ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ «УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»

Циклова комісія з архітектури, будівництва та дизайну

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор Фахового коледжу
ЗВО «Університет Короля Данила»
_____Володимир ЯСЛИК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«БУДІВЕЛЬНА МЕХАНІКА»

Галузь знань 19 Архітектури та будівництва
Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітньо-професійний ступінь – *фаховий молодший бакалавр.*
Статус дисципліни – *обов'язкова*
Мова викладання, навчання та оцінювання – *українська.*

Івано-Франківськ, 2026

Розробник:
БІЛОУС Ігор Ігорович – спеціаліст, викладач циклової комісії з архітектури, будівництва та дизайну Фахового коледжу ЗВО «Університет Короля Данила»

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії
з архітектури, будівництва та дизайну.
протокол № 1 від «26» серпня 2026 р.
Голова циклової комісії **Катерина ГУСАР**

Схвалено методичною радою
Фахового коледжу
ЗВО «Університет Короля Данила»
протокол від № 1 від «27» серпня 2026 р.
Голова методичної ради **Олег КЛІЩ**

ВСТУП

Мета вивчення дисципліни «Будівельна механіка»: Формування у студентів комплексу теоретичних знань і практичних компетентностей для розрахунку та аналізу будівельних конструкцій традиційними методами й за допомогою комп'ютерного моделювання, що забезпечує високу конкурентоспроможність майбутніх фахівців на національному та глобальному ринках праці.

Завдання навчальної дисципліни:

- опанування теоретичних основ розрахунку та проєктування будівель і споруд;
- формування навичок аналізу напружено-деформованого стану будівельних конструкцій класичними (аналітичними) методами;
- набуття практичного досвіду використання спеціалізованого програмного забезпечення для моделювання, аналізу та розрахунку будівельних й інших інженерних систем.

Предмет вивчення дисципліни: Принципи, алгоритми та методи розрахунку будівельних конструкцій і споруд на міцність, жорсткість та стійкість із застосуванням аналітичних підходів та сучасних комп'ютерних технологій.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

- як працюють статично визначені та невизначені конструкції;
- чим відрізняються шарнірні та жорсткі опори;
- основні методи розрахунку стержневих або балкових систем;
- можливі види напружено-деформованого стану будівельної конструкції;
- відмінності між першим та другим граничним станом будівлі;
- поняття "статичний розрахунок", "динамічний розрахунок";
- базові перевірки конструкцій на міцність, стійкість, жорсткість;
- класичні методи розрахунку статично невизначуваних систем (метод сил, метод переміщень, змішаний та комбінований класичні методи);
- методи обчислення переміщень у стержневих системах при різних видах зовнішніх впливів (силовому, температурному, зміщенні опор);
- способи побудови та використання ліній впливу для аналізу рухомого навантаження;
- принципи та алгоритми розрахунку конструкцій методом скінченних елементів (МСЕ);
- принципи кінематичного та геометричного аналізу стрижневих систем (визначення ступеня геометричної незмінюваності та статичної невизначуваності).

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **вміти**:

- визначати внутрішні зусилля, напруження, деформації в перерізах стержневих та балкових систем;
- орієнтуватися в різноманітті розрахункових схем будівельних конструкцій;
- призначати розрахунковим моделям коректні граничні умови;
- визначати, у якому напружено-деформованому стані перебуває елемент конструкції;
- виконувати перевірки конструкцій за першим та другим граничними станами;

- автоматизувати технічні розрахунки та математичні обчислення за допомогою відповідного програмного забезпечення;
- проводити аналіз геометричної незмінюваності розрахункових схем та визначати ступінь їх статичної невизначуваності;
- будувати епюри внутрішніх зусиль (згинальних моментів, поперечних та поздовжніх сил) для балок, рам, ферм та аркових систем;
- визначати лінійні та кутові переміщення перерізів елементів конструкцій (використовуючи інтеграл Мора та правило Верещагіна);
- будувати та аналізувати лінії впливу внутрішніх зусиль і опорних реакцій для нерозрізних балок та ферм;

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

		Денна форма	Заочна форма
Курс		**4**	**4**
Семестр		**7**	**7**
Кількість кредитів ECTS (год.)		**3 (90)**	**3 (90)**
Аудиторні навчальні заняття, год.	лекції	**14**	**2**
	практичні	**26**	**6**
Самостійна робота, год		**20**	**52**
Підсумковий контроль		**30**	**30**
Форма підсумкового контролю		**екзамен**	**екзамен**

