

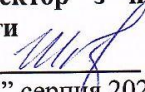
**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»**

Факультет суспільних і прикладних наук

Кафедра архітектури та містобудування

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Проректор з навчально-методичної
роботи**

 **Ярослав ШТАНЬКО**
“ 29 ” серпня 2025 р.

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

силабус навчальної дисципліни

Галузь знань:	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність:	192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна (освітньо-наукова) програма:	“Будівництво та цивільна інженерія”
Освітній рівень:	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни:	обов'язкова
Мова викладання, навчання та оцінювання:	українська

**Івано-Франківськ
2025**

Розробник:

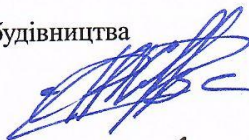
асистент кафедри архітектури
та будівництва



Оксана МАНЗЯК

ЗАТВЕРДЖЕНО:

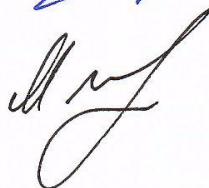
на засіданні кафедри архітектури та будівництва
протокол № 1 від 25 серпня 2025 р.
Завідувач кафедри



Руслан ЖИРАК

УЗГОДЖЕНО:

Гарант ОПП



Мирослава ШЕВЧУК

СХВАЛЕНО:

на засіданні Науково-методичної ради, протокол № 1 від 29 серпня 2025 р.

e-mail	oksana.manziak@ukd.edu.ua
Номер аудиторії чи кафедри	кафедра архітектури та будівництва
Посилання на сайт	https://ukd.edu.ua
Сторінка курсу в СДО	Курс: Будівельні конструкції

ВСТУП

Анотація навчальної дисципліни «Будівельні конструкції»

Дисципліна «Будівельні конструкції» є теоретичною основою сукупності знань та вмінь на базі яких майбутній фахівець буде вирішувати професійні задачі проектування, будівництва та експлуатації будівель і споруд,

Мета: вивчення дисципліни «Будівельні конструкції» – формування у студентів умінь та знань, які сприяють абстрактному і логічному мисленню, здатності до розроблення конструктивних рішень об'єктів будівництва на базі знання номенклатури та конструктивних форм, уміння розраховувати й конструювати несучі та огорожувальні будівельні конструкції.

Завдання: формування знань про конструктивні елементи будівель і споруд з врахуванням їх функціональних, технічних та економічних вимог, яким вони повинні відповідати в процесі експлуатації.

Предмет: будівельні конструкції промислових та цивільних будівель та споруд, методика їх розрахунків для проектування.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- визначення, терміни, які характеризують конструктивні елементи будівельних конструкцій і їх властивості;
- конструктивні типи і схеми будівель;
- правила прив'язки конструкцій до координаційних осей;
- основні вимоги, що висуваються до конструктивних елементів;

вміти:

- виконувати прив'язку до координаційних осей;
- виконувати вибір конструкцій, використовуючи нормативну та довідкову літературу;
- застосовувати основні принципи розрахунку та конструювання будівель, інженерних споруд і окремих конструктивних елементів.

Компетентності та результати навчання, яких набувають здобувачі освіти внаслідок вивчення навчальної дисципліни (шифри та зміст компетентностей та програмних результатів навчання вказано відповідно до ОПП “Будівництво та цивільна інженерія” (2025/2026))

Шифр та назва компетентності	Шифр та назва програмних результатів навчання
СК03. Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.	РН09. Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.
СК06. Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.	РН08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс	3		
Семестр	5		
Кількість кредитів ЄКТС	6		
Аудиторні навчальні заняття		денна форма	заочна форма
	лекції	28 (в годинах)	6 (в годинах)
	семінари, практичні	56 (в годинах)	12 (в годинах)
Самостійна робота		96 (в годинах)	162 (в годинах)
Форма підсумкового контролю	екзамен 0,5 (в годинах)		

СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:

Попередні дисципліни	Наступні дисципліни
Інженерна графіка	Основи і фундаменти
Будівельне креслення	Залізобетонні та кам'яні конструкції
Будівельне матеріалознавство	Металеві конструкції
	Програмне забезпечення інженерних розрахунків

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Перелік тем лекційного матеріалу

Тема 1. Класифікація та конструктивні типи виробничих будівель. (4 год.)

Призначення виробничих будівель, їх класифікація. Вимоги до виробничих будівель. Підйомно-транспортне устаткування. Параметри об'ємно-планувального вирішення виробничих будівель. Елементи і конструктивні типи одноповерхових виробничих будівель. Елементи і конструктивні типи багатоповерхових виробничих будівель.

Самостійне вивчення: класифікація промислових будівель по розташуванню внутрішніх опор [1,3,7,13,14,15,16,17,18,21,22,24,25,26,27, 28, 29].

Тема 2. Фундаменти та фундаментні балки (6 год.)

Природні і штучні основи. Фундаменти. Стрічкові фундаменти. Монолітні стрічкові фундаменти. Конструктивне рішення непереривчастих і переривчастих фундаментів із збірних елементів. Влаштування фундаментів на ґрунтах, що сильно стискаються та на місцевості з ухилом. Фундаменти під залізобетонні колони (монолітні, збірні). Фундаменти під сталеві колони. Пальові фундаменти: забивні, набивні. Гвинтові палі. Фундаментні балки.

Самостійне вивчення: вибір типу та глибини закладання фундаменту. [1,3,6,7,13,14,15,16,17,18,21,24,25,26,27,28,29].

Тема 3. Залізобетонні та сталеві каркаси (8 год.)

Залізобетонний каркас одноповерхових виробничих будівель, його елементи. Типи залізобетонних колон. Залізобетонні підкранові та обв'язувальні балки. Кроквяні та підкроквяні балки і ферми. Забезпечення просторової жорсткості каркаса. Вертикальні зв'язки. Сталевий каркас одноповерхових будівель. Сталеві колони. Сталеві підкранові балки. Сталеві кроквяні та підкроквяні ферми. Забезпечення просторової жорсткості сталевих каркасів. Будівлі з легких металевих конструкцій.

