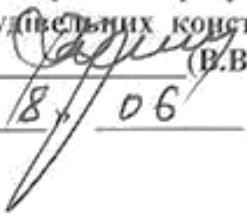


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра будівельних конструкцій

«Затверджую»
Завідувач кафедри
будівельних конструкцій

(В.В. Душин)
« 18 » 06 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(СИЛАБУС)**

***ПП 068 Будівельна механіка
(спекурс)***

Спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітня програма: Будівництво та цивільна інженерія

Факультет: *Будівельний*

2020 – 2021 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни «**Будівельна механіка**» студентів за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія

Разроботчик: к.т.н. доцент Душин В.В.

Рабочую программу одобрено на заседании кафедры строительных конструкций

Протокол от "08" июня 2020 года № 10

Заведующий кафедрой строительных конструкций (В.В. Душин)

.. 08 06 2020 года

Согласовано:

Гарант образовательной программы

Декан факультета

Методист отдела качества образования,
лицензирования и аккредитации

Зарегистрировано в электронной базе: дата: 03.07 2020 г.

1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		заочна форма навчання	
Кількість кредитів – 6	Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво	Нормативна	
Модулів – 3	Спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія	Рік підготовки:	
Змістових модулів: -4		2020-2021	
Індивідуальне завдання: РГЗ:Розрахунок статично визначуваної стержневої системи багатопрогінної балки на дію нерухомого навантаження за допомогою поперхової схеми –20 год		Курс	
		4	
		Семестр	
Загальна кількість годин –180			Лекції
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2.9 самостійної роботи студента - 3.1	Освітній ступінь «Бакалавр»	4 год	
		Практичні, семінарські	
		4 год	
		Самостійна робота	
		176 год.	
		Індивідуальні завдання: 20 год	
		Вид контролю: Іспит	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни - оволодіння методами визначення зусиль та переміщень у статично визначуваних стержневих системах, що дозволить опанувати спеціальні конструктивні курси, проектувати раціональні несучі системи, грамотно їх зводити та експлуатувати.

Вона узагальнює та підсумовує низку фундаментальних та загально-технічних навчальних дисциплін математичного та природничо-наукового циклу і є основою для засвоєння таких навчальних дисциплін, як "Металеві конструкції", "Залізобетонні та кам'яні конструкції", "Меліоративні та гідротехнічні споруди". У процесі вивчення навчальної дисципліни студенти знайомляться з основами кінематичного аналізу, методами статичного розрахунку статично визначуваних рамно-балочних систем, ферм, арок, теорією переміщень та методом скінчених елементів. При цьому у студентів повинні бути сформовані стійкі уміння та накопичено практичний досвід застосування набутих знань. Для цього програмою передбачено виконання індивідуальних завдань у формі розрахунково-графічних робіт.

Завдання навчальної дисципліни - вивчити основи, на яких базується розрахунок стержневих несучих систем, навчитися раціонально використовувати існуючі методи розрахунку статично визначуваних стержневих систем на міцність та жорсткість, аналізувати отримані результати.

Після вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні гіпотези будівельної механіки;
- положення кінематичного аналізу та утворення розрахункових схем;
- основні методи розрахунку статично визначуваних стержневих систем за статичних навантажень;
- методи визначення переміщень;
- основні положення методу скінчених елементів;

уміти:

- утворювати розрахункові схеми реальних конструктивних систем;
- проводити їх кінематичний аналіз;
- знаходити зусилля та переміщення в стержневих системах;
- аналізувати отримані результати розрахунків.

Програма навчальної дисципліни

(Затверджена Департаментом науково-освітнього забезпечення АПВ та розвитку сільських територій Міністерства аграрної політики та продовольства України від 02.12.13)

МОДУЛЬ 1. Основи розрахунку статично невизначених систем методом сил

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Характеристика статично невизначуваних систем. Поняття про метод сил. Основні властивості статично невизначуваних систем. Методи розрахунку

Поняття про статично невизначені системи. Ступінь статичної невизначеності для систем із з'єднаннями різних видів. Основні властивості статично невизначених систем. Методи розрахунку.

Тема 2. Метод сил – основна система та канонічні рівняння методу

Основна система методу сил. Канонічні рівняння методу сил. Побудова епюр зусиль в заданій системі

Тема 3. Метод сил – розв'язання канонічних рівнянь методу. Перевірка коефіцієнтів та вільних членів канонічних рівнянь

Обчислення коефіцієнтів і вільних членів канонічних рівнянь - метод Мора, спосіб Верещагіна, метод Сімпсона. Універсальна перевірка коефіцієнтів і вільних членів канонічних рівнянь. Побудова остаточних епюр внутрішніх силових факторів. Перевірка остаточної епюри згинальних моментів

МОДУЛЬ 2. Основи розрахунку статично невизначених систем методом переміщень

Змістовий модуль 2.

