

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»
Факультет архітектури, будівництва та дизайну
Кафедра комп'ютерних технологій будівництва

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан ФАБД



Тригорій МЕЛЬНИЧУК

2026 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Будівельна механіка»

Освітньо-професійна програми: «Промислове і цивільне будівництво»

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»


Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Форма здобуття освіти	Семе стр	Усього (год./кредит ів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ/ РГР/ К.р.	КР/ КП	Форма сем. контролю
Денна:	3,4	270/9,0	68	-	68	134	РГР 3,3, 4	-	Екзамен 3с Залік 4с

Індекс РБ-5-192-1/25-2.1.19


РБ-047-192-1/25 (ПУ)-2.1.19

КАІ РП 01.09.02-01-2026

 КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ	Робоча програма навчальної дисципліни «Будівельна механіка»	Шифр документа	КАІ РП 01.09.02-01-2026
		Стор. 2 із 20	

Робочу програму навчальної дисципліни «Будівельна механіка» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Промислове і цивільне будівництво», навчальних та робочих навчальних планів НБ-5-192-1/24, РБ-5-192-1/25 та РБ-047-192-1/25(ПУ) підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» та відповідних нормативних документів.

Робочу навчальну програму розробив:
старший викладач кафедри комп'ютерних технологій будівництва



/ Ігор МАШКОВ/

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Промислове і цивільне будівництво», спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» - кафедри комп'ютерних технологій будівництва, протокол № 1 від «28» 01 2026 р.

Гарант освітньо-професійної програми
«Промислове і цивільне будівництво»



/ Катерина ОМЕЛЬЧЕНКО/

Завідувач кафедри



/ Антон МАХІНЬКО/

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні Науково-методично-редакційної ради Факультету архітектури, будівництва та дизайну, протокол № 1 від «29» 01 2026 р.

Голова НМРР



/ Геннадій ТАЛАВІРА/

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. Пояснювальна записка.....	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами)	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами)	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	6
2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	6
2.1. Зміст навчальної дисципліни	6
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	6
2.3. Тематичний план.....	10
2.4. Завдання на розрахунково-графічні роботи.....	13
3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ	14
3.1. Методи навчання.....	14
3.2. Рекомендована література.....	14
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	15
4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ ЗДОБУВАЧЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	16

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Будівельна механіка» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 №249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Будівельна механіка» займає провідне місце в процесі фахової підготовки для кваліфікованого виконання професійних обов'язків фахівців, є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі будівництва та цивільної інженерії. Вивчення курсу даної дисципліни спрямоване на отримання знань, щодо основ проектування будівель і споруд різного призначення.

Метою викладання дисципліни є набуття компетенцій, знань та навичок проектування, розкриття понять та методів розрахунку конструкцій будівель та споруд аеропортів, принципів комп'ютерного моделювання основних типів конструкцій, що працюють при різних механічних та фізичних впливах, застосування набутих навичок у процесі навчання і майбутній професійній діяльності у галузі будівництва та цивільній інженерії.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення та засвоєння основних понять, теоретичних положень та методів розрахунку на міцність та жорсткість інженерних конструкцій;
- оволодіння основними теоретичними принципами побудови та аналізу стержневих систем;
- оволодіння основними поняттями та методами, що застосовуються при побудові розрахункових схем різних за геометричною конфігурацією конструкцій;
- оволодіння методами розрахунку статично визначуваних та невизначуваних стержневих систем на різні види навантаження.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами)

ОПП «Промислове і цивільне будівництво»

ОК14

ПРН1 – Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

ПРН2 – Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

ПРН7 – Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами)

ОПП «Промислове і цивільне будівництво»

ОК14

ІК: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі будівництва та цивільної інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів визначення міцності, стійкості, довговічності, надійності та безпеки будівель та споруд; застосування інформаційних технологій, програмних комплексів, систем автоматизованого проектування.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК7. Навички міжособистісної взаємодії.

