підготовки 26 «Цивільна безпека»,
освітній ступень «бакалавр»**

ВСТУП

Вивчення дисципліни «Будівлі і споруди та їх поведінка в умовах надзвичайних ситуацій» спрямоване як на врегулювання питань техногенної та пожежної безпеки під час вжиття заходів щодо прогнозування, попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру, так і на здобуття знань, вмінь та навичок за різними напрямками діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій в галузі пожежної та техногенної безпеки.

Метою навчальної дисципліни є: формування у майбутніх фахівців з базовою вищою освітою необхідного в їхній подальшій професійній діяльності рівня знань та умінь з питань забезпечення безпеки будівельних об'єктів та населення в межах територій, що піддаються впливам уражальних чинників в умовах надзвичайних ситуацій.

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ЩОДО НАПИСАННЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

Основне завдання контрольної роботи – це перевірка знань та вмінь щодо використання отриманих знань в практичній діяльності, вміння користуватися нормативними документами в галузі техногенної та пожежної безпеки, цивільного захисту, а також надбання курсантами, студентами, слухачами навичок з питань забезпечення безпеки будівельних об'єктів в межах територій, що піддаються впливам уражальних чинників в умовах надзвичайних ситуацій.

Змінювати варіант роботи слухач не має права.

Робота повинна бути виконана самостійно та належним чином оформлена.

Вимоги до оформлення. Обсяг текстової частини роботи – до 5 сторінок. Сторінки роботи нумеруються. Контрольна робота має бути написана українською мовою (для іноземних слухачів – російською мовою).

Слухачі виконують роботу за доданими варіантами.

Першим листом контрольної роботи є титульний лист. На ньому необхідно вказати:

- назву навчального закладу та кафедри, де виконується робота;
- слова "КОНТРОЛЬНА РОБОТА" та назву дисципліни;
- номер варіанта;
- прізвище, ім'я, групу і курс виконавця;
- посаду, прізвище та ініціали викладача, який перевіряв роботу;
- місто та рік виконання роботи.

На другому листі треба записати питання отриманого варіанту та умову задачі.

Відповіді можна надавати у вільній послідовності, попередньо вказуючи номер питання.

Таблиці, формули та схеми відокремлюються від основного тексту пустими рядками.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра наглядово-профілактичної діяльності

КОНТРОЛЬНА РОБОТА

з дисципліни

«Будівлі і споруди та їх поведінка в умовах надзвичайних ситуацій»

Варіант № ___

Виконав:

Перевірив:

Харків – 201__

Література і нормативно-правові акти, що цитуються, повинні бути оформлені у вигляді загального списку у порядку цитування або за абеткою. В тексті посилання на літературу позначаються порядковою цифрою у квадратних дужках, наприклад, [1; с. 5]. Література у списку дається на мові оригіналу. Бібліографічні дані наводяться за титульним аркушем видання наприкінці роботи.

Наприкінці роботи необхідно поставити дату та особистий підпис.

Цінним додатком до роботи є обґрунтоване власне бачення питання. Негативна рецензія зобов'язує слухача переробити роботу згідно із зауваженнями, сформульованими у рецензії; після цього робота повертається на перевірку. Позитивна рецензія дає право слухачу на захист своєї роботи в період екзаменаційної сесії. Контрольна робота оцінюється за змістом, ступенем самостійності виконання, вмінням під час захисту обґрунтувати основні положення роботи та зроблені в ній висновки.

Рекомендована література є на кафедрі наглядово-профілактичної діяльності, в бібліотеці НУЦЗ України та інших бібліотеках міста.

ЗМІСТ КУРСУ

МОДУЛЬ 1.

Змістовий модуль 1. Конструктивні елементи будівель та споруд.

Тема 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. Силові 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.

Тема 1.2. Фундаменти. Зовнішні і внутрішні стіни.

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

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 дерев'яних, кам'яних, дрібно- та крупноблочних, крупнопанельних стін та їх елементів (цоколь, карниз, парапет, проріз, сполучення збірних елементів). Каркаси 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.

