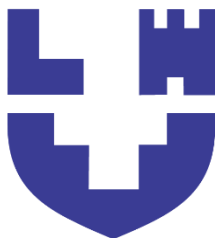


Міністерство освіти і науки України
Луцький національний технічний університет



Конструкції будівель та споруд

Методичні вказівки до виконання самостійної роботи
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
освітньо-професійної програми
«Архітектура та містобудування»
галузі знань 19 Архітектура та будівництво
(G Інженерія, виробництво та будівництво)
спеціальності 191 (G17) Архітектура та містобудування
денної форми навчання

Луцьк 2025

УДК 624 (07)
К 65

До друку

Голова вченої ради

факультету архітектури, будівництва та дизайну _____ О. АНДРІЙЧУК

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій ЛНТУ
Директор бібліотеки _____ Н. ПОЛЩУК

Затверджено вченою радою факультету архітектури,
будівництва та дизайну ЛНТУ, протокол № ____ від _____ 2025 р.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри будівництва
та цивільної інженерії ЛНТУ, протокол № ____ від _____ 2025 р.

Завідувач кафедри будівництва та цивільної інженерії _____ О. УЖЕГОВА

Укладачі: _____ С. УЖЕГОВ, кандидат технічних наук, доцент кафедри
будівництва та цивільної інженерії ЛНТУ;

_____ О. УЖЕГОВА, кандидат технічних наук, доцент, завідувач
кафедри будівництва та цивільної інженерії ЛНТУ

Рецензент: _____ С. РОТКО, кандидат технічних наук, доцент кафедри
будівництва та цивільної інженерії ЛНТУ;

Відповідальна за випуск: _____ О. УЖЕГОВА, кандидат технічних наук,
доцент, завідувач кафедри будівництва та цивільної інженерії ЛНТУ

К 65 Конструкції будівель та споруд [текст]: методичні вказівки до виконання
самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої
освіти освітньо-професійної програми «Архітектура та містобудування» галузі
знань 19 Архітектура та будівництво (Г Інженерія, виробництво та
будівництво) спеціальності 191 (G17) Архітектура та містобудування денної
форми навчання / уклад. О.А. Ужєгова, С.О. Ужєгов – Луцьк: ЛНТУ, 2025. –
24 с.

Методичне видання складене відповідно до програми обов'язкової
дисципліни «Конструкції будівель та споруд».

Видання призначене для здобувачів вищої освіти спеціальності 191 (G17)
Архітектура та містобудування денної форми навчання.

© С.О. Ужєгов, 2025
© О.А. Ужєгова, 2025

Передмова

Кожен здобувач, котрий опановує ОП «Архітектура та містобудування», здобуває певні професійні компетентності, які ґрунтуються на знанні будівельних конструкцій.

Дисципліна «Конструкції будівель та споруд» належить до обов'язкових дисциплін підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Архітектура та містобудування».

Під час вивчення дисципліни значна увага має бути присвячена навантаженням і впливам, частинам будівель та споруд, несучим металевим конструкціям, конструкціям з дерева і пластмас, кам'яним та армокам'яним конструкціям, залізобетонним конструкціям.

Методична розробка призначена як для аудиторного, так і для самостійного опрацювання матеріалу студентами.

Самостійна робота здобувача є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять. Самостійна робота забезпечується системою навчально-методичних засобів, передбачених для вивчення навчальної дисципліни: підручник, навчальні та методичні посібники, конспекти лекцій, методичні вказівки до виконання самостійної роботи.

1. Планування самостійної роботи

№ з/п	Теми	Кількість годин
Модуль 1		
1	Основні принципи розрахунку конструкцій будівель та споруд	8
2	Класифікація навантажень	4
3	Деревина як матеріал для будівельних конструкцій	4
4	Розрахунок розтягнутих та стиснутих елементів дерев'яних конструкцій	3
5	Розрахунок згинальних елементів дерев'яних конструкцій	3
6	Загальні відомості про металеві конструкції	4
7	Розрахунок елементів сталевих конструкцій	3
8	Проектування з'єднань сталевих конструкцій	3
Модуль 2		
9	Основи проектування залізобетонних конструкцій	4
10	Матеріали для залізобетонних конструкцій	4
11	Залізобетон	4
12	Згинальні елементи	5
13	Стиснуті та розтягнуті елементи	5
14	Проектування залізобетонних конструкцій	7
15	Кам'яні та армокам'яні конструкції	4
Разом:		65

2. Тематика самостійної роботи

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Навантаження і впливи

Тема 1. Основні принципи розрахунку конструкцій будівель

При опрацюванні цієї теми здобувачі повинні вивчити такі питання, використавши літературні джерела: [1], [2], [15], [17]:

Вступ. Поняття про граничні стани. Граничні стани першої групи. Граничні стани другої групи. Забезпечення надійності будівель та споруд. Внутрішні зусилля. Напруження. Метод перерізів. Епюри.