ФК1. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

ФК4. Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

ФК7. Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Будівельна механіка» має міждисциплінарний характер та поєднує курси дисциплін фахової підготовки. Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як «Вступ до будівельної справи», «Вища математика», «Теоретична механіка (статика)», «Будівельне матеріалознавство», «Опір матеріалів», «Архітектура будівель і споруд», доповнює вивчення таких дисциплін як: «Опір матеріалів(спецкурс)», «Будівельна механіка(спецкурс)», «Будівельні конструкції».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з чотирьох **навчальних модулів**, а саме:

- навчального модуля №1 «Розрахунки статично визначених стержневих систем»;

- навчального модуля №2 «Лінії та матриці впливу. Визначення переміщень стержневих систем»;

- навчального модуля №3 «Розрахунки статично невизначених стержневих систем методом сил»;

навчального модуля №4 «Розрахунки статично невизначених стержневих систем методом переміщень. Змішаний, комбінований, ітераційний та наближений способи розрахунку», кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль № 1

«Розрахунки статично визначених стержневих систем»

Інтегровані вимоги модуля №1:

Знати: елементи плоскої стержневої системи, способи об'єднання, ступень свободи елементів, кінематичний аналіз систем; обчислення зусиль та побудову епюр у статично визначених системах, розрахунок складних стержневих систем статичним методом; особливості роботи та розрахунків типових систем.

Вміти: користуватися основними теоретичними принципами побудови та аналізу стержневих систем та їх розрахункових схем; володіти принципами та методами розрахунку на міцність та жорсткість статично визначених стержневих систем від дії нерухомих навантажень.

Тема 1. Будівельна механіка та її задачі. Класифікація споруд і конструкцій та їх розрахункових схем.

Елементи плоскої розрахункової системи: вузли та диски. Способи об'єднання окремих елементів у систему. Ступінь свободи елементів системи. Кінематичний аналіз плоских систем. Ступінь змінюваності системи. Системи незмінювані, змінювані, миттєво змінювані. Способи утворення незмінюваних систем. Складені диски. Ознаки миттєвої змінюваності системи. Структурний (якісний) аналіз плоских систем. Необхідна, та достатня умова геометричної незмінюваності та статичної визначеності системи.

Тема 2. Побудова епюр зусиль.

Структурний аналіз як алгоритм раціонального шляху визначення реакцій в'язів, що накладені на диски та вузли складної системи. Обчислення зусиль у статично визначених системах. Види зусиль у плоскому диску довільної форми та їх обчислення. Побудова епюр зусиль. Правила знаків. Алгоритм розрахунку складних стержневих систем статичним методом.

Тема 3. Особливості роботи та розрахунків типових систем.

Розрахунки багатопрогонових шарнірно-консольних балок, рамних систем, тришарнірних арок.

Модуль № 2

«Лінії та матриці впливу. Визначення переміщень стержневих систем»

Інтегровані вимоги модуля №2:

Знати: особливості роботи та розрахунків типових систем; розрахунок переміщень; статичний та кінематичний методи побудови ліній впливу, використання ліній впливу у розрахунках на рухоме та нерухоме навантаження.

Вміти: застосовувати теоретичні принципи побудови та аналізу стержневих систем та їх розрахункових схем; володіти принципами та методами розрахунку на міцність та жорсткість статично визначених стержневих систем від рухомих навантажень, визначати переміщення стержневих систем.

Тема 1. Плоскі статично визначені ферми. Комбіновані, висячі та вантові системи.

Розрахунок плоских статично визначених ферм, комбінованих, висячих та вантових систем.

Тема 2. Розрахунок переміщень.

Розрахунок переміщень методом Мора. Правило О.М. Верещагіна. Обчислення інтегралів Мора. Формула Симпсона-Корноухова. Переміщення температурного походження. Переміщення від нерівномірного просідання опор.

Тема 3. Основні відомості із загальної теорії ліній впливу.

Лінії впливу, матриці впливу, методи їх побудови. Статичний метод побудови ліній впливу. Кінематичний метод побудови ліній впливу. Інформаційні технології побудови ліній впливу. Вплив системи зосереджених сил, зосередженого моменту та розподіленого навантаження. Властивості прямолінійної ділянки лінії впливу. Використання ліній впливу у розрахунках на нерухоме навантаження. Використання ліній впливу у розрахунках на рухоме навантаження. Обчислення максимальних зусиль за допомогою ліній впливу від тимчасових навантажень.

Модуль № 3

«Розрахунки статично невизначених стержневих систем методом сил»

Інтегровані вимоги модуля №3:

Знати: основні поняття та властивості статично невизначених систем; алгоритм розрахунку методом сил на дії різних видів навантажень стержневих конструкцій різних типів.

Вміти: користуватися математичним апаратом розрахунку стержневих систем методом сил; володіти принципами та методами розрахунку на міцність та жорсткість статично невизначених стержневих систем; правильно застосовувати метод сил при розрахунку різноманітних конструкцій залежно від особливостей постановки задач будівельної механіки.