Змішані каркаси. Каркаси багатоповерхових будівель. Збірні балкові й безбалкові каркаси. Конструкції деформаційних швів.

Самостійне вивчення: несучі конструкції покриття.

[1,2,3,4,5,7,13,14,15,16,17,18,21,23,24,25,26,27,28,29].

Тема 4. Стіни і фахверк (2 год.)

Конструкції стін. Стінові панелі. Фахверк

Самостійне вивчення: полегшені вертикальні захисні конструкції.

[1,3,5,7,12,13,14,15,16,17,18,21,22,23,24,25,26,27,28,29].

Тема 5. Вікна, двері й ворота (2 год.)

Вікна промислових будівель та їх конструктивні вирішення. Ворота і двері, їх види й конструктивні вирішення.

Самостійне вивчення: теплоефективні конструкції вікон.

[1,2,3,5,7,8,9,20,21,22,24,25,26,27,28,29].

Тема 6. Покриття й ліхтарі. Підлога виробничих будівель. (4 год.)

Типи покриттів. Покриття з великорозмірних елементів. Покриття на прогонах. Покрівлі промислових будівель. Водовідведення з покриттів. Ліхтарі. Принципи проектування та конструктивні рішення. Підлога.

Самостійне вивчення: світлові зенітні ліхтарі.

[1,2,3,5,7,8,9,19,20,21,22,24,25,26,27,28,29].

Тема 7. Інші елементи промислових будівель. (2 год.)

Перегородки. Внутрішньоцохові конструкції і сходи. Протипожежні перепони.

Самостійне вивчення: вибір району розміщення підприємства та технічні вишукування для вибору майданчика будівництва.

[1,2,3,5,7,8,9,20,21,22,24,25,26,27,28,29].

Зміст практичних занять

Тема 1. Виробничі будівлі та вимоги до них (4 год)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 1 здобувачі мають надати відповіді на наступні питання: 1) Класифікація промислових будівель за видом галузі промисловості, роллю у виробничому процесі, вибухо- та пожежонебезпечністю виробництва. 2) Класифікація промислових будівель за об'ємно-планувальним і конструктивним рішенням. 3) Основні фактори, що враховуються при проектуванні промислових будівель. 4) Повітряне середовище промислових будівель. 5) Боротьба з шумом у промислових будівлях. 6) Протипожежна та противибухова безпека як фактор, що враховується при проектуванні промислових будівель.

2. Практична робота (розв’язання ситуаційних завдань та завдань на логіку на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок).
3. Розгляд презентацій на тему *“Класифікація промислових будівель по розташуванню внутрішніх опор”*
4. Виконання письмових та тестових завдань для перевірки знань.
Самостійна робота: вплив типу виробничого процесу (безперервний, циклічний, змішаний) на вибір конструктивного типу будівлі та її об’ємно-планувальне рішення.

Тема 2. Підйомно-транспортне устаткування. Елементи і конструктивні типи виробничих будівель (4 год.)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 1 здобувачі мають дати відповіді на наступні питання: 1) на які дві групи поділяється внутрішньоцехове підйомно-транспортне устаткування, і які приклади належать до кожної з них? 2) У яких випадках доцільно застосовувати самохідні візки з підйомною платформою чи вилкою, і які їх переваги? 3) Які конструктивні особливості кріплення монорейкових доріг у одноповерхових та багатоповерхових виробничих будівлях? 4) Який основний недолік монорейкового устаткування, і яке обладнання застосовують для переміщення вантажів по всій площі приміщення? 5) Чому гумові шини самохідних візків є більш придатними для внутрішньоцехового транспорту, ніж металеві? 6) Які конструктивні параметри будівлі підлягають уніфікації для забезпечення індустріального виробництва збірних залізобетонних конструкцій, і чому це важливо? 7) У яких випадках доцільно застосовувати ліхтарі в покритті будівлі, і які недоліки пов’язані з їх використанням? 8) Які типові розміри прольотів, кроків колон і висоти поверхів застосовуються у багатоповерхових виробничих будівлях, і як змінюється сітка колон у сучасних проектах? 9) Які конструктивні типи одноповерхових виробничих будівель існують, і чим вони відрізняються між собою за несучими елементами та можливостями встановлення кранів? 10) У чому полягає особливість будівель коміркового типу, і чому їх називають універсальними або гнучкими? 11) Які основні конструктивні елементи має сучасна одноповерхова пролітна будівля, і яку функцію виконує кожен з них?
2. Розгляд презентацій на тему *“Вплив типу виробничого процесу (безперервний, циклічний, змішаний) на вибір конструктивного типу будівлі та її об’ємно-планувальне рішення”*.
3. Виконання письмових та тестових завдань для перевірки знань.
Самостійна робота: переваги та недоліки багатоповерхової організації виробничого простору .

Тема 3. Фундаменти (6 год)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 2 здобувачі мають дати відповіді на наступні питання: 1) що таке фундамент та які його основні геометричні параметри? 2) Що таке обріз, підшва фундаменту та глибина закладання фундаменту? 3) Яка мінімальна глибина закладання фундаменту? Чому? 4) Які фундаменти найчастіше застосовують у промисловому будівництві та чому? 5) Які бувають стрічкові монолітні фундаменти? Які з них є найбільш ефективними та найбільш поширеними? Чому? 6) Що роблять при зведенні фундаментів на ґрунтах із тривалим і нерівномірним осіданням, щоб попередити появу тріщин? 7) У яких випадках роблять стовпчасті фундаменти? 8) У яких випадках зводять суцільні фундаменти? 9) Які основні вимоги слід враховувати при проектуванні основ і фундаментів, щоб забезпечити надійність і довговічність споруди? 10) Чому важливо враховувати інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови при виборі типу основи і фундаменту? 11) Які конструктивні параметри визначають форму та розміри фундаменту мілкого закладання, і як вони впливають на його розрахунок? 12) Які чинники враховують при визначенні глибини закладання фундаменту, зокрема в умовах промерзання ґрунтів? 13) Які основні умови слід виконати при розрахунку фундаменту, щоб забезпечити його стійкість і надійність? 14) Чим відрізняються палі-стояки від висячих паль за характером передавання навантаження на ґрунт? 15) Які типи паль класифікують за матеріалом виготовлення, і які переваги та недоліки має кожен з них? 16) Які етапи включає технологія виготовлення набивної палі без оболонки, і в яких ґрунтах вона застосовується?