Запитання для самоконтролю:

1. Основні принципи розрахунку конструкцій за граничними станами.
2. Від чого має гарантувати конструкцію розрахунок за граничними станами першої групи?
3. Від чого має гарантувати конструкцію розрахунок за граничними станами другої групи?
4. У чому полягають умови забезпечення надійності будівель і споруд?
5. Пояснити метод перерізів.

Тема 2. Класифікація навантажень

При опрацюванні цієї теми здобувачі повинні вивчити такі питання, використавши літературні джерела: [2], [15], [17]:

Поняття про зовнішні навантаження та впливи. Класи наслідків (відповідальності). Види розрахункових значень навантажень. Постійні навантаження. Змінні навантаження. Коефіцієнти надійності. Сполучення навантажень. Снігові навантаження. Вітрові навантаження.

Запитання для самоконтролю:

1. Наведіть класифікацію навантажень залежно від змінюваності в часі.
2. Як визначають розрахункове значення навантаження?
3. Охарактеризуйте чотири види розрахункових значень навантажень (граничне, експлуатаційне, циклічне, квазіпостійне).
4. Які навантаження відносяться до постійних? Змінних – тривалих і короткочасних? епізодичних?
5. Як формуються сполучення навантажень?
6. Охарактеризуйте сполучення навантажень, що використовуються для перевірки граничних станів I групи; II групи.

7. Як визначають характеристичне значення ваги будівельних конструкцій? ґрунтів?
8. Які розрахункові значення встановлені нормами для снігового навантаження?
9. Як обчислюють граничне розрахункове значення снігового навантаження?
10. Як обчислюють експлуатаційне розрахункове значення снігового навантаження?
11. Які розрахункові значення встановлені нормами для вітрового навантаження?
12. Як обчислюють граничне розрахункове значення вітрового навантаження?

Змістовий модуль 2. Конструкції з дерева і пластмас

Тема 3. Деревина як матеріал для будівельних конструкцій

При опрацюванні цієї теми здобувачі повинні вивчити такі питання, використавши літературні джерела: [2], [3], [15], [17]:

Загальні відомості про конструкції з дерева і пластмас. Види конструкцій. Класи деревини. Породи деревини. Переваги та недоліки деревини. Довговічність деревини. Заходи для захисту деревини від займання. Захист деревини від гниття.

Запитання для самоконтролю:

1. Які види дерев'яних конструкцій застосовують у сучасному будівництві?
2. Деревину яких порід використовують для виготовлення дерев'яних конструкцій і деталей?
3. Яка стандартна довжина пиломатеріалів?
4. Що називають фанерою?
5. Від чого залежить довговічність дерев'яних конструкцій?
6. Внаслідок чого відбувається загнивання деревини?
7. Як захищають конструкції, що експлуатуються у вологих умовах?
8. Які конструктивні заходи щодо захисту деревини від займання?

Тема 4. Розрахунок розтягнутих та стиснутих елементів дерев'яних конструкцій

При опрацюванні цієї теми здобувачі повинні вивчити такі питання, використавши літературні джерела: [2], [3], [15], [17]:

Характеристичне значення міцності деревини. Розрахункове значення міцності деревини. Умова міцності розтягнутих елементів. Розрахунок стиснутих елементів. Розрахунок на стійкість. Врахування гнучкості стиснутих елементів.

Запитання для самоконтролю:

1. За якими групами граничних станів розраховують дерев'яні конструкції?
2. Як розраховують центральні розтягнуті елементи?
3. За яких причин стиснуті елементи втрачають несучу здатність?
4. Як розраховують міцність масивних стиснутих елементів?
5. Пояснити поняття гнучкості стиснутих елементів.
6. Як враховують поздовжній згин?
7. Як розраховують міцність довгих стиснутих елементів з урахуванням їх гнучкості?

Тема 5. Розрахунок згинальних елементів дерев'яних конструкцій

При опрацюванні цієї теми здобувачі повинні вивчити такі питання, використавши літературні джерела: [2], [3], [15], [17]:

Умова міцності згинальних елементів. Перевірка жорсткості згинальних елементів. Граничні прогини згинальних елементів з деревини.

Запитання для самоконтролю:

1. Які напруження виникають у зігнутих елементах?
2. З якої умови перевіряють міцність згинальних елементів?
3. Які гранично допустимі відносні прогини для згинальних елементів?
4. У чому полягає розрахунок зігнутих елементів за деформаціями?

Змістовий модуль 3. Металеві конструкції

Тема 6. Загальні відомості про металеві конструкції

При опрацюванні цієї теми здобувачі повинні вивчити такі питання, використавши літературні джерела: [2], [4], [5], [6], [7], [8], [15], [17]:

Види металевих конструкцій. Переваги металевих конструкцій. Недоліки металевих конструкцій. Сталь. Прокат. Алюмінієві сплави.