Тема 1. Розрахунки статично невизначених систем методом сил.

Статично невизначені системи. Основні поняття. Властивості статично невизначених систем. Методи розрахунку. Основна система та основні невідомі метода сил. Канонічні рівняння метода сил. Алгоритм розрахунку методом сил.

Тема 2. Обчислення зусиль та побудова епюр.

Обчислення та перевірка коефіцієнтів і вільних членів канонічних рівнянь. Обчислення зусиль та побудова епюр. Особливості розрахунку методом сил статично невизначених рам.

Тема 3. Розрахунок методом сил нерозрізних балок, арок та ферм.

Розрахунок методом сил нерозрізних балок, арок та ферм. Рівняння трьох моментів. Метод моментних фокусів. Побудова огинальних епюр. Обчислення переміщень у статично невизначених системах. Контроль правильності епюр. Розрахунок стержневих систем на зміну температури та переміщення опорних в'язей. Розрахунок статично невизначених стержневих систем на рухоме навантаження.

Модуль № 4

«Розрахунки статично невизначених стержневих систем методом переміщень. Змішаний, комбінований, ітераційний та наближений способи розрахунку»

Інтегровані вимоги модуля №4:

Знати: основні залежності методу переміщень для різних типів стержнів; алгоритм розрахунку методом переміщень; обчислення зусиль та побудова епюр в статично невизначених системах, різні способи розрахунку.

Вміти: користуватися математичним апаратом розрахунку стержневих систем методом переміщень; володіти принципами та методами розрахунку на міцність та жорсткість статично невизначених стержневих систем; правильно застосовувати метод переміщень та інші методи розрахунку залежно від особливостей постановки задач.

Тема 1. Розрахунки стержневих систем методом переміщень.

Основні поняття та визначення. Основні залежності методу переміщень для стержня постійної жорсткості. Основні залежності методу переміщень для

стержнів із шарніром на одному кінці. Зв'язок між компонентами переміщень в локальній та глобальній системах координат. Основні залежності методу переміщень, які записано в глобальній системі координат.

Тема 2. Рівняння методу переміщень. Побудова епюр.

Основні невідомі та ступінь кінематичної невизначеності плоскої стержневої системи. Канонічні рівняння методу переміщень. Обчислення зусиль та побудова епюр. Перевірка епюр зусиль.

Тема 3. Урахування симетрії у розрахунках методом переміщень. Вплив температури та просідання опор.

Урахування симетрії споруд у розрахунках методом переміщень. Зменшення кількості невідомих у випадках, коли можна нехтувати повздовжніми деформаціями стержнів. Розрахунок стержневих систем методом переміщень на температурні дії та на нерівномірне просідання опор.

Тема 4. Змішаний, комбінований, ітераційний та наближений способи розрахунку стержневих систем.

Змішаний метод розрахунку рам. Комбінований метод розрахунку рам. Розрахунок невільних рам способом ітерацій. Спрощення при розрахунку симетричних рам. Розрахунок вільних рам та нерозрізних балок. Наближений розрахунок рам на вертикальні та горизонтальні навантаження.

2.3. Тематичний план

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Денна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лаб.заняття	СРС
1	2	3	4	5	6
Модуль №1 «Розрахунки статично визначених стержневих систем»					
1.1	Будівельна механіка та її задачі. Класифікація споруд і конструкцій та їх розрахункових схем. Елементи плоскої розрахункової системи: вузли та диски. Способи об'єднання окремих елементів у систему. Ступінь свободи елементів системи. Кінематичний аналіз плоских систем.	3 семестр			
		6	2	2	2
1.2	Ступінь змінюваності системи. Системи незмінювані, змінювані, миттєво змінювані. Способи утворення незмінюваних систем. Складені диски. Ознаки миттєвої змінюваності системи. Структурний (якісний) аналіз плоских систем. Необхідна, та достатня умова геометричної незмінюваності та статичної визначеності системи.	6	2	2	2