СТРУКТУРНО–ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА

Пререквізити	Постреквізити
Вища математика	
Опір матеріалів	
Основи теоретичної механіки	

ЗАГАЛЬНІ ТА СПЕЦІАЛЬНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Результати навчання	Код та назва компетентності

ЗАГАЛЬНІ ТА СПЕЦІАЛЬНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ	
РН 5.Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами, у тому числі з питань будівництва та цивільної інженерії. РН 6. Здійснювати пошук інформації, необхідної для знаходження творчих рішень або відповідей на чітко визначені конкретні та абстрактні проблеми, у тому числі за допомогою сучасних інформаційних технологій, ідентифікувати, аналізувати та оцінювати отримані дані. РН 11. Застосовувати у професійній діяльності типові алгоритми розрахунків та правила конструювання конструктивних елементів об'єктів будівництва та інженерних систем, у тому числі з використанням спеціалізованого програмного забезпечення.	ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 5. Здатність спілкуватись державною мовою, як усно, так і письмово. СК 2. Здатність читати та виконувати креслення, аналізувати структурну схему будівель, знати роботу окремих типових елементів конструкцій та їх взаємодію. СК 4. Здатність визначати навантаження, що діють на конструкції будівель або спеціальних інженерних споруд, а також виконувати розрахунок конструкцій та їх конструювання.

ПОЛІТИКА КУРСУ
ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ
Відвідування занять є важливою складовою навчання. Усі пропущені заняття мають бути відпрацьовані. Дозволяється вільне відвідування лекцій студентам за індивідуальним графіком навчання. Якщо студент відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Під час виконання письмових тестових завдань недопустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими (оригінальними).
ПОВЕДІНКА В АУДИТОРІЇ
Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися норм і правил внурішнього розпорядку відповідно до Статуту Університету, Положення про Фаховий коледж та Положення про систему внутрішнього розпорядку. Кожен студент має виявляти наполегливість, старанність, зацікавлення, дискувати, ставити запитання викладачеві і під час лекцій, і під час семінарських занять. Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися навчальної етики, поважно ставитися одне до одного, бути зваженими,

уважними та дотримуватися дисципліни й часових (строкових) параметрів навчального процесу.

ДОТРИМАННЯ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНІСТЬ

На початку вивчення курсу викладач знайомить студентів з основними пунктами Положення про академічну доброчесність, відповідно до якого і здійснюється навчальний процес.

Під час виконання письмових тестових завдань недопустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими (оригінальними).

ВІДПРАЦЮВАННЯ ПРОПУЩЕНИХ ЗАНЯТЬ

Відпрацювання пропущених занять проводиться протягом 3-х тижнів, після того як студент повернувся на заняття, згідно графіку відпрацювань (вказано на сторінці навчальної дисципліни в СДО), у формі відповідно до пропущеного заняття.

Роботи, які здає здобувач освіти з порушенням терміну без поважних причин, не оцінюються;

Відповідно до Положення про систему контролю та оцінювання знань здобувачів освіти Фахового коледжу ЗВО «Університет Короля Данила» усі пропущені заняття, а також отримані негативні оцінки здобувачі зобов'язані відпрацювати впродовж трьох наступних тижнів. У випадку недотримання цієї норми, замість «н» в журналі буде виставлено «0» (нуль) балів без права перездачі.

ОСКАРЖЕННЯ ПРОЦЕДУРИ ПРОВЕДЕННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ КОНТРОЛЬНИХ ЗАХОДІВ

Оскарження процедури проведення та результатів контрольних заходів відповідно до «Положення про систему поточного та підсумкового контролю оцінювання знань та визначення рейтингу студентів» розглядає та вирішує перший проректор або проректор з навчальної роботи на підставі заяви студента або подання директора коледжу.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ДІАГНОСТИКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ		
Результати навчання	Методи навчання	Форми та методи оцінювання
РН 5.Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами, у тому числі з питань будівництва та цивільної інженерії. РН 6. Здійснювати пошук інформації, необхідної для знаходження творчих рішень або відповідей на чітко визначені конкретні та абстрактні проблеми, у тому числі за допомогою сучасних інформаційних технологій, ідентифікувати, аналізувати та оцінювати отримані дані. РН 11. Застосовувати у професійній діяльності типові алгоритми розрахунків та правила конструювання конструктивних елементів об'єктів будівництва та інженерних систем, у тому числі з використанням спеціалізованого програмного забезпечення.	Словесні методи: лекція, розповідь-пояснення; демонстрування, комп'ютерні і мультимедійні методи, творчий метод, інтерактивні методи (мозковий штурм), практичні роботи.	Поточний контроль, тестовий контроль, екзамен

Поточний контроль – усне опитування та виконання письмових завдань (тестів), виступи, презентації на практичних заняттях. Оцінювання здійснюється за національною чотирибальною шкалою – "2"; "3"; "4"; "5".