Запитання для самоконтролю:

1. Які види металоконструкцій застосовують у будівництві?
2. Які переваги металевих конструкцій?
3. Які недоліки металевих конструкцій?
4. Що таке сортамент виробів з металу?

Тема 7. Розрахунок елементів сталевих конструкцій

При опрацюванні цієї теми здобувачі повинні вивчити такі питання, використавши літературні джерела: [2], [4], [5], [6], [7], [8], [15], [17]:

Розрахунок розтягнутих елементів. Розрахунок стиснутих елементів. Розрахунок елементів сталевих конструкцій при згині.

Запитання для самоконтролю:

1. Як працює метал на розтяг, на стиск?
2. Навести приклади розтягнутих, стиснутих, згинальних елементів?
3. Як врахувати гнучкість стиснутих елементів?
4. Чим небезпечна гнучкість стиснутих конструкцій з металу?

Тема 8. Проектування з'єднань сталевих конструкцій

При опрацюванні цієї теми здобувачі повинні вивчити такі питання, використавши літературні джерела: [2], [4], [5], [6], [7], [8], [15], [17]:

Зварні з'єднання. Переваги та недоліки зварних з'єднань. Види зварних з'єднань. Міцність зварних з'єднань. Болтові з'єднання. Вимоги до розміщення болтів.

Запитання для самоконтролю:

1. Назвати переваги та недоліки зварних з'єднань.
2. Як класифікують зварні шви за конструктивними ознаками?
3. Як розраховують зварні з'єднання з кутовими швами?
4. Де застосовують болтові з'єднання?
5. Як визначити розрахункове зусилля, яке може бути сприйняте одним болтом?
6. Як визначити кількість болтів у з'єднанні при дії осьової сили?
7. Як розміщують болти і заклепки?
8. Як розрахувати відстані між болтами?

МОДУЛЬ 2

Змістовий модуль 4. Залізобетонні конструкції

Тема 9. Основи проектування залізобетонних конструкцій

При опрацюванні цієї теми здобувачі повинні вивчити такі питання, використавши літературні джерела: [9], [10], [11], [16], [18]:

Суть залізобетону. Спільна робота сталеві арматури і бетону. Переваги та недоліки залізобетону. Галузі застосування залізобетонних

конструкцій. Гранично допустима ширина розкриття тріщин. Коефіцієнти надійності.

Запитання для самоконтролю:

1. Дайте визначення залізобетону.
2. Чим небезпечна бетонна балка без армування?
3. З якою метою встановлюють арматуру у стиснутих залізобетонних конструкціях?
4. Якими фізико-механічними властивостями обумовлена спільна робота арматури та бетону?
5. Обґрунтуйте переваги залізобетону.
6. Які недоліки характерні для залізобетону? Як їх позбутися?
7. Поясніть чому залізобетон широко застосовують у будівництві.
8. Які залізобетонні конструкції називають попередньо напруженими?
9. Перерахуйте галузі застосування залізобетонних конструкцій.
10. У чому полягає розрахунок за граничними станами?
11. Які розрахунки залізобетонних конструкцій виконують за граничними станами першої групи?
12. Які розрахунки залізобетонних конструкцій виконують за граничними станами другої групи?
13. Від чого залежить гранично допустима ширина розкриття тріщин?
14. Пояснити застосування коефіцієнтів надійності для матеріалів.

Тема 10. Матеріали для залізобетонних конструкцій

При опрацюванні цієї теми здобувачі повинні вивчити такі питання, використавши літературні джерела: [9], [10], [11], [16], [18]:

Бетон. Класи та марки бетону. Структура бетону. Усадка бетону. Основи міцності бетону. Кубикова та призмova міцності бетону. Деформації. Види арматури. Механічні властивості арматурних сталей. Арматурні вироби.

Запитання для самоконтролю:

1. За якими ознаками поділяють бетони?
2. Які фізико-механічні властивості повинен мати бетон як матеріал для залізобетонних конструкцій?
3. Дайте характеристику важкого бетону.
4. Які фактори впливають на міцність бетону?
5. Як впливає кількість води на структуру та міцність бетону?
6. Що таке усадка бетону? Як можна зменшити усадку бетону?

7. Перерахуйте класи та марки бетону.
8. Назвіть основну характеристику міцності бетону. Як її визначають?
9. Які є види деформацій у бетоні?
10. Як класифікують арматуру за функціональним призначенням?
11. Як поділяють арматуру за способом виготовлення та за видом поверхні?
12. Які класи арматури Ви знаєте? Як їх розрізнити між собою?
13. Опишіть метод армування в'язаною арматурою. Які його переваги та недоліки?
14. При яких прольотах конструкцій використовують стержньову, а при яких дротяну попередньо напружену арматуру? Чому?