1.3	Побудова епюр зусиль. Структурний аналіз як алгоритм раціонального шляху визначення реакцій в'язів, що накладені на диски та вузли складної системи.	7	2	2	3
1.4	Обчислення зусиль у статично визначених системах. Види зусиль у плоскому диску довільної форми та їх обчислення.	7	2	2	3
1.5	Побудова епюр зусиль. Правила знаків. Алгоритм розрахунку складних стержневих систем статичним методом.	8	2	2	4
1.6	Розрахунок багатопрогонових шарнірно-консольних балок	6	2	2	2
1.7	Розрахунок рамних стержневих систем	8	2	2	4
1.8	Розрахунок тришарнірних арок	5	2	1	2
1.9	Модульна контрольна робота № 1	2	-	1	1
Усього за модулем №1		55	16	16	23
Модуль № 2 «Лінії та матриці впливу. Визначення переміщень стержневих систем»					
2.1	Розрахунок плоских статично визначених ферм.	5	2	2	1
2.2	Розрахунок комбінованих, висячих та вантових систем.	6	2	2	2
2.3	Розрахунок переміщень методом Мора. Обчислення інтегралів Мора.	5	2	2	1
2.4	Правило О.М. Верещагіна. Формула Симпсона-Корноухова. Переміщення температурного походження. Переміщення від нерівномірного просідання опор.	5	2	2	1
2.5	Лінії впливу, матриці впливу, методи їх побудови. Статичний метод побудови ліній впливу.	6	2	2	2
2.6	Кінематичний метод побудови ліній впливу. Інформаційні технології побудови ліній впливу. Вплив системи зосереджених сил, зосередженого моменту та розподіленого навантаження.	6	2	2	2
2.7	Властивості прямолінійної ділянки лінії впливу. Використання ліній впливу у розрахунках на нерухоме навантаження.	6	2	2	2
2.8	Використання ліній впливу у розрахунках на рухоме навантаження. Обчислення максимальних зусиль за допомогою ліній впливу від тимчасових навантажень.	4	2	1	1
2.9	Розрахунково-графічна робота № 1	10	-	-	10
2.10	Розрахунково-графічна робота № 2	10	-	-	10
2.11	Модульна контрольна робота № 2	2	-	1	1
Усього за модулем №2		65	16	16	33
Усього за 3 семестр		120	32	32	56

Модуль №3 «Розрахунки статично невизначених стержневих систем методом сил»

		4 семестр			
3.1	Статично невизначені системи. Основні поняття. Властивості статично невизначених систем. Методи розрахунку. Основна система та основні невідомі метода сил.	7	2	2	3
3.2	Канонічні рівняння метода сил. Алгоритм розрахунку методом сил.	7	2	2	3
3.3	Обчислення та перевірка коефіцієнтів і вільних членів канонічних рівнянь.	7	2	2	3
3.4	Обчислення зусиль та побудова епюр. Особливості розрахунку методом сил статично невизначених рам.	8	2	2	4
3.5	Розрахунок методом сил нерозрізних балок. Рівняння трьох моментів. Метод моментних фокусів. Побудова оригінальних епюр.	8	2	2	4
3.6	Розрахунок методом сил статично невизначених арок.	8	2	2	4
3.7	Розрахунок методом сил статично невизначених ферм.	8	2	2	4
3.8	Обчислення переміщень у статично невизначених системах. Контроль правильності епюр.	7	2	2	3
3.9	Розрахунок стержневих систем на зміну температури та переміщення опорних в'язей. Розрахунок статично невизначених стержневих систем на рухоме навантаження.	8	2	1	5
3.10	Модульна контрольна робота № 3	2	-	1	1
Усього за модулем №3		70	18	18	34

Модуль № 4 «Розрахунки статично невизначених стержневих систем методом переміщень. Змішаний, комбінований, ітераційний та наближений способи розрахунку»

4.1	Основні поняття та визначення. Основні залежності методу переміщень для стержня постійної жорсткості. Основні залежності методу переміщень для стержнів із шарніром на одному кінці.	8	2	2	4
4.2	Зв'язок між компонентами переміщень в локальній та глобальній системах координат. Основні залежності методу переміщень, які записано в глобальній системі координат.	8	2	2	4
4.3	Основні невідомі та ступінь кінематичної невизначеності плоскої стержневої системи. Канонічні рівняння методу переміщень.	7	2	2	3
4.4	Обчислення зусиль та побудова епюр . Перевірка епюр зусиль.	8	2	2	4
4.5	Урахування симетрії споруд у розрахунках методом переміщень. Зменшення кількості невідомих у випадках, коли можна нехтувати повздовжніми деформаціями стержнів.	8	2	2	4