Фіксація поточного контролю здійснюється в "Електронному журналі обліку успішності академічної групи" на підставі чотирибальної шкали. У разі відсутності студента на занятті виставляється "н". За результатами поточного контролю у Журналі автоматично обчислюється підсумкова оцінка та здійснюється підрахунок пропущених занять. Усереднена оцінка переводиться в 60-бальну шкалу.

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.

Студенти повинні мати оцінки з не менше 50% аудиторних занять.

До підсумкового контролю допускаються студенти, які за результатами поточного контролю отримали 30 балів і більше. Усі студенти, що отримали 29 балів і менше, не допускаються до складання підсумкового контролю і на підставі укладання додаткового договору, здійснюють повторне вивчення дисципліни впродовж наступного навчального семестру.

Підсумковий контроль проводиться для встановлення рівня досягнення здобувачами освіти програмних результатів навчання з навчальної дисципліни (освітнього компонента), після завершення вивчення дисципліни.

Підсумковий контроль знань проводиться у формі екзамену у вигляді комп'ютерного тестування. Тестування відбувається в комп'ютерних лабораторіях навчального закладу (або в особливих випадках – дистанційно) з використанням програми Moodle і передбачає проходження тесту з 30 різного рівня складності впродовж 20 хвилин.

За результатами підсумкового контролю студент може отримати 40 балів. Студенти, які під час підсумкового контролю отримали 24 бали і менше, вважаються такими, що не склали екзамен/диференційований залік і повинні йти на перездачу.

Загальна семестрова оцінка з дисципліни, яка виставляється в екзаменаційних відомостях, оцінюється в балах (національної шкали, 100-бальної шкали й шкали ЄКТС) і є сумою балів, отриманих під час поточного та підсумкового контролю.

Студенти можуть підвищувати свій рейтинг під час екзаменаційній сесії через одноразову повторну перездачу, попередньо подавши заяву адміністрації коледжу не пізніше одного робочого дня після сесії.

Одержаний при підвищенні рейтингу результат буде остаточним при виставленні підсумкового контролю.

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

Самоконтроль проводиться як під час поточного, так і під час підсумкового контролю знань. Поточний контроль самостійної роботи передбачає усну відповідь, написання доповіді та виступ, есе, вирішення тестових завдань, ситуаційних задач, виконання індивідуальних завдань, відпрацювання практичних навичок тощо.

Оцінювання самостійної роботи, яка передбачена в тематичному плані дисципліни разом з аудиторною роботою, здійснюється під час проведення семінарських, практичних занять, навчальної практики. Поточний контроль передбачає усну відповідь, написання доповіді та виступ, есе, вирішення тестових завдань, ситуаційних задач, виконання індивідуальних завдань, відпрацювання практичних навичок тощо.

Виставлення балів за самостійну роботу під час поточного контролю обов'язково супроводжується оцінювальними судженнями. Бали додаються до балів, які отримав студент під час поточного контролю, але не більше, ніж кількість балів з оцінювання окремої теми заняття.

Оцінювання тем, які виносяться лише на самостійну роботу і не входять до тем аудиторних занять, контролюється під час підсумкового контролю.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ
(за 4-бальною шкалою)

Шкала в балах	*Оцінка шкали ECTS*	*Національна шкала*
90-100 балів	A	5 («відмінно»)
83-89 балів	B	4 («дуже добре»)
75-82 бали	C	4 («добре»)
67-74 бали	D	3 («задовільно»)
60-66 балів	E	3 («достатньо»)
35-59 балів	FX	2 («незадовільно»)
0-34 бали	F	2 («неприйнятно»)

При цьому, оцінки повинні відповідати таким критеріям:

«Відмінно»:

Студент вільно та повною мірою володіє теоретичним і практичним матеріалом, демонструє глибоке розуміння фізичної суті методів розрахунку будівельних конструкцій. Графічні, розрахунково-графічні та практичні роботи виконані бездоганно: обчислення правильні, епюри внутрішніх зусиль побудовані вірно та з належним обґрунтуванням, вірно виконані перевірки. Вміє аналізувати напружено-деформований стан систем і пропонувати оптимальні розрахункові схеми. Оформлення пояснювальних записок та креслеників зразкове, відповідає діючим стандартам ЕСКД та ДБН.