Тема 11. Залізобетон

При опрацюванні цієї теми здобувачі повинні вивчити такі питання, використавши літературні джерела: [9], [10], [11], [16], [18]:

Технологія виготовлення збірних залізобетонних конструкцій. Попередньо напружений залізобетон. Спільна робота сталеві арматури з бетоном. Захисний шар бетону. Стадії напружено-деформованого стану перерізу залізобетонного елемента. Методи розрахунку залізобетонних конструкцій.

Запитання для самоконтролю:

1. В чому суть попередньо напруженого залізобетону?
2. Від яких факторів залежить зчеплення арматури з бетоном? Охарактеризуйте їх.
3. Якими заходами можна підвищити зчеплення арматурних стержнів та арматурного дроту з бетоном?
4. Які функції виконує захисний шар бетону? Від чого залежить товщина захисного шару в ЗБК?
5. Які зовнішні фактори і впливи спричиняють корозію залізобетону?

Тема 12. Згинальні елементи

При опрацюванні цієї теми здобувачі повинні вивчити такі питання, використавши літературні джерела: [9], [10], [11], [16], [18]:

Конструктивні особливості елементів, що працюють на згинання. Розрахунок прямокутних згинальних елементів на міцність. Розрахунок згинальних елементів таврового профілю. Визначення несучої здатності

нормальних перерізів. Розрахунок за міцністю похилих перерізів згинальних елементів.

Запитання для самоконтролю:

1. Яку конструкцію можна назвати плитою? балкою?
2. Як армують монолітні плити?
3. Яке армування балок називають одиничним? Як при цьому розміщують арматуру в поперечному перерізі?
4. Яку приймають відстань між стержнями по ширині та висоті перерізу балки?
5. Як розраховують на міцність за нормальними перерізами елементи прямокутного профілю з одиничною арматурою, що працюють на згинання?
6. Як розраховують на міцність за нормальними перерізами елементи прямокутного профілю з подвійним армуванням, що працюють на згинання?
7. Які особливості розрахунку елементів таврового профілю, якщо нейтральна вісь проходить у ребрі?
8. Які вихідні дані потрібні, щоб встановити несучу здатність згинального елемента?
9. Як розраховують на міцність за нормальними перерізами елементи двотаврового та коробчастого профілів, що працюють на згинання?
10. Що є критерієм вичерпання несучої здатності похилого перерізу?
11. За якої умови нема потреби ставити поперечну арматуру за розрахунком?
12. Як встановлюють з конструктивних міркувань крок та діаметр хомутів в елементах, що працюють на згинання?

Тема 13. Стиснуті та розтягнуті елементи

При опрацюванні цієї теми здобувачі повинні вивчити такі питання, використавши літературні джерела: [9], [10], [11], [16], [18]:

Конструктивні особливості. Урахування геометричних недосконалостей і впливи другого порядку. Розрахунок стиснутих елементів за першою формою рівноваги. Розрахунок стиснутих елементів за другою формою рівноваги. Особливості конструювання колон.

Запитання для самоконтролю:

1. Які Вам відомі елементи конструкцій, що працюють на стискання?

2. Як встановлюють поперечну арматуру в каркасах для армування стиснутих елементів?
3. Як визначити випадковий ексцентриситет?
4. Як визначити розрахункову довжину стиснутого елемента?
5. Як визначити гнучкість стиснутого елемента?
6. Пояснити відмінність між першою та другою формами рівноваги стиснутих елементів.
7. Поясніть випадок, коли розрахункове значення площі арматури стиснутої зони при другій формі рівноваги менше від нуля?
8. Які конструктивні особливості армування колон?
9. Які вам відомі конструкції або їх елементи, що працюють на центральний розтяг?
10. Які вам відомі конструкції або їх елементи, що працюють на позацентровий розтяг?

Тема 14. Проектування залізобетонних конструкцій

При опрацюванні цієї теми здобувачі повинні вивчити такі питання, використавши літературні джерела: [9], [10], [11], [16], [18]:

Загальні принципи проектування залізобетонних конструкцій. Перекриття багатопверхових будівель. Колони багатопверхових будівель. Окремі фундаменти під колони. Стрічкові та суцільні фундаменти.

Запитання для самоконтролю:

1. Які переваги і недоліки монолітних ребристих балкових перекриттів?
2. Як армують плити та балки монолітних ребристих перекриттів із балковими плитами?
3. Які конструкції збірних балкових перекриттів застосовують?
4. Які типи плит застосовують у збірних балкових перекриттях?
5. Охарактеризувати порожнисті плити.
6. Охарактеризувати ребристі плити перекриттів та покриттів будівель.
7. Які типи ригелів застосовують у збірних балкових перекриттях?
8. Які переваги і недоліки безбалкових перекриттів?
9. Які конструкції колон застосовують у багатопверхових промислових та цивільних будівлях?
10. Що вам відомо про стінові панелі?
11. Які типи фундаментів ви знаєте? Фундаменти глибокого та мілкого закладання.