4.6	Розрахунок стержневих систем методом переміщень на температурні дії та на нерівномірне просідання опор.	7	2	2	3
4.7	Змішаний метод розрахунку рам. Комбінований метод розрахунку рам.	8	2	2	4
4.8	Розрахунок невільних рам способом ітерацій. Спрощення при розрахунку симетричних рам.	7	2	2	3
4.9	Розрахунок вільних рам та нерозрізних балок. Наближений розрахунок рам на вертикальні та горизонтальні навантаження.	7	2	1	4
4.10	Розрахунково-графічна робота № 3	10	-	-	10
4.11	Модульна контрольна робота № 4	2	-	1	1
Усього за модулем №4		80	18	18	44
Усього за 4 семестр		150	36	36	78
Усього за навчальною дисципліною		270	68	68	134

2.4. Завдання на розрахунково-графічні роботи

Розрахунково-графічні роботи №1, №2 та №3 (РГР №1, РГР №2, РГР №3) з дисципліни виконуються у 3 та 4 семестрах, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння всього навчального матеріалу дисципліни. Виконання РГР є важливим етапом у підготовці майбутнього фахівця.

Конкретна мета РГР № 1 міститься у розрахунку на міцність та жорсткість статично визначених рам при дії стаціонарного та рухомого навантаження.

Конкретна мета РГР № 2 міститься у розрахунку на міцність та жорсткість статично визначених балок, арок та ферм при дії стаціонарного та рухомого навантаження.

Конкретна мета РГР № 3 міститься у розрахунку на міцність та жорсткість статично невизначених стержневих систем різними методами розрахунку.

Розробка кожної розрахункової графічної роботи передбачає виконання розрахунку, що оформлюється студентами у вигляді пояснювальної записки 10-15 сторінок.

Виконання пояснювальної записки є передумовою допуску студента до захисту розрахункової роботи та іспиту або заліку. Виконання, оформлення та захист РГР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання однієї РГР – 10 годин самостійної роботи.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод;
- метод проблемного викладу;
- репродуктивний метод.

Реалізація цих методів здійснюється при проведенні лекцій, лабораторних робіт, демонстрацій, самостійному вирішенні задач, роботі з навчальною та нормативно-технічною літературою.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Барабаш М.С. та ін. Основи комп'ютерного моделювання. Навч. посібник /Барабаш М.С., Кір'язєв П.М., Лапенко О.І., Ромашкіна М.А.– К.: НАУ, 2018. – 492 с.

3.2.2. Куценко А. Г. та ін. Будівельна механіка. Навч. посібник /Куценко А. Г., Бондар М. М., Яременко В. В.– К.: Центр учбової літератури, 2022. – 704 с.

3.2.3. Овчаренко О. М. Будівельна механіка. Електронний навч. посібник. – К.: СНУ ім. В. Даля, 2023. – 183 с.

3.2.4. Верюжський Ю.В., та ін. Будівельна механіка. Розрахунок статично визначених стержневих систем. К.: НАУ, 2009. 198с.

3.2.5. Лізунов П. П., Недін В. О. Будівельна механіка. Конспект лекцій. – К.: КНУБА, 2022. – 172 с.

3.2.6. Баженов В.А. та ін. Будівельна механіка. Розрахункові вправи. Задачі. Комп'ютерне тестування. Навч. посібник/ Баженов В.А. , Іванченко Г.М., Шишов О.В. – К.: Каравела, 2006. – 344 с.

3.2.7. Косенко Т.В. та ін. Будівельна механіка. Практикум: навч. посібник. Електронний ресурс. /Косенко Т. В., Стовпник С. М., Шайдецька Л. В. – К.: КПІ, 2022. – 68 с.

3.2.8. Дорошук Г.П. та ін. Основи будівельної механіки. Підручник. / Дорошук Г.П., Трач В.М. – Рівне: УДУВГП, 2003. – 504 с.

Допоміжна література

3.2.9. Пасічник Р.В. Будівельна механіка. Методичні вказівки до практичних занять.– Луцьк: ЛНТУ, 2021. – 52 с.

3.2.10. Баженов В. А. Будівельна механіка: Електронний підручник / Баженов В.А., Шишов О.В. – К., 2008. – 436 с.

3.2.11. Писаренко Г.С. Опір матеріалів : підручник / Г.С. Писаренко, О.Л. Квітка, Е.С. Уманський ; за ред. Г.С. Писаренка. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К. : Вища шк., 2004. – 655 с.

3.2.12. Дорошук Г.П. та ін. Будівельна механіка. Приклади, задачі та комп'ютерні розрахунки. Навч. посібник / Дорошук Г.П., Трач В.М. – Рівне: НУВГП, 2008. – 472 с.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті


3.3.1 <https://fgsa.nau.edu.ua/kafedra-ktb/> – кафедра комп'ютерних технологій будівництва.