«Дуже добре»:

Студент добре володіє матеріалом, розуміє алгоритми розрахунку стержневих систем та статично невизначуваних конструкцій. Практичні та розрахункові завдання виконані правильно, допускаються лише поодинокі незначні обчислювальні неточності, які не спотворюють загальної картини розподілу зусиль та кінцевого результату. Обґрунтування вибраних методів розрахунку достатнє. Оформлення графічної частини та розрахунків охайне, структуроване, з мінімальними недоліками.

«Добре»:

Студент засвоїв основний зміст дисципліни, впевнено виконує розрахунки типових будівельних конструкцій (ферм, балок, рам), але припускається окремих помилок у розрахункових формулах чи побудові епюр. Обґрунтування прийнятих рішень є частковим. Оформлення робіт загалом відповідає встановленим вимогам, але містить певні недоліки у структуризації матеріалу, термінології чи графічному виконанні.

«Задовільно»:

Студент володіє матеріалом на базовому рівні (знає основні поняття, класифікацію систем, умови рівноваги). Практичні та розрахункові роботи виконані не повністю або з помилками, що суттєво впливають на точність підсумкових значень зусиль чи деформацій. Обґрунтування ходу розрахунку часто неповне або відсутнє. Оформлення робіт має суттєві відхилення від вимог і потребує доопрацювання.

«Достатньо»:
Студент демонструє мінімально припустимий рівень знань: орієнтується в основній термінології та розрахункових схемах, але не завжди розуміє взаємозв'язок між прикладеним навантаженням і характером деформування конструкції. Розрахунково-графічні роботи виконані з грубими помилками, проте загальна послідовність дій та логіка розрахунку збережені. Оформлення неповне, містить графічні та математичні неточності, але дозволяє констатувати засвоєння базового мінімуму.

«Незадовільно»:
Студент не володіє навчальним матеріалом, не вміє складати рівняння рівноваги, будувати епюри внутрішніх зусиль чи аналізувати геометричну незмінність споруд. Практичні та розрахункові роботи не виконані або мають принципово хибні розв'язки. Оформлення хаотичне, з грубими порушеннями правил виконання розрахунково-графічних робіт. Рівень підготовки не відповідає мінімальним вимогам до дисципліни.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Вступ до будівельної механіки
1. Аналіз будівельних конструкцій.
2. Алгоритм розрахунку будівельних конструкцій.
3. Основні поняття будівельної механіки.
4. Основні розділі будівельної механіки.
3. Завдання будівельної механіки.

Тема 2. Статика конструкцій
1.Сили та моменти.
2. Рівновага конструкцій.
3. Опори та їх реакції.

Тема 3. Внутрішні сили та діаграми
1. Нормальні сили, поперечні сили та моменти.
2. Побудова діаграм внутрішніх сил.
3.Типові приклади навантажень.

Тема 4. Статична визначеність конструкції, статична невизначеність конструкції
Основи статичної визначеності та невизначеності конструкцій.
Методи розрахунку статично визначених та невизначуваних конструкцій.
Принцип суперпозиції та умови сумісності деформацій.

Тема 5. Деформації та переміщення, стійкість конструкцій
1.Основи деформацій.
2. Методи розрахунку переміщень.

3. Принцип віртуальних переміщень.

Тема 6. Ручні розрахунки будівельних конструкцій

1.Перевірки конструкцій згідно ДЕРЖАВНИХ БУДІВЕЛЬНИХ НОРМ.
2. Розрахунок дерев'яної балки на міцність.
3. Розрахунок сталевої балки на міцність.
4. Розрахунок залізобетонної балки на міцність.
5. Розрахунок конструкції на перекидання.
6. Розрахунок дерев'яної балки на жорсткість.
7. Розрахунок сталевої балки на жорсткість.

Тема 7. Програмні розрахунки будівельних конструкцій методом скінченних елементів.

1.Ідея методу скінченних елементів.
2.Розрахунки розрізних балок.
3. Розрахунки нерозрізних балок.
4. Розрахунки ферм.
5. Розрахунки рам.