12. Коли застосовують палеві фундаменти?
13. Які принципи розрахунку стрічкових фундаментів?
14. Коли застосовують плитні фундаменти?
15. Як армують плитний фундамент?

Змістовий модуль 5. Кам'яні та армокам'яні конструкції

Тема 15. Кам'яні та армокам'яні конструкції

При опрацюванні цієї теми здобувачі повинні вивчити такі питання, використавши [15]:

Матеріали для кам'яних і армокам'яних конструкцій. Види кладок. Міцнісні та деформативні властивості кам'яної кладки. Стадії напружено-деформованого стану кладки. Розрахунок стін з неармованої кам'яної кладки за умови дії вертикальних навантажень.

Запитання для самоконтролю:

1. Які властивості повинні мати матеріали для кам'яних і армокам'яних кладок ?
2. Бетони яких класів застосовують для виготовлення елементів кладки?
3. Які камені і цеглу за міцністю застосовують для мурування?
4. Які показники враховують при виборі матеріалу для кладки?
5. Які особливості вибору матеріалу для кладки конструкцій будівель із вологими приміщеннями?
6. Як впливає вологість приміщень на вибір марки каменю за морозостійкістю? Навести приклади.
7. Які розчини використовують для мурування?
8. Яку арматуру застосовують для армування кладки?
9. Яку роль виконують горизонтальні сітки?
10. З якою метою ставлять вертикальну арматуру?
11. Як впливає структура кладки на внутрішні напруження при експлуатаційних навантаженнях ?
12. Опишіть стадії напружено-деформованого стану кладки.
13. Внаслідок чого настає руйнування кладки?
14. Які фактори впливають на міцність кладки?
15. Охарактеризувати роботу кладки на розтяг за перев'язаним перерізом, за неперев'язаним.
16. Від чого залежить розрахунковий опір кладки?
17. Коли застосовують поняття „марка розчину”, а коли „міцність розчину”?
18. За рахунок чого відбувається деформація кладки?

3. Комплексне практичне індивідуальне завдання

Метою КППЗ є оволодіння навичками самостійного вивчення матеріалу, застосування знань з навчального курсу, стимулювання креативності, формування навичок науково-дослідної роботи. Завдання для КППЗ видається здобувачам освіти на початку семестру. КППЗ включає в себе систему як простих репродуктивних завдань, так і завдання творчого характеру за окремими темами, що входять в програму курсу та виконуються у позааудиторний час, але під методичним і організаційним керівництвом викладача. Обсяг і види КППЗ визначаються викладачем і доводиться до відома здобувачам освіти протягом двох тижнів навчання. Вони виконують його впродовж семестру відповідно до встановлених графіків. КППЗ оцінюється за 100-бальною шкалою, а оцінка включається до залікового кредиту як окремий заліковий модуль і складає 20% підсумкового балу.

Тематика КППЗ стосується проектування конструкцій будівель та споруд з дерева, металу, залізобетону і відповідає окремими темами, що входять в програму курсу.

4. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Конструкції будівель і споруд» використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне опитування;
- модульні контрольні роботи;
- виконання практичних завдань;
- екзамен.

5. Методи навчання та оцінювання

У процесі вивчення дисципліни «Конструкції будівель та споруд» використовуються такі методи навчання:

МН₁ – словесний метод (лекція, дискусія);

МН₂ – практичний метод;

МН₃ – наочний метод у сполученні з інформаційними технологіями (метод демонстрацій, мультимедіа);

МН₄ – робота з навчально-методичною літературою;

МН₅ – відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані);

МН₆ – самостійна робота;

МН₇ – індивідуальна робота здобувачів вищої освіти.

Методи оцінювання:

МО₁ – екзамен;

МО₂ – усне або письмове опитування

МО₄ – тестування;

МО₇ – презентації результатів виконаних завдань та досліджень.
 МО₉ – захист практичних робіт.

6. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Загальні критерії оцінювання знань наведені у розділі 6 положення «Про організацію освітнього процесу в Луцькому національному технічному університеті» № 839 (<https://drive.google.com/file/d/10Xfr5KdkM6pbTTBrKSxXJPV-PY3BR4jH/view>).

Поточний контроль передбачає виконання здобувачем розроблених до конкретної теми завдань та їх оцінювання (МО₇; МО₉).

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Конструкції будівель і споруд» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

	Поточний контроль*	Модульний контроль*			Оцінка за КПЗ	Підсумковий контроль Екзамен	Підсумкова оцінка
	Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3	Заліковий модуль 4	Заліковий модуль 5		
Вагові коефіцієнти	20%	15%	15%	10%	40%	100%	
Максимальна кількість балів (за 100 бальною шкалою)	100	100	100	100	100	100	

* види контрольних заходів передбачені п.6.2. Положення №839 про організацію освітнього процесу в Луцькому національному технічному університеті від 29.06.2024 року

Ліквідація заборгованостей щодо поточних контрольних заходів може здійснюватися впродовж усього періоду вивчення навчальної дисципліни (освітньої компоненти) у семестрі.