2. Розгляд ситуаційних завдань на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

3. Розгляд презентацій на тему “Вибір типу та глибини закладання фундаменту”.

4. На основі представленого теоретичного матеріалу, та методичних вказівок студенти виконують практичну роботу.

5. Виконання письмових та тестових завдань для перевірки знань.

Самостійна робота: особливості монтажу фундаментних балок у складних ґрунтових умовах.

Тема 4. Фундаментні балки (6 год)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 2 здобувачі мають дати відповіді на наступні питання: 1) яку роль відіграють фундаментні балки у загальній конструкції фундаменту? 2) У чому полягає відмінність фундаментної балки від ростверку або стрічкового фундаменту? 3) Які типи навантажень сприймають фундаментні балки? 4) Які типи поперечного перерізу фундаментних балок використовуються найчастіше (призматичні, таврові тощо) і чому? 5) Як вибір матеріалу (залізобетон,

армований бетон) впливає на довговічність та несучу здатність фундаментної балки? 6) Які переваги має попередньо напружений арматурний каркас у фундаментних балках? 7) Які особливості монтажу фундаментних балок у складних ґрунтових умовах? 8) Як впливає якість виготовлення фундаментної балки на загальну надійність споруди? 9) Які нормативні документи регламентують розміри, маркування та застосування фундаментних балок? 10) Як визначають розміри фундаментної балки залежно від навантаження та типу будівлі? 11) Які методи використовують для перевірки міцності та жорсткості фундаментної балки? 12) Як фундаментні балки сприяють зменшенню деформацій у стінах та перекриттях?

2. Письмовий експрес-контроль.

3. Розгляд презентацій на тему “Особливості монтажу фундаментних балок у складних ґрунтових умовах”.

4. Виконання тестових завдань для перевірки знань.

Самостійна робота: типові помилки при улаштуванні фундаментних балок.

Тема 5. Залізобетонний каркас та колони (2 год.)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 3 здобувачі мають дати відповіді на наступні питання: 1) які основні конструктивні елементи входять до складу збірного залізобетонного каркаса одноповерхової виробничої будівлі? 2) Яку роль відіграють поперечні та поздовжні рами у просторовій системі каркаса? 3) Які типи спряження елементів використовуються у вузлах залізобетонного каркаса, і як вони впливають на жорсткість конструкції? 4) Які фактори впливають на вибір конструкції та поперечного перерізу збірної залізобетонної колони? 5) Чим відрізняються одногілкові та двогілкові колони за конструктивним призначенням і умовами застосування? 6) Яка функція надкранової та підкранової частини колони у будівлях з мостовими кранами? 7) Які типи колон застосовують для влаштування фахверків і де їх розміщують? 8) Як визначається величина заглиблення колон і від чого вона залежить?

2. Письмовий експрес-контроль.

Самостійна робота: зміни конструкції колони залежно від наявності мостового крана.

Тема 6. Залізобетонні кроквяні та підкроквяні балки і ферми (2 год.)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 3 здобувачі мають дати відповіді на наступні питання: 1) які функції виконують залізобетонні підкранові балки у виробничих будівлях з мостовими кранами? 2) Чим відрізняються розрізні та нерозрізні підкранові балки за конструкцією та

технологією монтажу? 3) Які типи поперечного перерізу мають підкранові балки залежно від кроку колон? 4) Які елементи конструкції забезпечують кріплення кранової колії до підкранової балки? 5) Для чого застосовують обв'язувальні балки і як вони кріпляться до колон? 6) Які фактори впливають на вибір типу несучих конструкцій покриття виробничої будівлі? 7) Чим відрізняються кроквяні та підкроквяні конструкції за функцією та розташуванням? 8) Які типи залізобетонних балок застосовують залежно від прольоту та форми покриття? 9) Які переваги мають залізобетонні ферми порівняно з балками, і які типи ферм найчастіше використовуються? 10) Які конструктивні елементи забезпечують кріплення балок і ферм до колон?

2. Практична робота на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

Самостійна робота: особливості монтажу кроквяних і підкроквяних конструкцій, які слід враховувати при великій висоті або складній геометрії покриття.

Тема 7. Сталевий каркас. Вертикальні зв'язки (2 год.)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 3 здобувачі мають дати відповіді на наступні питання: 1) яку роль виконують вертикальні та горизонтальні зв'язки у забезпеченні просторової жорсткості каркаса? 2) У яких випадках вертикальні зв'язки між колонами не встановлюють, і чим це обґрунтовується? 3) Які конструктивні типи вертикальних зв'язків застосовують залежно від кроку колон, і чим вони відрізняються? 4) Як конструкція покриття (великорозмірні плити чи прогонна система) впливає на необхідність встановлення зв'язків? 5) Які особливості мають горизонтальні зв'язки по нижньому поясу несучих конструкцій покриття у будівлях з мостовими кранами важкого режиму роботи? 6) Що входить до складу просторової системи сталевго каркаса виробничої будівлі? 7) Які переваги має сталевий каркас порівняно з залізобетонним у контексті маси будівлі та теплоізоляції? 8) У яких типах промислових підприємств доцільно застосовувати сталеві каркаси, і чому? 9) Які типи сталі використовують для виготовлення елементів сталевго каркаса? 10) Які способи з'єднання елементів каркаса застосовують при значних динамічних навантаженнях?

2. Розгляд презентацій на тему "Несучі конструкції покриття".

Самостійна робота: організація будівельного виробництва та її місце в інвестиційному процесі.