2.ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Назва теми	Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		всього	лекції	практичні заняття	самостійна робота	**всього**	лекції	практичні заняття	самостійна робота
1	Вступ до будівельної механіки	**6**	2	2	2	**60**	2	2	8
2	Статика конструкцій	**8**	2	4	2				8
3	Внутрішні сили та діаграми	**8**	2	4	2				8
4	Статична визначеність конструкції, статична невизначеність конструкцій	**8**	2	4	2				4
5	Деформації та переміщення, стійкість конструкцій	**10**	2	4	4				4
6	Ручні розрахунки будівельних конструкцій	**10**	2	4	4				8
7	Програмні розрахунки будівельних конструкцій методом скінченних елементів	**10**	2	4	4				12
Підсумковий контроль		**30**	-	-	-	**30**	-	-	-
Всього годин		**90**	**14**	**26**	**20**	**90**	**2**	**6**	**52**

3.ПЛАН ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ			
№ заняття	**Теми лекцій**	**Кількість годин**	
		денна форма	**заочна форма**
Лекція 1	Вступ до будівельної механіки	2	2
Лекція 2	Статика конструкцій	2	
Лекція 3	Внутрішні сили та діаграми	2	
Лекція 4	Статична визначеність конструкції, статична невизначеність конструкцій	2	
Лекція 5	Деформації та переміщення, стійкість конструкцій	2	
Лекція 6	Ручні розрахунки будівельних конструкцій	2	
Лекція 7	Програмні розрахунки будівельних конструкцій методом скінченних елементів	2	
Всього лекційних занять		**14**	**2**

4.ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ			
№ заняття	**Теми занять**	**Кількість годин**	
		денна форма	**заочна форма**
Заняття 1	Вступ до будівельної механіки Основні види будівельних конструкцій. Основні припущення в будівельній механіці	2	2
Заняття 2,3	Статика конструкцій Сили та моменти. Рівновага конструкцій. Опори та їх реакції.	4	
Заняття 4,5	Внутрішні сили та діаграми Визначити, як діють в елементах нормальні, поперечні сили та моменти. Побудувати діаграми внутрішніх сил. Опрацювати приклади навантажень.	4	
Заняття 6,7	Статична визначеність конструкції, статична невизначеність конструкцій	4	2
Заняття 8,9	Деформації та переміщення, стійкість конструкцій	4	
Заняття 10,11	Ручні розрахунки будівельних конструкцій. Розрахунок дерев'яної балки на міцність Загальний алгоритм для розрахунку дерев'яної балки. Розрахунок дерев'яної балки.	4	2
Заняття 12,13	Програмні розрахунки будівельних конструкцій методом скінченних елементі. Розрахунки розрізних балок. Визначити реакції опор, внутрішніх зусиль (поперечних сил і згинальних моментів), деформацій та переміщень у балці під дією навантажень. Забезпечити необхідну міцність і жорсткість балки. Вивчити основні етапи розрахунку розрізної балки. Основні закони і принципи, на яких базується розрахунок.	4	
Всього годин		26	**6**

5.САМОСТІЙНА РОБОТА				
Назва теми	**Зміст завдання для самостійної роботи**	**Кількість годин**		**Рекомендовані джерела літератури**
		денна форма	**заочна форма**	
Тема 1 Вступ до будівельної механіки	Вступ до будівельної механіки Види навантажень (статичні, динамічні, точкові, рівномірно розподілені та ін.) Принципи рівноваги сил та моментів для забезпечення стійкості конструкції. Які бувають типи конструкцій.	2	8	*(4,5,6,7)*
Тема 2 Статика конструкцій	Статика конструкцій Сили та моменти: Визначення та розрахунок діючих сил на конструкцію. Рівновага конструкцій: Рівняння рівноваги для плоских і просторових конструкцій. Опори та їх реакції: Типи опор (шарнірні, жорсткі, рухомі) та визначення реакцій у них.	2	8	*(4,5,6,7,8,9)*
Тема 3 Внутрішні сили та діаграми	Внутрішні сили та діаграми Види внутрішніх сил: Поздовжня сила, поперечна сила та згинальний момент. Методи визначення внутрішніх сил: Метод перерізів та правила побудови епюр. Побудова та аналіз діаграм: Епюри поздовжніх і поперечних сил, згинальних моментів та їх взаємозв’язок.	2	8	*(4,5,6,7,8,9)*
Тема 4 Статична визначеність конструкції, статична невизначеність конструкції	Статична визначеність конструкції Статично визначені та невизначені системи: Аналіз ступеня визначеності. Методи розрахунку статично визначених конструкцій: Метод перерізів, метод вузлів.			