3.3.2 <https://www.lib.nau.edu.ua/> – науково-технічна бібліотека КАІ.

3.3.3 <https://www.lib.nau.edu.ua/page.php?id=3> – репозиторій К

3.3.4. <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/24905>

3.3.5. Методичні розробки кафедри (в електронному вигляді).

 КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ	Робоча програма навчальної дисципліни «Будівельна механіка»	Шифр документа	КАІ РП 01.09.02-01-2026
		Стор. 15 із 20	

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1 та табл. 4.2.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	Вид навчальної роботи	Мах кількість балів
	Денна форма здобуття освіти		Денна форма здобуття освіти
3 семестр			
Модуль № 1 «Розрахунки статично визначених стержневих систем»		Модуль № 2 «Лінії та матриці впливу. Визначення переміщень стержневих систем»	
Вид навчальної роботи	бали	Вид навчальної роботи	бали
Лабораторні роботи 8x1б=8	8	Лабораторні роботи 8x1б=8	8
		Виконання розрахунково-графічної роботи №1	15
		Виконання розрахунково-графічної роботи №2	15
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	8	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	8
Виконання модульної контрольної роботи №1	18	Виконання модульної контрольної роботи №2	16
Усього за модулем №1	26	Усього за модулем №2	54
Усього за модулями №1, №2			80
Семестровий екзамен			20
Усього за дисципліною в 3 семестрі			100

Таблиця 4.2

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	Вид навчальної роботи	Мах кількість балів
	Денна форма здобуття освіти		Денна форма здобуття освіти
4 семестр			
Модуль № 3 «Розрахунки статично невизначених стержневих систем методом сил»		Модуль № 4 «Розрахунки статично невизначених стержневих систем методом переміщень. Змішаний, комбінований, ітераційний та наближений способи розрахунку»	
Вид навчальної роботи	бали	Вид навчальної роботи	бали
Лабораторні роботи 9x26=18	18	Лабораторні роботи 9x26=18	18
		Виконання розрахунково-графічної роботи №3	30
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	9	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	9
Виконання модульної контрольної роботи №3	16	Виконання модульної контрольної роботи №4	18
Усього за модулем №3	34	Усього за модулем №4	66
Усього за модулями №3, №4			100
Усього за дисципліною в 4 семестрі			100


4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок (табл.4.1) або підсумкова семестрова модульна оцінка у балах (табл.4.2) складають підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: 92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

 КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ	Робоча програма навчальної дисципліни «Будівельна механіка»	Шифр документа	КАІ РП 01.09.02-01-2026
		Стор. 17 із 20	

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				



**Силабус навчальної дисципліни
«БУДІВЕЛЬНА МЕХАНІКА»**


Освітньо-професійної програми: «Промислове і цивільне будівництво»

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»


Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна обов'язкового компонента ОП
Курс	2
Семестр	3,4
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	9,0/270
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	Основні поняття, теоретичні положення та методи розрахунку на міцність та жорсткість інженерних конструкцій; основні теоретичні принципи побудови та аналізу стержневих систем; основні поняття та методи, що застосовуються при побудові розрахункових схем різних за геометричною конфігурацією конструкцій; методи розрахунку статично визначених та невизначених стержневих систем на різні види навантаження.
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Метою викладання дисципліни є набуття компетенцій, знань та навичок проектування, розкриття понять та методів розрахунку конструкцій будівель та споруд аеропортів, принципів комп'ютерного моделювання основних типів конструкцій, що працюють при різних механічних та фізичних впливах, застосування набутих навичок у процесі навчання і майбутній професійній діяльності у галузі будівництва та цивільній інженерії.
Чому можна навчитися (результати навчання в сукупності з іншими освітніми компонентами)	ПРН1. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії. ПРН2. брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва. ПРН7. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. Також студенти набувають поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності в сукупності з іншими освітніми компонентами)	Загальні компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі будівництва та цивільної інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів визначення міцності, стійкості, довговічності, надійності та безпеки будівель та споруд; застосування інформаційних технологій, програмних комплексів, систем автоматизованого проектування. (ІК), знання та розуміння предметної області та професійної діяльності (ЗК2), здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК6), навички міжособистісної взаємодії (ЗК7). Фахові компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна: здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії (ФК1), здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва (ФК4), спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах (ФК7).
Навчальна логістика	Зміст дисципліни: Будівельна механіка та її задачі. Класифікація споруд і конструкцій та їх розрахункових схем. Елементи плоскої розрахункової системи: вузли та диски. Способи об'єднання окремих елементів у систему. Ступінь свободи елементів системи. Кінематичний аналіз плоских систем. Ступінь змінюваності системи. Системи незмінювані, змінювані, миттєво змінювані. Способи утворення