Модульний контроль передбачає проміжне оцінювання якості засвоєння здобувачем освіти теоретичного і практичного матеріалу, винесеного на цей контрольний захід (оцінюється в балах, максимальний – 100 балів).

Модульний контроль проводиться у терміни, узгоджені із затвердженим графіком освітнього процесу. МК здійснюється з використанням технологій дистанційного навчання (тестування (в тому числі у системі дистанційного навчання Moodle)). Модульний контроль передбачає

проведення 2 контрольних заходів: виконання тестових завдань за темами змістових модулів освітнього компонента.

На модульний контроль у формі тестування виносяться не менше 25 тестових завдань без групування за рівнями складності, кожне з яких містить 5 варіантів відповідей, з яких тільки одна відповідь є правильною. Модульний контроль знань здобувачів здійснюється двічі за семестр з використанням комп'ютерних технологій, якщо інше не передбачено відповідними розпорядженнями університету. Максимальна оцінка за модульним контролем 100 балів.

Підсумковий семестровий контроль з дисципліни здійснюється у формі екзамену (МО₁) у терміни, передбачені графіком освітнього процесу, і оцінюється за 100-бальною шкалою.

Шкала оцінювання:

За шкалою ЛНТУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90 – 100	відмінно	A (відмінно)
85 – 89	добре	B (дуже добре)
75 – 84		C (добре)
65 – 74	задовільно	D (задовільно)
60 – 64		E (достатньо)
35 – 59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1 – 34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

Критерії оцінювання знань:

«А» – Здобувач вищої освіти вільно володіє програмним обсягом матеріалу, виявляє і демонструє особисті творчі здібності, вміє самостійно здобувати нові знання, демонструє ґрунтовні знання, вміння та практичні навички; без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, вміє використовувати методи наукового обґрунтування власних рішень, самостійно розкриває власні обдарування й нахили.

«В» – Здобувач вищої освіти вільно володіє програмним обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна, вміє обґрунтувати та аргументувати свою думку.

«С» – Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому, самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати окремі аргументи для підтвердження думок.

«D» – Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, демонструє знання і розуміння основних положень з допомогою викладача, може поверхнево відтворювати і аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.

«E» – Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні.

«FX» – Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

«F» – Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів.

Критерії оцінки тестових завдань:

90-100 балів отримує здобувач освіти, який вирішив більше, чим 90% із запропонованого набору тестових завдань;

85-89 балів отримує здобувач освіти, який вирішив 85-89% із запропонованого набору тестових завдань різного рівня складності;

75-84 балів отримує здобувач освіти, який вирішив 75-84% із запропонованого набору тестових завдань різного рівня складності;

65-74 балів отримує здобувач освіти, який вирішив 65-74% із запропонованого набору тестових завдань різного рівня складності;

60-64 балів отримує здобувач освіти, який вирішив 60-64% із запропонованого набору тестових завдань різного рівня складності;

35-59 балів отримує здобувач освіти, який вирішив 35-59% із запропонованого набору тестових завдань різного рівня складності;

0-34 балів отримує здобувач освіти, який вирішив менше, аніж 34% із запропонованого набору тестових завдань різного рівня складності.

Модульний контроль - це оцінювання засвоєння здобувачем освіти навчального матеріалу, винесеного на цей контрольний захід (оцінюється в балах, максимальний – 100 балів). Об'єкт модульного контролю - тестові завдання різного рівня складності.

Критерії оцінювання КПІЗ:

90-100 балів отримує здобувач освіти, який вільно володіє програмним обсягом матеріалу, виявляє і демонструє особисті творчі здібності, вміє самостійно здобувати нові знання, демонструє ґрунтовні знання, вміння та практичні навички; без допомоги вміє викладача знаходити та опрацює необхідну інформацію, використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, вміє використовувати методи наукового обґрунтування власних рішень, самостійно розкриває власні обдарування й нахили.

85-89 балів отримує здобувач освіти, який вільно володіє програмним обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує завдання (вправи і задачі тощо) у стандартних ситуаціях, самостійно

виправляє допущені помилки, кількість яких незначна, вміє обґрунтувати на аргументувати свою думку.

75-84 балів отримує здобувач освіти, який вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому, самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати окремі аргументи для підтвердження думок.

65-74 балів отримує здобувач освіти, який відтворює значну частину теоретичного матеріалу, демонструє знання і розуміння основних положень з допомогою викладача може поверхнево відтворювати і аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.

60-64 балів отримує здобувач освіти, який володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні або володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

35-59 балів отримує здобувач освіти, який володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

0-34 балів отримує здобувач освіти, який володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів.