	Принцип суперпозиції: Його застосування в будівельній механіці. Статично невизначувані конструкції оняття статичної невизначуваності та визначення ступеня статичної невизначуваності. Методи розрахунку статично невизначуваних конструкцій**:** Метод сил, метод переміщень, метод деформацій та їх застосування в будівельній механіці.Сумісність деформацій і принцип суперпозиції: Умови сумісності деформацій, канонічні рівняння методу сил та застосування принципу суперпозиції при розрахунку статично невизначуваних систем.	2	4	*(4,5,6,7,8,9)*
Тема 5 Деформації та переміщення, стійкість конструкцій	Деформації та переміщення конструкцій Основи деформацій: Прогин, крутіння, осьові деформації. Методи розрахунку переміщень: Теорема Кастільяно, метод моментних площ. Принцип віртуальних переміщень: Основи та приклади застосування.	4	4	*(1,2,3,4,5)*
Тема 6 Ручні розрахунки будівельних конструкцій	Ручні розрахунки будівельних конструкцій Ознайомлення з основними будівельними нормами України. Загальний розрахунок на міцність, перекидання та жорсткість.	4	8	*(1,2,3,4,5,6,7)*
Тема 7 Програмні розрахунки будівельних конструкцій методом скінченних елементів.	Програмні розрахунки будівельних конструкцій методом скінченних елементі. Основи розрахунку будівельних конструкцій методом скінченних елементів.	4	12	*(1,2,3,4,5,6)*
Всього годин самостійної роботи		**20**	**52**	**-**

ПРОГРАМОВІ ВИМОГИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Види та типи навантажень (статичні, динамічні, точкові, рівномірно розподілені та ін.).
2. Принципи рівноваги сил та моментів для забезпечення стійкості конструкції.
3. Основні типи будівельних конструкцій.
4. Геометричні характеристики конструкцій та їх елементів.
5. Основні матеріали для будівельних конструкцій та їхні механічні характеристики.
6. Визначення та розрахунок діючих сил і моментів на конструкцію.
7. Рівняння рівноваги для плоских і просторових конструкцій.
8. Типи опор (шарнірні, жорсткі, рухомі) та визначення опорних реакцій.
9. Основні математичні моделі будівельних конструкцій.
10. Види внутрішніх сил: поздовжня сила, поперечна сила та згинальний момент.
11. Методи визначення внутрішніх сил (метод перерізів).
12. Основні типи епюр та правила їх побудови.
13. Побудова та аналіз епюр поздовжніх і поперечних сил, згинальних моментів та їх взаємозв’язок.
14. Зміна сил та моментів у різних точках елемента.
15. Статична визначеність конструкцій та аналіз ступеня визначеності.
16. Методи розрахунку статично визначених конструкцій (метод перерізів, метод вузлів).
17. Поняття статичної невизначуваності та визначення ступеня статичної невизначуваності системи.
18. Метод сил у розрахунку статично невизначуваних конструкцій.
19. Метод переміщень та метод деформацій у будівельній механіці.
20. Умови та канонічні рівняння сумісності деформацій.
21. Принцип суперпозиції та його застосування при розрахунку будівельних конструкцій.
22. Основи деформацій та переміщень конструкцій (прогин, крутіння, осьові деформації).
23. Розрахунок переміщень за допомогою теореми Кастільяно.
24. Метод моментних площ у розрахунках деформацій.
25. Принцип віртуальних переміщень: основи та приклади застосування.
26. Ознайомлення з основними Державними будівельними нормами України (ДБН).
27. Загальний розрахунок будівельних конструкцій на міцність.
28. Розрахунок конструкцій на перекидання та стійкість положення.
29. Розрахунок конструкцій на жорсткість.
30. Основи розрахунку будівельних конструкцій методом скінченних елементів (МСЕ).