Тема 1.3. Перекриття та підлоги.

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

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.

Тема 1.4. Покриття та водовідвід.

Зовнішній вплив на покриття та вимоги до них. Класифікація покриттів.

Скатні та плоскі дахи. Види скатних дахів. Конструктивні рішення скатних дахів: приставні, висячі. Види суміщених покриттів.

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

Тема 1.5. Елементи комунікацій та розподілу.

Класифікація сходів за призначенням, матеріалом та конструктивним типом. Принципи проектування сходів та їх деталей з різних матеріалів. Сходові клітки: звичайні та незадимлювані.

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

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.

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

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

Тема 2.1. Конструкції каркаса 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).

Просторові параметри будинків (прольот, крок, висота). Об'ємно-планувальні рішення та конструктивна схема. Особливості модульної координації промислових будов.

Класифікація фундаментів. Деформаційні шви. Фундаментні балки.

Колони та деталі каркаса. Класифікація колон. Особливості конструкції залізобетонних та сталевих колон.

Вертикальні та горизонтальні зв'язки між колонами.

Підкранові балки.

Тема 2.2. 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.

МОДУЛЬ 2.

Змістовий модуль 2. Будівельні матеріали та їх поведінка в умовах дії небезпечних чинників надзвичайних ситуацій.

Тема 3.1. Класифікація і основні властивості будівельних матеріалів.

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

Класифікація будівельних матеріалів.

Фізичні властивості. Механічні властивості. Хімічні властивості. Спеціальні властивості.

Фізико-механічні властивості будівельних матеріалів в умовах пожежі.

Тема 3.2. Природні кам'яні матеріали, мінеральні в'язучі, будівельні розчини і бетони 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.

Тема 4.1. 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 сталеві арматури на властивості бетону і залізобетону при надзвичайних ситуаціях.

Тема 5.1. Будівельні матеріали на основі деревини. Полімерні будівельні матеріали.

Фізичні і механічні властивості деревини. Поведінка деревини в умовах надзвичайних ситуацій. Димоутворююча спроможність і токсичність продуктів терморозкладу і горіння.

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

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

Органічні в'язучі. Класифікація. Склад. Властивості.

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

Способи підвищення стійкості будівельних матеріалів і конструкцій.

Класифікація способів зниження пожежної небезпеки будівельних матеріалів.
Способи підвищення стійкості природних кам'яних матеріалів до нагрівання.

МОДУЛЬ 3.

Змістовий модуль 3. Стійкість будівельних конструкцій в нормальних умовах.

Тема 6.1. Згинальні будівельні конструктивні елементи.

Конструкції елементів. Основні співвідношення.

Розрахунок 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.

Тема 7.1. 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 стоек з деревини.

МОДУЛЬ 4.

Змістовий модуль 4. Стійкість будівельних конструкцій та споруд до дії уражальних чинників надзвичайних ситуацій.

Тема 8.1. Чинники пожежної небезпеки будівельних конструкцій.

Надзвичайні ситуації природного та техногенного характеру. Основні нормативні документи, що регламентують проектування будівель та споруд в умовах надзвичайних ситуацій. Основні терміни та визначення.

Поняття про систему пожежної безпеки об'єкта. Чинники пожежної небезпеки.

Пожежно-технічні властивості будівельних матеріалів.

Вогнестійкість. Характеристики вогнестійкості конструкцій. Межа вогнестійкості.

Задачі випробувань на вогнестійкість. Температурний режим випробувань.

Характеристики вогнестійкості будівель. Ступінь вогнестійкості.

Тема 8.2. Поведінка будівельних конструкцій під час пожежі.

Теоретичні основи вогнезахисту будівельних матеріалів та конструкцій.

Температурні поля. Розрахунок температурних полів. Крайові умови.