Тема 8. Сталеві колони та балки (2 год.)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 3 здобувачі мають дати відповіді на наступні питання: 1) Які типи перерізів можуть мати сталеві колони одноповерхових промислових будівель? 2) У яких випадках

застосовують роздільні колони, і з яких частин вони складаються? 3) Як змінюється конструкція двогілкових колон залежно від ширини перерізу? 4) Які типи перерізу використовують для підкранової та зовнішньої гілок двогілкових колон залежно від ширини перерізу? 5) Яке конструктивне рішення застосовують для кріплення сталевих колон до фундаменту, і як воно виконується? 6) Чим відрізняються розрізні та нерозрізні сталеві підкранові балки за конструктивним рішенням? 7) У яких випадках застосовують наскрізні (гратчасті) балки, і яку систему вони утворюють? 8) Які конструктивні елементи використовують для підсилення стінки балки при великих прольотах? 9) Як здійснюється кріплення кранових рейок до сталевої балки при вузькому поясі? 10) Яке призначення кінцевих упорів на крановому шляху, і як вони впливають на безпеку?

2. Розгляд ситуаційних завдань на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

Самостійна робота: вплив конструктивних особливостей сталевих колон і балок на ефективність, безпеку та адаптивність сучасних промислових будівель.

Тема 9. Сталеві кроквяні та підкроквяні ферми. Просторова жорсткість сталевих каркасів (2 год.)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 3 здобувачі мають дати відповіді у формі презентацій на наступні питання: 1) Які типи обрисів сталевих кроквяних ферм застосовуються в будівництві, і як вибір обрису впливає на конструктивні характеристики ферми? 2) Чим відрізняються ферми нормальної та зниженої висоти за умовами застосування та конструкцією покриття? 3) Які типи перерізів елементів ферм найчастіше використовуються, і які переваги має кожен з них? 4) Як здійснюється спряження ферм з колонами, і чому важливо забезпечити шарнірне з'єднання? 5) Які конструктивні елементи входять до складу несучих конструкцій покриття, і як вони взаємодіють між собою? 6) Які типи зв'язків застосовують на рівні верхнього та нижнього поясу кроквяних ферм, і як вони забезпечують просторову жорсткість каркаса? 7) У яких випадках функцію горизонтальних зв'язків виконують прогони, і чому це можливо? 8) Як розташовують вертикальні зв'язки між фермами та між колонами залежно від довжини температурного блока? 9) Які конструктивні особливості мають поперечні та поздовжні зв'язкові ферми, і як вони взаємодіють у плані? 10) Які типи зв'язків застосовують у надкрановій частині колон, і як вони впливають на загальну стійкість конструкції?

2. Практична робота на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

Самостійна робота: вплив типів сталевих кроквяних і підкроквяних ферм, а також системи зв'язків між ними на забезпечення просторової жорсткості каркаса промислової будівлі в умовах змінних навантажень.

Тема 10. Легкі металеві конструкції. Змішані каркаси (2 год.)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 3 здобувачі мають дати відповіді у формі презентацій на наступні питання: 1) Які конструктивні переваги мають легкі металеві конструкції порівняно з традиційними, і як це впливає на терміни введення будівлі в експлуатацію? 2) Як змінюється тип колон залежно від висоти будівлі, і чому це важливо для забезпечення міцності та економічності? 3) Які особливості мають ферми з тонкостінних сталевих труб, і як вони впливають на трудомісткість виготовлення? 4) Що таке структурне покриття, з яких елементів воно складається, і які переваги має його просторове рішення? 5) У яких галузях промисловості найчастіше застосовують будівлі з легких металевих конструкцій, і чому саме там? 6) Що таке змішаний каркас і які переваги його застосування в промисловому будівництві? 7) Які типи матеріалів використовуються для стиснутих і згинаючих елементів у змішаних каркасах, і чому саме такі поєднання є доцільними? 8) Які конструктивні особливості мають цвяхові та клеєні дерев'яні балки, і як визначається їх висота залежно від прольоту? 9) У яких випадках доцільно використовувати дерев'яні ферми, щити з деревоплити та гнутоклеєні рами? 10) Як забезпечується просторова жорсткість дерев'яних каркасів у промислових будівлях?

2. Практична робота на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

3. Розгляд ситуаційних завдань на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

Самостійна робота: вплив вибору типу каркасу (легкого металевого чи змішаного) на енергоефективність, довговічність і адаптивність промислової будівлі до змін технологічного процесу конструкцій.

Тема 11. Збірні балкові і безбалкові каркаси (2 год.)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 3 здобувачі мають дати відповіді на наступні питання: 1) у чому полягає конструктивна та функціональна перевага змішаних каркасів у промисловому будівництві? 2) Які типи дерев'яних балок застосовують у покриттях промислових будівель, і як визначається їх висота залежно від прольоту? 3) Як конструкція клеєних дерев'яних елементів впливає на довговічність і стійкість будівлі в агресивному середовищі? 4) Які типи з'єднань використовують для монтажу сталевих і дерев'яних елементів у змішаних каркасах? 5) Як застосування легких металевих конструкцій і дерев'яних елементів впливає на розміри фундаменту та загальну матеріаломісткість будівлі? 6) Які конструктивні переваги балкових каркасів забезпечили їх

широке застосування у виробничих багатоповерхових будівлях? 7) Як змінюється конструкція ригелів залежно від прольоту, і які типи плит перекриття застосовуються? 8) Які особливості монтажу колон уніфікованого каркаса, і як забезпечується просторове з'єднання з ригелями? 9) У чому полягає конструктивна різниця між плитами типу 1 і типу 2, та як це впливає на загальну висоту перекриття? 10) Які елементи формують безбалковий каркас, і як забезпечується його жорсткість та нерозрізність конструкції?

2. Практична робота на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

3. Розгляд ситуаційних завдань на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

Самостійна робота: типи з'єднань, що використовуються при монтажі збірних балкових каркасів, і їх вплив на загальну жорсткість конструкції.

Тема 12. Конструкції деформаційних швів (2год.)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 3 здобувачі мають дати відповіді на наступні питання: 1) які типи деформаційних швів застосовуються в будівництві, і які їхні функції? 2) У чому полягає конструктивна різниця між температурними та осадовими швами? 3) Як конструктивна система несучого каркасу впливає на розташування деформаційних швів у багатоповерхових будівлях? 4) Які елементи використовуються для герметизації швів у покриттях, і яку роль вони відіграють? 5) Як забезпечується просторове з'єднання конструкцій при використанні парних колон і вставок у зоні швів?