Тема 4. Метод переміщень. Основні поняття методу переміщень

Невідомі методу переміщень. Вибір основної системи. Суть методу переміщень. Елементарні стани основної системи

Тема 5. Метод переміщень. Основні способи та теореми методу

Визначення коефіцієнтів канонічних рівнянь. Статичний спосіб. Кінематичний спосіб. Визначення зусиль і побудова епюр. Алгоритм методу переміщень. Приклади розрахунку рам методом переміщень

Тема 6. Розрахунок статично невизначуваних нерозрізних балок. Рівняння трьох моментів

Основні поняття. Окремий випадок методу сил - рівняння трьох моментів. Побудова епюри моментів за моментно-фокусними відношеннями

Модуль 3. Змішаний та комбінований методи. Розрахунок статично невизначених ферм

Змістовий модуль 3.

Тема 7. Обчислення переміщень методом Мора-Верещагіна

Формула Мора для визначення переміщень в стрижнях і стрижневих системах. Приклади визначення переміщень за допомогою формули Мора. Графоаналітичний спосіб Верещагіна і Сімпсона обчислення інтегралів у формулі Мора. Приклади обчислення переміщень способом Верещагіна. Визначення переміщень від осідання опор в балках та рамах. Визначення температурних переміщень в балках і рамах

МОДУЛЬ 4. Основи динаміки стрижневих систем

Змістовий модуль 4.

Тема 8. Основні поняття динаміки споруд.

Динамічні навантаження. Ступінь свободи за динамічних навантажень. Методи динаміки споруд.

Тема 9. Системи з одним ступенем свободи.

Диференціальне рівняння руху. Вільні коливання без урахування і з урахуванням сил опору. Змушені коливання за дії гармонійного навантаження. Резонанс. Вплив сил опору.

Тема 10. Системи з декількома ступенями свободи.

Вільні коливання. Спектр власних частот і форм. Змушені коливання за дії гармонійного навантаження. Визначення динамічних зусиль. Резонанс.

Тема 11. Коливання систем з нескінченною кількістю ступенів свободи.

Поздовжні коливання стрижня. Поперечні коливання стрижня.

Тема 12. Наближені методи в динаміці споруд.

Розрахунок на сейсмічні навантаження.

МОДУЛЬ 5. Стійкість стрижневих систем

Змістовий модуль 5.

Тема 13. Основні поняття стійкості споруд.

Стійка та нестійка рівновага, втрата стійкості, критичне навантаження. Методи дослідження стійкості пружних систем.

Тема 14. Стійкість пружних стрижнів.

Диференціальне рівняння за поздовжнього згину стрижня. Розв'язання диференціального рівняння. Метод початкових параметрів.

Тема 15. Основи розрахунку рам на стійкість методом переміщень.

Основні припущення. Система канонічних рівнянь, рівняння стійкості. Моменти та реакції стиснутих стрижнів під час переміщення опор.

Тема 16. Дослідження форм втрати стійкості.

Структура навчальної дисципліни

Тематичний план

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	Усього	у тому числі				
1	2	л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1. Основи розрахунку статично невизначених систем методом сил						
Змістовий модуль 1.						
Тема 1. Характеристика статично невизначуваних систем. Поняття про метод сил. Основні властивості статично невизначуваних систем. Методи розрахунку.	12	2	0			10
Тема 2. Метод сил – основна система та канонічні рівняння методу	11	1	0			10
Тема 3. Метод сил – розв'язання канонічних рівнянь методу. перевірка коефіцієнтів та вільних членів канонічних рівнянь	11	1	0			10
Разом за змістовим модулем 1	34	4	0			30
Разом за модуль 1	34	4	0			30
Модуль 2. Основи розрахунку статично невизначуваних систем методом переміщень. Розрахунок нерозрізних балок						
Змістовий модуль 2.						
Тема 4. Метод переміщень Основні поняття методу переміщень	10	0	0			10
Тема 5. Метод переміщень. Основні способи та теореми методу	10	0	0			10
Тема 6. Розрахунок статично невизначуваних нерозрізних балок. Рівняння трьох моментів	10	0	0			10
Разом за змістовим модулем 2	30	0	0			30
Разом годин за модуль 2:	30	0	0			30