	<p>незмінюваних систем. Складені диски. Ознаки миттєвої змінюваності системи. Структурний (якісний) аналіз плоских систем. Необхідна, та достатня умова геометричної незмінюваності та статичної визначеності системи. Побудова епюр зусиль. Структурний аналіз як алгоритм раціонального шляху визначення реакцій в'язів, що накладені на диски та вузли складної системи. Обчислення зусиль у статично визначених системах. Види зусиль у плоскому диску довільної форми та їх обчислення. Побудова епюр зусиль. Правила знаків. Алгоритм розрахунку складних стержневих систем статичним методом. Особливості роботи та розрахунків типових систем. Розрахунки багатопрогонових шарнірно-консольних балок, рамних систем, тришарнірних арок. Плоскі статично визначені ферми. Комбіновані, висячі та вантові системи.</p> <p>Розрахунок плоских статично визначених ферм, комбінованих, висячих та вантових систем. Розрахунок переміщень. Розрахунок переміщень методом Мора. Правило О.М. Верещагіна. Обчислення інтегралів Мора. Формула Симпсона-Корноухова. Переміщення температурного походження. Переміщення від нерівномірного просідання опор. Основні відомості із загальної теорії ліній впливу. Лінії впливу, матриці впливу, методи їх побудови. Статичний метод побудови ліній впливу. Кінематичний метод побудови ліній впливу. Інформаційні технології побудови ліній впливу. Вплив системи зосереджених сил, зосередженого моменту та розподіленого навантаження. Властивості прямолінійної ділянки ліній впливу. Використання ліній впливу у розрахунках на нерухоме навантаження. Використання ліній впливу у розрахунках на рухоме навантаження. Обчислення максимальних зусиль за допомогою ліній впливу від тимчасових навантажень. Розрахунки статично невизначених систем методом сил. Статично невизначені системи. Основні поняття. Властивості статично невизначених систем. Методи розрахунку. Основна система та основні невідомі метода сил. Канонічні рівняння метода сил. Алгоритм розрахунку методом сил. Обчислення зусиль та побудова епюр.</p> <p>Обчислення та перевірка коефіцієнтів і вільних членів канонічних рівнянь. Обчислення зусиль та побудова епюр. Особливості розрахунку методом сил статично невизначених рам. Розрахунок методом сил нерозрізних балок, арок та ферм. Розрахунок методом сил нерозрізних балок, арок та ферм. Рівняння трьох моментів. Метод моментних фокусів. Побудова огинальних епюр. Обчислення переміщень у статично невизначених системах. Контроль правильності епюр. Розрахунок стержневих систем на зміну температури та переміщення опорних в'язей. Розрахунок статично невизначених стержневих систем на рухоме навантаження. Розрахунки стержневих систем методом переміщень. Основні поняття та визначення. Основні залежності методу переміщень для стержня постійної жорсткості. Основні залежності методу переміщень для стержнів із шарніром на одному кінці. Зв'язок між компонентами переміщень в локальній та глобальній системах координат. Основні залежності методу переміщень, які записано в глобальній системі координат. Рівняння методу переміщень. Побудова епюр. Основні невідомі та ступінь кінематичної невизначеності плоскої стержневої системи. Канонічні рівняння методу переміщень. Обчислення зусиль та побудова епюр. Перевірка епюр зусиль. Урахування симетрії у розрахунках методом переміщень. Вплив температури та просідання опор. Зменшення кількості невідомих у випадках, коли можна нехтувати повздовжніми деформаціями стержнів. Розрахунок стержневих систем методом переміщень на температурні дії та на нерівномірне просідання опор. Змішаний метод розрахунку рам. Комбінований метод розрахунку рам. Розрахунок невільних рам способом ітерацій. Спрощення при розрахунку симетричних рам. Розрахунок вільних рам та нерозрізних балок. Наближений розрахунок рам на вертикальні та горизонтальні навантаження.</p> <p>Види занять: лекції, лабораторні заняття.</p> <p>Методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод, метод проблемного викладу, репродуктивний метод.</p> <p>Форми навчання: очна, заочна.</p>
Переквізити	Дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як: «Вступ до будівельної справи», «Вища математика», «Теоретична механіка (статика)», «Опір матеріалів», «Будівельне матеріалознавство», «Архітектура будівель і споруд».
Пореквізити	Дисципліна є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Опір матеріалів (спекурс)», «Будівельна механіка (спекурс)», «Будівельні конструкції».