2. Розгляд презентацій на тему “Вплив конструктивних особливостей сталевих колон і балок на ефективність, безпеку та адаптивність сучасних промислових будівель”.

3. Розв'язання ситуаційних завдань на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

Самостійна робота: відмінність між температурним, осадовим і деформаційним швом.

Тема 13. Конструкції стін промислових будівель (2год.)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 4 здобувачі мають дати відповіді на наступні питання: 1) які функції виконують несучі, самонесучі та навісні стіни, і як розподіляються навантаження між ними? 2) Які вимоги висуваються до зовнішніх стін будівель щодо міцності, довговічності та теплоізоляції? 3) У чому полягає конструктивна різниця між одношаровими та багатошаровими стіновими панелями? 4) Які матеріали використовуються для виготовлення одношарових панелей, і які їхні переваги? 5) Які проблеми виникають при використанні жорстких в'язів у багатошарових панелях, і як їх вирішують? 6) Як забезпечується

зв'язок самонесучих стін із каркасом будівлі? Які елементи для цього використовують? 7) Які конструктивні рішення застосовують для зменшення тепловтрат через стіни та вікна? 8) Як виконуються двошарові та тришарові монолітні зовнішні стіни, і які етапи їх зведення?

2. Розв'язання ситуаційних завдань на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

Самостійна робота: проблема «містків холоду» в жорстких в'язах.

Тема 14. Стінові панелі і фахверк (2год.)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 4 здобувачі мають дати відповіді на наступні питання: 1) які конструктивні особливості мають самонесучі цегляні стіни у каркасних будівлях? 2) Чим відрізняються одношарові та тришарові залізобетонні панелі за складом і призначенням? 3) Які типи армування застосовують для плоских і ребристих панелей, і які марки сталі використовуються? 4) Як забезпечується кріплення стінових панелей до колон каркасу та герметизація швів між ними? 5) Які переваги мають панелі довжиною 6 м порівняно з 12-метровими щодо витрат сталі? 6) У яких випадках застосовують залізобетонні колони фахверка замість сталевих, і які конструктивні особливості вони мають? 7) Як здійснюється кріплення верхнього та нижнього кінців колон до конструкцій покриття та фундаменту? 8) Які типи колон (I та II) розрізняють за формою перерізу, і як це впливає на їх монтаж?

2. Розв'язання ситуаційних завдань на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

3. Практична робота на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

Самостійна робота: герметизація вертикальних і горизонтальних швів між панелями.

Тема 15. Вікна промислових будівель (2год.)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 5 здобувачі мають дати відповіді на наступні питання: 1) які фактори враховують при виборі характеру, форми та розмірів віконних прорізів у виробничих приміщеннях? 2) У яких випадках доцільно застосовувати суцільне заскління, і які ризики воно може спричинити? 3) Які матеріали використовують для виготовлення конструкцій заповнення віконних прорізів, і як вони впливають на експлуатаційні властивості? 4) У чому полягає різниця між одинарним і подвійним засклінням, і коли застосовують кожен тип? 5) Які конструктивні особливості мають глухі та стулкові рами, і як вибір типу рами пов'язаний із вентиляцією? 6) Які переваги має стрічкове заскління в будівлях з панельними стінами, і як забезпечується його керування? 7) Як здійснюється монтаж склопрофіліту швелерного та коробчастого типу, і які матеріали використовують для

ущільнення стиків? 8) Які технічні рішення передбачаються для обслуговування віконних прорізів на рівні парапету стіни?

2. Розгляд презентацій на тему “Вплив типу, розміщення та конструкції вікон у промислових будівлях на енергоефективність, мікроклімат і безпеку виробничого середовища”.

3. Розв’язання ситуаційних завдань на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

Самостійна робота: альтернативи традиційним вікнам.

Тема 16. Ворота і двері (2 год.)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 5 здобувачі мають дати відповіді на наступні питання: 1) Типи воріт і дверей промислових будівель. 2) Які фактори визначають характер розміщення і розміри воріт і дверей промислових будівель? 3) Які чинники впливають на вибір розміщення та кількості воріт у промислових будівлях? 4) Які конструктивні типи воріт застосовуються у виробничих приміщеннях, і які їхні переваги? 5) Як забезпечується енергоефективність при використанні воріт у опалюваних будівлях? 6) Які вимоги до розмірів воріт і дверей, і як вони пов’язані з безпекою та функціональністю? 7) Які матеріали використовують для виготовлення полотен і коробок дверей, і як це впливає на їх експлуатаційні властивості?

2. Практична робота на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

3. Розв’язання ситуаційних завдань на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

Самостійна робота: вплив конструктивних рішень та матеріалів воріт і дверей на енергоефективність, безпеку та логістику у виробничих будівлях.

Тема 17. Типи покриттів (2 год.)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 6 здобувачі мають дати відповіді на наступні питання: 1) які основні шари входять до складу захисної частини покриття промислової будівлі, і яке їхнє функціональне призначення? 2) У яких випадках доцільно застосовувати утеплене покриття, а коли — холодне? 3) Які переваги має профільований сталевий настил порівняно з залізобетонними плитами? 4) Які типи вентиляції захисної частини покриття існують, і яке їхнє призначення? 5) Які сучасні матеріали використовують для виготовлення великорозмірних панелей покриттів, і чому вони вважаються перспективними? 6) У яких випадках доцільно проектувати покриття по прогонах, і які типи настилів при цьому застосовують? 7) Які типи профілів використовують для виготовлення сталевих і залізобетонних прогонів? 8) Які розміри мають армоцементні плити, і з якого бетону вони виготовляються? 9) Які технічні характеристики мають легкобетонні плити, і як вони відрізняються від

армоцементних? 10) Які переваги мають неутеплені покриття з азбестоцементних хвилястих листів порівняно із залізобетонними?