Статична задача вогнестійкості. Теплотехнічна задача вогнестійкості. Розрахунок температур в плоских конструкціях при одномірному тепловому потоці. Розрахунок температур в стрижневих конструкціях при двомірному потоці тепла. Розрахунок шарів, прогрітих до заданих температур.

Особливості розрахунку межі вогнестійкості згинальних та стиснутих елементів.

Особливості розрахунку межі вогнестійкості залізобетонних, кам'яних, металевих та дерев'яних конструкцій.

Фізико-механічні властивості будівельних конструкцій в умовах пожежі. Незворотні деформації та зниження міцності конструкцій після пожежі.

Забезпечення пожежної безпеки будівель та споруд.

Способи підвищення вогнестійкості будівельних матеріалів і конструкцій.

Тема 9.1. Вплив вибуху на будівлі та будівельні конструкції.

Поняття про вибух та вибухові речовини. Види вибухів та вибухових хвиль.

Поняття про систему вибухобезпеки об'єкта.

Особливості проектування будівель при загрозі зовнішніх вибухів.

Особливості вибухів газоповітряних сумішей.

Особливості проектування будівель при загрозі внутрішніх вибухів.

Розрахунок впливу вибуху на будівельні об'єкти.

Тема 10.1. Стійкість будівель та споруд в умовах надзвичайних ситуацій.

Поняття про сейсмічну небезпеку. Загальні принципи проектування сейсмостійких будівель та споруд. Вимоги до будівель, що зводяться у сейсмічних районах. **Методи сейсмозахисту будівельних об'єктів.**

Основні поняття про просідаючі ґрунти та підроблювані території. Впливи на конструкції будівель від просідання. Основні принципи проектування будівель та споруд на підроблюваних територіях та просідаючих ґрунтах.

Явище підтоплювання. Запобіжні заходи від підтоплювання. Захисні гідротехнічні споруди. Вимоги до проектування споруд на підтоплюваних територіях.

Тема 11.1. Способи обстеження будівельних конструкцій. Діагностика будівельних конструкцій.

Організація обстежень будівель. Види обстежень будівель.

Завдання технічної діагностики.

Способи обстеження конструкцій будівель.

Контроль деформацій. Методи і засоби спостереження за тріщинами.

Методи і засоби контролю стану бетону та арматури у конструкціях.

Методи неруйнуючого контролю.

Тема 12.1. Відновлення будівельних конструкцій після впливу надзвичайних ситуацій.

Причини зниження несучої здатності будівельних конструкцій.

Класифікація способів посилення будівельних конструкцій.

Особливості посилення кам'яних, залізобетонних, сталевих, дерев'яних конструкцій.

Особливості посилення ферм.

Рекомендована література:

1. Васильченко О.В. Будівлі і споруди та їх поведінка в умовах надзвичайних ситуацій: Курс лекцій (електронне видання). – Х.: НУЦЗУ, 2016. – 469 с.
2. Васильченко О.В. Основи архітектури і архітектурних конструкцій. Навчальний посібник. – Харків, 2007. – 257 с.
3. Пушкаренко А.С., Васильченко О.В. Будівельні матеріали та їх поведінка в умовах високих температур. – Харків: АПБУ, 2001..
4. 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.
5. Васильченко О.В., Квітковський Ю.В., Луценко Ю.В., Миргород О.В. Безпека експлуатації будівель і споруд та їх поведінка в умовах надзвичайних ситуацій: Навчальний посібник. – Х.: НУЦЗУ, 2010. – 372 с.
6. 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.

7. 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.
8. ДБН В.1.1-7-2002 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва.
9. ДБН В.2.2-15-2005 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення.
10. ДБН 360-92 ** Містобудування. Планування та забудова міських і сільських поселень.
11. ДБН В.2.2-9-2009 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення.
12. СНиП 2.09.02-85* Производственные здания.
13. СНиП 2.09.03-85 Сооружения промышленных предприятий.

Укладач:

старший викладач кафедри наглядово-профілактичної діяльності, канд. техн. наук, доцент

О.В.Васильченко