Критерії підсумкового оцінювання:

90-100 балів отримує здобувач освіти, який вільно володіє програмним обсягом матеріалу, виявляє і демонструє особисті творчі здібності, вміє самостійно здобувати нові знання, демонструє ґрунтовні знання, вміння та практичні навички; без допомоги вміє викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, вміє використовувати методи наукового обґрунтування власних рішень, самостійно розкриває власні обдарування й нахили.

85-89 балів отримує здобувач освіти, який вільно володіє програмним обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує завдання (вправи і задачі тощо) у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна, вміє обґрунтувати на аргументувати свою думку.

75-84 балів отримує здобувач освіти, який вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому, самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати окремі аргументи для підтвердження думок.

65-74 балів отримує здобувач освіти, який відтворює значну частину теоретичного матеріалу, демонструє знання і розуміння основних положень з

допомогою викладача може поверхнево відтворювати і аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.

60-64 балів отримує здобувач освіти, який володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні або володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

35-59 балів отримує здобувач освіти, який володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

0-34 балів отримує здобувач освіти, який володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів.

7. Зміст екзаменаційних запитань

1. Які основні принципи покладені у розрахунок будівельних конструкцій ?
2. Пояснити поняття «граничні стани першої групи».
3. Пояснити поняття «граничні стани другої групи».
4. Яким основним вимогам повинні відповідати будівельні конструкції?
5. Які види навантажень Вам відомі? Наведіть приклади.
6. Пояснити поняття «постійні навантаження». Як їх визначити?
7. Пояснити поняття «змінні навантаження». Як їх визначити?
8. Пояснити поняття «коефіцієнт надійності щодо дії навантаження».
9. Як визначити снігове навантаження? Від чого воно залежить?
10. Як визначити вітрове навантаження? Від чого воно залежить?
11. Які матеріали застосовують для виготовлення будівельних конструкцій?
12. У чому полягають переваги та недоліки деревини?
13. Яку деревину застосовують для виготовлення будівельних конструкцій?
14. Пояснити поняття «класи міцності деревини».
15. Від чого залежить модуль пружності деревини?
16. Від чого залежить розрахункове значення міцності деревини?
17. У чому полягає розрахунок розтягнутих дерев'яних елементів?
18. Навести приклади дерев'яних елементів, які працюють на стиск.
19. У чому полягає розрахунок стиснутих дерев'яних елементів?
20. Як врахувати гнучкість стиснутого дерев'яного елемента?
21. Пояснити поняття «коефіцієнт поздовжнього згину».
22. Як умови закріплення стиснутого дерев'яного елемента впливає на його розрахунок?
23. Навести приклади дерев'яних елементів, які працюють на згинання.
24. У чому полягає розрахунок дерев'яних елементів, які працюють на згинання?
25. Як виконати розрахунок дерев'яної балки за другою групою граничних станів?
26. Як зібрати навантаження на балку перекриття?
27. Як зібрати навантаження на крокву?
28. Навести приклади металевих конструкцій.
29. Які переваги конструкцій з металу?
30. Які недоліки конструкцій з металу?
31. Які матеріали застосовують для металевих конструкцій?
32. Пояснити поняття «коефіцієнт умов роботи металевих конструкцій».
33. Що таке сортамент? Для чого потрібен сортамент?
34. Яка умова міцності розтягнутих металевих конструкцій?
35. Яка умова міцності стиснутих металевих конструкцій?
36. Яка умова міцності металевих конструкцій, які працюють на згин?

37. Як визначити розрахункову довжину елемента сталеві конструкції?
38. Як виконати розрахунок металеві балки за другою групою граничних станів?
39. Як визначити граничний прогин сталеві конструкції? Від чого він залежить?
40. Як з'єднують металеві конструкції?
41. Які переваги зварних з'єднань?
42. Які недоліки зварних з'єднань?
43. Які види зварних з'єднань Вам відомі?
44. Охарактеризуйте міцність зварного стикового з'єднання.
45. Охарактеризуйте болтові з'єднання.
46. Які зусилля можуть виникати у болтах?
47. Як розмістити болти у з'єднанні?
48. Чи може бути лише один болт у з'єднанні?
49. Як визначити кількість болтів для з'єднання?
50. Який метод покладено в основу розрахунків внутрішніх зусиль? У чому він полягає?
51. Які рівняння покладено в основу розрахунків опорних реакцій?
52. Який бетон використовують для виготовлення бетонних та залізобетонних конструкцій? Яка класифікація бетонів?
53. Що означає марка бетону за морозостійкістю? Наведіть приклади.
54. Які є марки бетону за водонепроникністю, що вони означають? Наведіть приклади.
55. Яка буває арматура за призначенням? Де її встановлюють? Для чого?
56. Яку арматуру застосовують для звичайних ненапружених конструкцій? Які існують арматурні вироби?
57. Яку арматуру застосовують для попередньо напружених залізобетонних конструкцій?
58. Від чого залежить міцність бетону?
59. Що означає поняття «одиничне армування»? Наведіть схему армування.
60. Що означає поняття «подвійне армування»? Наведіть схему армування.
61. Яке значення найбільшого відсотка армування перерізу допускається нормами? Як поступити, коли ця умова не виконується?
62. Яке значення найменшого відсотка армування перерізу допускається нормами? Як поступити, коли ця умова не виконується?
63. З чого розпочинають розрахунок нормальних перерізів таврових профілів?