2. Практична робота на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

3. Розв'язання ситуаційних завдань на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

Самостійна робота: вплив вибору типу покриття на конструктивну, економічну та експлуатаційну ефективність промислової будівлі в умовах сучасних технологій.

Тема 18. Покрівлі. Водовідведення. (2год.)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 6 здобувачі мають дати відповіді на наступні питання: 1) які типи покрівель застосовують для похилих і малопохилих покриттів у промисловому будівництві? 2) Які покрівельні матеріали вважаються найбільш економічними для опалювальних промислових будівель? 3) Які переваги мають плоскі рулонні покрівлі? Назвіть щонайменше три. 4) Які матеріали використовують для рулонних покрівель і на які мастики їх наклеюють? 5) Як залежить кількість шарів рулонної покрівлі від нахилу покриття? Наведіть приклади. 6) Як розташовують полотнища рулонних матеріалів залежно від нахилу покриття? 7) Які заходи вживають у місцях примикання рулонної покрівлі до виступаючих елементів і температурних швів? 8) У яких кліматичних умовах доцільно застосовувати водонаповнені покрівлі, і яку функцію вони виконують? 9) Які типи водовідведення застосовують у промислових будівлях, і в яких випадках кожен тип є доцільним? 10) Які конструктивні вимоги до розміщення водоприймальних воронки при внутрішньому водовідведенні?

2. Розв'язання ситуаційних завдань на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

3. Виконання письмових та тестових завдань для перевірки знань

Самостійна робота: вплив типу покрівлі та системи водовідведення на довговічність, енергоефективність і експлуатаційні витрати виробничої будівлі в різних кліматичних умовах.

Тема 19. Ліхтарі (2год.)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 6 здобувачі мають дати відповіді на наступні питання: 1) основні види ліхтарів промислових будівель, особливості їх будови. 2) Яке основне призначення ліхтарів у будівлях? 3) На які типи поділяються ліхтарі за призначенням? 4) Які профілі перерізу ліхтарів згадуються в тексті? 5) Чому шедові ліхтарі рекомендується орієнтувати на північ? 6) Які конструктивні обмеження

існують для М-подібних ліхтарів? 7) Які вимоги до розривів у світлових ліхтарях? 8) У яких випадках застосовують перехідні пожежні драбини? 9) Які матеріали використовують для виготовлення ліхтарів? 10) Чим zenітні ліхтарі переважають рамні з точки зору експлуатації?

2. Розв'язання ситуаційних завдань на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

3. Виконання письмових та тестових завдань для перевірки знань
Самостійна робота: вплив типу, конструкції та орієнтації ліхтарів у промисловій будівлі на мікроклімат приміщення, енергоефективність і умови праці.

Тема 20. Підлоги (2год.)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 6 здобувачі мають дати відповіді на наступні питання: 1) які основні конструктивні елементи входять до складу підлоги виробничої будівлі? 2) У яких випадках покриття і підстилаючий шар поєднуються в одному конструктивному елементі? 3) Які види механічного впливу враховуються при виборі покриття? 4) Які матеріали використовуються для безшовних, рулонних та штучних покриттів? 5) Які вимоги до ухилу покриття при постійному та періодичному впливі рідин? 6) Які типи гідроізоляції застосовуються під покриттям і в яких випадках? 7) Які функції виконує підстилаючий шар і від чого залежить його конструкція? 8) Які матеріали використовуються для противокапілярної гідроізоляції? 9) Які характеристики мають «силові» підстилаючі шари і для чого вони призначені? 10) Як кріпиться обладнання до силового підстилаючого шару?

2. Розгляд презентацій на тему: “Вплив конструкції підлоги у виробничій будівлі на енергоефективність, санітарно-гігієнічні умови та довговічність обладнання, що встановлюється в приміщенні”.

3. Виконання письмових та тестових завдань для перевірки знань.
Самостійна робота: вплив характеристик ґрунту та типу виробничого процесу на вибір конструкції підстилаючого шару і покриття підлоги

Тема 21. Перегородки. Протипожежні перепони. (2год.)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 7 здобувачі мають дати відповіді на наступні питання: 1) у яких випадках застосовують роздільні перегородки на всю висоту приміщення, а коли — вигороджуючі? 2) Чому цегляні перегородки вважаються менш прийнятними для сучасних виробничих будівель? 3) Які матеріали використовуються для виготовлення панельних перегородок? 4) Які конструктивні елементи забезпечують стійкість дерев'яних вигороджуючих перегородок при довжині понад 6 м? 5) Як конструктивно виконані сталеві вигороджуючі перегородки та які

матеріали використовуються для їх заповнення? 6) Які конструктивні елементи належать до протипожежних перепон у виробничих будівлях? 7) Які вимоги до матеріалу та вогнестійкості протипожежних стін? 8) Які обмеження існують щодо площі прорізів у протипожежних стінах? 9) У яких випадках замість протипожежних стін застосовують протипожежні зони, і як вони конструктивно виконуються? 10) Де найчастіше влаштовують неспалимі перекриття, і які вимоги до люків у них?

2. Розгляд презентацій на тему “Вплив конструктивних рішень перегородок і протипожежних перепон на функціональну гнучкість виробничої будівлі, її безпеку та можливість модернізації”.

3. Розв’язання ситуаційних завдань на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

Самостійна робота: вплив поєднання перегородок і протипожежних перепон у виробничій будівлі на організацію евакуаційних шляхів, безпеку персоналу та ефективність технологічного процесу.

Тема 22. Внутрішньоцехові конструкції і сходи. (2год.)

1. На основі теоретичного матеріалу теми 7 здобувачі мають дати відповіді на наступні питання: 1) яке призначення мають технологічні обслуговуючі площадки у виробничих будівлях? 2) У яких випадках доцільно використовувати антресолі, і яку функцію вони виконують? 3) Чим етажерки відрізняються від технологічних площадок і антресолей? 4) Які конструктивні матеріали застосовуються для виготовлення площадок, антресолей та етажерок? 5) Які вимоги до огорожі на кожному ярусі таких конструкцій? 6) Які типи сходів використовуються у промислових будівлях і яке їх призначення? 7) Які конструктивні параметри мають основні сходи (розміри східців, ширина маршів, нахил)? 8) Які особливості службових сходів, з яких матеріалів вони виготовляються і як кріпляться? 9) Які вимоги до розміщення та конструкції пожежних драбин у будівлях різної висоти? 10) Які конструктивні характеристики мають аварійні сходи, і як вони сполучаються з приміщеннями?