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Артьомов В. Є., Білоус І. І., Фірсов П. М. Дослідження міцності та жорсткості блоків незнімної опалубки шириною від 300 до 400 мм для малоповерхового будівництва. Науковий вісник будівництва. 2024. Т. 111, № 1. С. 73–80. DOI: https://doi.org/10.33042/2311-7257.2024.111.1.9
2. Артьомов В. Є., Андрусяк А. В., Білоус І. І. Порівняльний аналіз транспортних навантажень на прогонові будови мостів за нормами проєктування України та військовими стандартами НАТО STANAG/TDTC. *Дороги і мости*. 2025. Вип. 32. С. 272–280. DOI: https://doi.org/10.36100/dorogimosti2025.32.272
3. Artimov V., Fabryka Y., Bilous I. Automated design of steel-concrete composite structures using TechEditor software. *Збірник наукових праць. Галузеве машинобудування, будівництво*. 2026. Вип. 1 (66). С. 4399. DOI: https://doi.org/10.26906/znp.2026.66.4399
4. Баженов В. А., Перельмутер А. В., Пискунов С. О., Ворона Ю. В. Будівельна механіка і теорія споруд. Напрями розвитку. Київ : Каравела, 2020.
5. Шпачук В. П., Засядько М. А., Рубаненко О. І., Чупринін О. О. Будівельна механіка : навч. посібник. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020.
6. Засядько М. А. Опір матеріалів. Будівельна механіка : навч. конспект. 2021.
7. Будівельні конструкції. Теорія і практика : зб. наук. праць. Київ, 2024.
8. Будівельна механіка : електрон. навч. посіб. / КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2021.
9. Lu L., Jia J., Tang Z. Structural Mechanics: Analytical and Numerical Approaches. CRC Press / Taylor & Francis, 2022.

Додаткова література

1. Leet K. M., Uang C.-M., Gilbert A. M. Fundamentals of Structural Analysis. 5th ed. New York : McGraw-Hill Education, 2017. 816 p.
2. Kassimali A. Structural Analysis. 6th ed. Boston : Cengage Learning, 2017. 840 p.
3. Kassimali A. Matrix Analysis of Structures. 3rd ed. Boston : Cengage Learning, 2017. 672 p.
4. Системи вентиляції та кондиціонування. Повітроводи. Класифікація та технічні вимоги : ДСТУ Б В.2.5-36:2010. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 12 с. *(Уточніть: шифр В.2.5-36 стосується повітроводів)*.
5. Інженерне обладнання будинків і споруд. Установка сонячного теплопостачання : ДСТУ Б В.2.5-37:2010. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 24 с. *(Уточніть: шифр В.2.5-37 стосується сонячних установок)*.
6. Інженерне обладнання будинків і споруд. Влаштування мереж заземлення та зрівнювання потенціалів : ДСТУ Б В.2.5-38:2008. Київ : Мінрегіонбуд України, 2008. 48 с.
7. Будівельні матеріали. Цеглина та камені керамічні лицьові : ДСТУ Б В.2.7-227:2010. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 18 с. *(Уточніть: шифр В.2.7-227 стосується керамічної цегли)*.
8. Інженерне обладнання будинків і споруд. Автоматизовані системи обліку :

ДСТУ Б В.2.5-41:2009. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 20 с.
9. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проєктування : ДБН В.1.2-2:2006. [Чинні від 2007-01-01]. Київ : Мінбуд України, 2006. 60 с.
10. Сталеві конструкції. Норми проєктування : ДБН В.2.6-198:2014. [Чинні від 2015-01-01]. Київ : Мінрегіон України, 2014. 113 с.
11. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення : ДБН В.2.6-98:2009. [Чинні від 2011-07-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 97 с.
12. Дерев'яні конструкції. Основні положення : ДБН В.2.6-161:2017. [Чинні від 2017-11-01]. Київ : Мінрегіон України, 2017. 111 с.

Електронні інформаційні ресурси

1. Dystlab : освітня онлайн-платформа та інженерний ресурс. URL: https://dystlab.store/uk/ (дата звернення: 25.08.2026).
2. Structural Mechanics (Fall 2013) : online course / MIT OpenCourseWare. Massachusetts Institute of Technology. URL: https://ocw.mit.edu/courses/2-080j-structural-mechanics-fall-2013/ (дата звернення: 24.08.2026).
3. Civil Engineering Academy : educational online platform. URL: https://civilengineeringacademy.com/ (дата звернення: 25.08.2026).
4. The Constructor : civil engineering home. URL: https://theconstructor.org/ (дата звернення: 25.08.2026).
5. SkyCiv : cloud structural engineering software. URL: https://skyciv.com/ (дата звернення: 25.08.2026).