<p>Інформаційне забезпечення з репозитарію та фонду НТБ КАІ</p>	<p>Барабаш М.С. та ін. Основи комп'ютерного моделювання. Навч. посібник / Барабаш М.С., Кір'язів П.М., Липенко О.І., Ромашкіна М.А. – К.: НАУ, 2018. – 492 с.</p> <p>Куценко А. Г. та ін. Будівельна механіка. Навч. посібник / Куценко А. Г., Бондар М. М., Яременко В. В. – К.: Центр учбової літератури, 2022. – 704 с.</p> <p>Овчаренко О. М. Будівельна механіка. Електронний навч. посібник. – К.: СЛУ ім. В. Дала, 2023. – 183 с.</p> <p>Верюжський Ю.В., та ін. Будівельна механіка. Розрахунок статично визначених стержневих систем. К.: НАУ, 2009. 198с.</p> <p>Лізунов П. П., Недін В. О. Будівельна механіка. Конспект лекцій. – К.: КНУБА, 2022. – 172 с.</p> <p>Баженов В.А. та ін. Будівельна механіка. Розрахункові аспекти. Задачі. Комп'ютерне тестування. Навч. посібник/ Баженов В.А., Іванченко Г.М., Шиншов О.В. – К.: Каравела, 2006. – 344 с.</p> <p>Косенко Т.В. та ін. Будівельна механіка. Практикум: навч. посібник. Електронний ресурс. /Косенко Т. В., Стоячник С. М., Шайдецька Л. В. – К.: КПІ, 2022. – 68 с.</p> <p>Дорошук Г.П. та ін. Основи будівельної механіки. Підручник. / Дорошук Г.П., Трач В.М. – Рівне: УДУВГП, 2003. – 504 с.</p> <p>Пасічник Р.В. Будівельна механіка. Методичні вказівки до практичних занять.– Луцьк: ЛНТУ, 2021. – 52 с.</p> <p>Баженов В. А. Будівельна механіка: Електронний підручник / Баженов В.А., Шиншов О.В. – К., 2008. – 436 с.</p> <p>Писаренко Г.С. Опір матеріалів : підручник / Г.С. Писаренко, О.Л. Квітка, Е.С. Уманський ; за ред. Г.С. Писаренка. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К. : Вища шк., 2004. – 655 с.</p> <p>Дорошук Г.П. та ін. Будівельна механіка. Приклади, задачі та комп'ютерні розрахунки. Навч. посібник / Дорошук Г.П., Трач В.М. – Рівне: НУВГП, 2008. – 472 с.</p>
<p>Локації та матеріально-технічне забезпечення</p>	<p>https://fgsa.kai.edu.ua/kafedra-ktb/ навчальні аудиторії, комп'ютерний клас, точки бездротового доступу до мережі Інтернет; мультимедійне обладнання, програми професійного спрямування: AutoCAD.</p>
<p>Семестровий контроль, екзаменаційна методика</p>	<p>Модульні контрольні роботи, лабораторні роботи, тестові заняття, розрахунково-графічні роботи, диференційований залік, письмовий екзамен</p>
<p>Кафедра</p>	<p>Кафедра комп'ютерних технологій будівництва</p>
<p>Факультет</p>	<p>Архітектури, будівництва та дизайну</p>
<p>Викладач(і)</p>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>Машков Ігор Леонідович Посада: старший викладач Профайл викладача: https://fgsa.kai.edu.ua/kafedra-ktb/kolektiv/ Тел.: 044-406-74-24 E-mail: igor.mashkov@npp.kai.edu.ua Робоче місце: 5 корпус, 5.510</p> </div> </div>
<p>Оригінальність навчальної дисципліни</p>	<p>Зміст навчальної дисципліни інтегрує фундаментальні знання про методи розрахунку на міцність та жорсткість інженерних конструкцій та методи розрахунку статично визначених та невизначених стержневих систем на різні види навантаження.</p>
<p>Лінк на дисципліну</p>	<p>https://er.kai.edu.ua/handle/NAU/24905</p>

Розробник
старший викладач кафедри КТБ

Завідувач кафедри

 / Ігор МАШКОВ/

 / Антон МАХІНЬКО