2. Практична робота на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

3. Розв’язання ситуаційних завдань на основі представленого теоретичного матеріалу та методичних вказівок.

Самостійна робота: вплив конструктивних особливостей внутрішньоцехових сходів та обслуговуючих площадок на безпеку та ефективність технологічного процесу в промисловому цеху.

Зміст самостійної роботи здобувачів

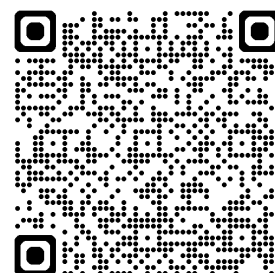
Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни:

Найменування видів робіт	Розподіл годин за формами навчання	
	денна	заочна
Самостійна робота, год, у т.ч.:	96	162
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	24	56
Підготовка до практичних занять та контрольних заходів	28	30
Підготовка звітів з практичних робіт	-	-
Підготовка до поточного контролю	20	30
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	24	46

ПОЛІТИКА КУРСУ

1) щодо системи поточного і підсумкового контролю

Організація поточного та підсумкового семестрового контролю знань студентів, проведення практик та атестації, переведення показників академічної успішності за 100-бальною шкалою в систему оцінок за національною шкалою здійснюється згідно з “Положенням про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу здобувачів освіти”. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



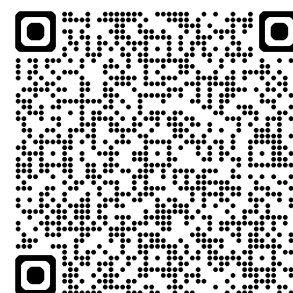
2) щодо оскарження результатів контрольних заходів

Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до «Положення про політику та врегулювання конфліктних ситуацій». Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



3) щодо відпрацювання пропущених занять

Згідно “Положення про організацію освітнього процесу” здобувач допускається до семестрового контролю з конкретної навчальної дисципліни (семестрового екзамену, диференційованого заліку), якщо він виконав усі види робіт, передбачені на семестр навчальним планом та силабусом/робочою програмою навчальної дисципліни, підтвердив опанування на мінімальному рівні результатів навчання (отримав ≥ 35 бали), відпрацював визначені індивідуальним навчальним планом всі лекційні, практичні, семінарські та



лабораторні заняття, на яких він був відсутній. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).

4) щодо дотримання академічної доброчесності

“Положення про академічну доброчесність” закріплює моральні принципи, норми та правила етичної поведінки, позитивного, сприятливого, доброчесного освітнього і наукового середовища, професійної діяльності та професійного спілкування спільноти Університету, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).

5) щодо використання штучного інтелекту

“Положення про академічну доброчесність” визначає політику щодо використання технічних засобів на основі штучного інтелекту в освітньому процесі. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#). “Положення про систему запобігання та виявлення академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації та фальсифікації академічних творів” містить рекомендації щодо використання в академічних текстах генераторів на основі штучного інтелекту. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



6) щодо використання технічних засобів в аудиторії та правила комунікації

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та практичних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, перевірки правопису, отримання довідкової інформації тощо). На гаджетах повинен бути активований режим «без звуку» до початку заняття. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Під час виконання заходів контролю використання гаджетів заборонено (за винятком, коли це передбачено умовами його проведення). У разі порушення цієї заборони результат анулюється без права перескладання. Ознайомитись з відповідним документом можна за [посиланням](#).

Комунікація відбувається через електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle.



7) щодо зарахування результатів навчання, здобутих шляхом формальної/інформальної освіти

Процедури визнання результатів навчання, здобутих шляхом формальної/інформальної освіти визначаються «Положенням про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти». Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При вивченні дисципліни застосовується комплекс методів для організації навчання студентів з метою розвитку їх логічного та абстрактного мислення, творчих здібностей, підвищення мотивації до навчання та формування особистості майбутнього фахівця.

Результат навчання	<u>Метод навчання</u>	<u>Метод оцінювання</u>
РН08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення. РН09. Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженернотехнічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, технікоекономічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.	лекції; практичні заняття (практичні роботи, вправи); бесіда-діалог; проблемно-пошуковий;	поточний контроль (усний, письмовий, тестовий, самоконтроль); захист практичних робіт; підсумковий контроль (екзамен)

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Вид	Зміст	% від загальної оцінки	Бал	
			min	max
Поточні контрольні заходи	всього	60	35	60
Підсумкові контрольні заходи	екзамен	40	25	40
Всього:	-	100	60	100

Процедура проведення контрольних заходів, а саме поточного контролю знань протягом семестру та підсумкового семестрового контролю, регулюється «Положенням про систему поточного та підсумкового контролю оцінювання знань та визначення рейтингу студентів».

Фіксація **поточного** контролю здійснюється в “Електронному журналі обліку успішності академічної групи” на підставі чотирибальної шкали – “2”; “3”; “4”; “5”. У разі відсутності студента на занятті виставляється “н”. За результатами поточного контролю у Журналі, автоматично визначається підсумкова оцінка, здійснюється підрахунок пропущених занять.