Рекомендовані джерела інформації

1. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. Зі Зміною № 1.
2. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зі Змінами № 1 та № 2.
3. ДБН В.2.6-161:2017. Дерев'яні конструкції. Основні положення.
4. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування. Зі зміною №1.
5. ДСТУ 2251:2018 Кутики сталеві гарячекатані рівнополічні. Сортамент.
6. ДСТУ 8769:2018 Кутики сталеві гарячекатані нерівнополічні. Сортамент.
7. ДСТУ 8768:2018 Двотаври сталеві гарячекатані. Сортамент.
8. ДСТУ 3436-96 Швелери сталеві гарячекатані. Сортамент.
9. ДБН В.2.6-2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.
10. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону.
11. ДСТУ 3760-2019. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій
12. Uzhehova O.A., Uzhegov S.O., Rothko S.V., Kislyuk D.Ya., Samchuk V.P. Calculation of elements of reinforced concrete structures: monograph. Lutsk: LNTU, 2023. 161 p.
13. Ротко С.В., Ужегова О.А., Задорожнікова І.В., Кислюк Д.Я., Ужегов С.О. Залізобетонні конструкції: Навчальний посібник / Луцьк: ЛНТУ, 2021. – 404 с.
14. Kyslyuk D.Y., Savenko V.I., Uzhehova O.A., Samchuk V.P., Ninichuk M.V. Features of the work of reinforced concrete arches with adjustment of effort under repeated loads // Strength of Materials and Theory of Structures: Scientific – Technical collected articles – Kyiv: KNUBA, 2024. – Issue 113(2024). – P. 195 – 204.
15. Конструкції будівель та споруд [текст]: конспект лекцій (частина 1) для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Архітектура та містобудування» галузі знань 19 Архітектура та будівництво (G Інженерія, виробництво та будівництво) спеціальності 191 (G17) Архітектура та містобудування денної форми навчання / уклад. О.А.Ужегова, С.О.Ужегов – Луцьк: ЛНТУ, 2025. – 105 с.
16. Конструкції будівель та споруд [текст]: конспект лекцій (частина 2) для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Архітектура та містобудування» галузі знань 19 Архітектура та будівництво (G Інженерія, виробництво та будівництво) спеціальності 191 (G17) Архітектура та містобудування денної форми навчання / уклад. О.А.Ужегова, С.О.Ужегов – Луцьк: ЛНТУ, 2025. – 184 с.
17. Конструкції будівель та споруд [текст] (частина I): методичні вказівки до практичних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Архітектура та містобудування» галузі знань 19 Архітектура та будівництво (G Інженерія, виробництво та будівництво) спеціальності 191 (G17) Архітектура та містобудування денної форми навчання / уклад. О.А. Ужегова, С.О. Ужегов – Луцьк: ЛНТУ, 2025. – 96 с.
18. Конструкції будівель та споруд [текст] (частина II): методичні вказівки до практичних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Архітектура та містобудування» галузі знань 19 Архітектура та будівництво (G Інженерія, виробництво та будівництво) спеціальності 191 (G17) Архітектура та містобудування денної форми навчання / уклад. О.А. Ужегова, С.О. Ужегов – Луцьк: ЛНТУ, 2025. – 84 с.

ЗМІСТ

Передмова	3
1. Планування самостійної роботи	4
2. Тематика самостійної роботи	5
3. Комплексне практичне індивідуальне завдання	14
4. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання	14
5. Методи навчання та оцінювання	14
6. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю	15
7. Зміст екзаменаційних запитань	20
Рекомендовані джерела інформації	22

Конструкції будівель та споруд [текст]: методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Архітектура та містобудування» галузі знань 19 Архітектура та будівництво (Г Інженерія, виробництво та будівництво) спеціальності 191 (G17) Архітектура та містобудування денної форми навчання / уклад. О.А. Ужегова, С.О. Ужегов – Луцьк: ЛНТУ, 2025. – 24 с.

Комп'ютерний набір та верстка: О.А. Ужегова

Редактор: О.А. Ужегова

Навчально-методичне видання
Конструкції будівель та споруд

Підп. до друку 2025 р.
Формат А5. Папір офс.
Гарн. Таймс. Ум. друк. арк. 1,5. Обл.-вид. арк. 1,6.
Тираж 50 прим.

Відділ іміджу та промоції
Луцького національного технічного університету
43018, м. Луцьк, вул. Львівська, 75