Критерії оцінювання:

<i>«незадовільно»</i>	володіє навчальним матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об’єктів, що позначаються окремими словами чи реченнями; володіє матеріалом на елементарному рівні засвоєння, викладає його уривчастими реченнями, виявляє здатність висловити думку на елементарному рівні; володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу;
<i>«задовільно»</i>	володіє матеріалом на початковому рівні, значну частину матеріалу відтворює на репродуктивному рівні; володіє матеріалом на рівні, вищому за початковий, здатний за допомогою викладача логічно відтворити значну його частину; може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, за допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, порівнювати та робити висновки, виправляти допущені помилки;
<i>«добре»</i>	здатний застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій, частково контролювати власні навчальні дії, наводити окремі власні приклади на підтвердження певних тверджень: вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати її на практиці, контролювати власну діяльність, виправляти помилки і добирати аргументи на підтвердження певних думок під керівництвом викладача; вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, та вміє застосовувати його на практиці; вільно розв’язує задачі в стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

«відмінно»	виявляє початкові творчі здібності, самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, оцінює окремі нові факти, явища, ідеї; знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх відповідно до цілей, поставлених викладачем; вільно висловлює власні думки і відчуття, визначає програму особистої пізнавальної діяльності, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особисту позицію щодо них; без допомоги викладача знаходить джерела інформації і використовує одержані відомості відповідно до мети та завдань власної пізнавальної діяльності; використовує набуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях; виявляє особливі творчі здібності, самостійно розвиває власні обдарування і нахили, вміє самостійно здобувати знання.
-------------------	---

Усі пропущені заняття, а також негативні оцінки студенти зобов'язані відпрацювати впродовж трьох наступних тижнів. У випадку недотримання цієї норми, замість “н” в журналі буде виставлено “0” (нуль балів), без права перездачі. Відпрацьоване лекційне заняття в електронному журналі позначається літерою «в».

Критерії оцінювання (за необхідності, поточного та/або підсумкового контролю)

До підсумкового контролю допускаються студенти які за результатами поточного контролю отримали не менше 35 балів. Усі студенти, що отримали 34 балів і менше, не допускаються до складання підсумкового контролю і на підставі укладання додаткового договору, здійснюють повторне вивчення дисципліни впродовж наступного навчального семестру. За результатами підсумкового контролю (диференційований залік/екзамен) студент може отримати 40 балів. Студенти, які під час підсумкового контролю отримали 24 бали і менше, вважаються такими, що не здали екзамен/диференційований залік і повинні йти на перездачу.

Загальна семестрова оцінка з дисципліни, яка виставляється в екзаменаційних відомостях оцінюється в балах (згідно з **Шкалою оцінювання знань за ЄКТС**) і є сумою балів отриманих під час поточного та підсумкового контролю.

Шкала оцінювання знань за ЄКТС:

Оцінка за національною шкалою	Рівень досягнень, %	Шкала ECTS
Національна диференційована шкала		
Відмінно	90 – 100	A

Добре	83 – 89	B
	75 – 82	C
Задовільно	67 – 74	D
	60 – 66	E
Незадовільно	35 – 59	FX
	0 – 34	F
Національна недиференційована шкала		
Зараховано	60 – 100	-
Не зараховано	0 – 59	-

Студенти, які не з'явилися на екзамені без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Ж.К.Карвацька, Д.В.Карвацький Будівельні конструкції : Підручник, видання 2-ге – Чернівці , вид. Прут,2008, 516 стор.
2. Бучок І.Ф. Будівельні конструкції: Основи розрахунку: Підручник. Київ: Вища школа, 1994. 447с.
3. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: Навч. Посіб. Київ: Кондор, 2006.210 с.

Додаткова література

4. Гетун Г.В., Криштоп Б.Г. Багатоповерхові каркасно-монолітні житлові будинки: Навчальний посібник. К.:Кондор, 2005. 220 с.
5. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування: К.: Мінбуд України, 2006. 60с.
6. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель і споруд. Основні положення: К.: Мінбуд України, 2018. 42с.
7. ДБН В.2.2-9:2018. Будівлі і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Зі Зміною № 1: К.: Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. 13с.

8. ДБН В.2.2-15:2019. Будівлі і споруди. Житлові будинки. Основні положення: К.: Мінбуд України, 2019. 43с.
9. ДБН В.2.2-15:2019. Будівлі і споруди. Житлові будинки. Основні положення. Зміна №1: К.: Мінбуд України, 2022. 16 с.
10. ДБН В.2.2-41:2019. Висотні будівлі. Основні положення: К.: Мінбуд України, 2019. 59с.
11. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель: К.: Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. 27с.
12. ДБН В.2.6-33:2018. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги проектування: К.: Мінбуд України, 2018. 25с.
13. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. К.: Мінбуд України, 2011. 71с.
14. ДБН В.2.6-161:2017. Конструкції будинків і споруд. Дерев'яні конструкції. Основні положення. К.: Мінбуд України, 2017. 117с.
15. ДБН В.2.6-160:2010. Конструкції будинків і споруд. Сталезалізобетонні конструкції. Основні положення. К.: Мінбуд України, 2011. 99с.
16. ДБН В.2.6-160:2010. Конструкції будинків і споруд. Сталезалізобетонні конструкції. Основні положення. Зміна №1. К.: Мінбуд України, 2020. 7с.
17. ДБН В.2.6-162:2010. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. К.: Мінбуд України, 2011. 100с.
18. ДБН В.2.6-162:2010. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. Зміна №1. К.: Мінбуд України, 2022. 7с.
19. ДБН В.2.6-220:2017. Покриття будівель і споруд. К.: Мінбуд України, 2017. 59с.
20. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. К.: Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. 27с.
21. ДБН В.1.2-11:2021. Основні вимоги до будівель і споруд. Енергозбереження та енергоефективність. К.: Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. 21с.
22. ДБН В.1.1-7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. [Чинний від 2017-06-01]. Вид. офіц. Київ: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2016. 38 с.
23. Васильченко О.В., Квітковський Ю.В., Миргород О.В., Стельма О.А. Будівельні конструкції та їх поведінка в умовах надзвичайних ситуацій: навчальний посібник. Харків: ХНАДУ, 2015. 488 с.

Електронні інформаційні ресурси

24. <http://library.knuba.edu.ua> / Бібліотека Київського національного університету будівництва і архітектури.

25. <http://online.budstandart.com/ua/> / Будстандарт. Сервіс для роботи з нормативними документами будівельної галузі.
26. www.rada.gov.ua Сайт Верховної Ради України.
27. <http://org2.knuba.edu.ua> / Освітній портал КНУБА.
28. <https://mtu.gov.ua/> / Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України.
29. Сайт ХНУМГ ім. О. М. Бекетова. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua>.