Модуль 3. Обчислення переміщень в будівельних системах						
Змістовий модуль 3.						
Тема 7. Обчислення переміщень методом Мора-Верещагіна	10	0	0			10
Разом за змістовим модулем 3	10	0	0			10
Разом годин за модуль 3:	10	0	0			10
Модуль 4. Обчислення переміщень в будівельних системах						
Змістовий модуль 4.						
Тема 8. Основні поняття динаміки споруд.	10	0	0			10
Тема 9. Системи з одним ступенем свободи.	10	0	0			10
Тема 10. Системи з декількома ступенями свободи.	10	0	0			10
Тема 11. Коливання систем з нескінченною кількістю ступенів свободи..	10	0	0			10
Тема 12. Наближені методи в динаміці споруд.	10		0			10
Разом за змістовим модулем 1	50	0	0			50
Всього за модулем 4.	50	0	0			50
Модуль 5. Стійкість стрижневих систем						
Змістовий модуль 5.						
Тема 13. Основні поняття стійкості споруд.	9	0	0			9
Тема 14. Стійкість пружних стрижнів.	9	0	0			9
Тема 15. Основи розрахунку рам на стійкість методом переміщень.	9	0	0			9
Тема 16. Дослідження форм втрати стійкості.	9	0	0			9
Разом за змістовим модулем 5	36	0	0			36
Індивідуальне РГЗ	20				20	
Всього за модулем 5.	56	0	0		20	36
Усього годин	180	4	0		20	156

5. Теми та план лекцій

№ з/п	Назва теми	Кіл ькіс ть год ин
1	Тема 1. Характеристика статично невизначуваних систем. Поняття про метод сил. Основні властивості статично невизначених систем. Методи розрахунку. План. 1. Поняття про статично невизначені системи 2. Ступінь статичної невизначеності для систем із з'єднаннями різних видів. 3. Визначення ступеня статичної невизначеності 4. Основні властивості статично невизначених систем. Методи розрахунку.	2
2	Тема 2. Метод сил – основна система та канонічні рівняння методу План. 1. Основна система методу сил 2. Канонічні рівняння методу сил 3. Побудова епюр зусиль в заданій системі	1
3	Тема 3. Метод сил – розв'язання канонічних рівнянь методу. перевірка коефіцієнтів та вільних членів канонічних рівнянь План. 1. Обчислення коефіцієнтів і вільних членів канонічних рівнянь 1.1 Метод Мора 1.2 Спосіб Верещагіна 1.3 Метод Сімпсона 2. Універсальна перевірка коефіцієнтів і вільних членів канонічних рівнянь 3. Побудова остаточних епюр внутрішніх силових факторів 4. Перевірка остаточної епюри згинальних моментів	1
4	Тема 4. Метод переміщень. Основі поняття методу План. 1. Невідомі методу переміщень 2. Вибір основної системи 3. Суть методу переміщень 4. Елементарні стани основної системи	1
5	Тема 5. Метод переміщень. Основні способи та теореми методу План.	1

	1. <i>Визначення коефіцієнтів канонічних рівнянь</i> 1.1 <i>Статичний спосіб</i> 1.2 <i>Кінематичний спосіб</i> 2. <i>Визначення зусиль і побудова епюр</i> 3. <i>Алгоритм методу переміщень</i> 4. <i>Приклади розрахунку рам методом переміщень</i>	
6	Тема 6. Розрахунок статично невизначуваних нерозрізних балок. Рівняння трьох моментів <i>План.</i> 1. <i>Основні поняття.</i> 2. <i>Окремий випадок методу сил - рівняння трьох моментів.</i> 3. <i>Побудова епюри моментів за моментно-фокусними відношеннями</i>	1
7	Тема 7 Обчислення переміщень методом Мора-Верещагіна <i>План.</i> 1 <i>Формула Мора для визначення переміщень в стрижнях і стрижневих системах.</i> 2. <i>Приклади визначення переміщень за допомогою формули Мора.</i> 3. <i>Графоаналітичний спосіб Верещагіна і Сімпсона обчислення інтегралів у формулі Мора.</i> 4. <i>Приклади обчислення переміщень способом Верещагіна.</i> 5. <i>Визначення переміщень від осідання опор в балках та рамах.</i> 6. <i>Визначення температурних переміщень в балках і рамах</i>	2
8	Тема 8. Основні поняття динаміки споруд. 1. <i>Динамічні навантаження.</i> 2. <i>Ступінь свободи за динамічних навантажень.</i> 3. <i>Методи динаміки споруд.</i>	1
9	Тема 9. Системи з одним ступенем свободи. 1. <i>Поняття системи з одним ступенем свободи.</i> 2. <i>Вільні коливання без урахування і з урахуванням сил опору.</i> 3. <i>Змушені коливання за дії гармонійного навантаження.</i> 4. <i>Резонанс.</i>	1
10	Тема 10. Системи з декількома ступенями свободи. 1. <i>Поняття системи з декількома ступенями свободи.</i> 2. <i>Вільні коливання.</i> 3. <i>Змушені коливання за дії гармонійного навантаження.</i> 4. <i>Резонанс.</i>	0
11	Тема 11. Коливання систем з нескінченною кількістю ступенів свободи. 1. <i>Особливості коливання систем з нескінченною кількістю ступенів свободи.</i> 2. <i>Поздовжні коливання стрижня.</i>	0

	3. Поперечні коливання стрижня.	
12	Тема 12. Основні поняття стійкості споруд. 1. Стійка та нестійка рівновага. 2. Втрата стійкості, критичне навантаження. 3. Методи дослідження стійкості пружних систем.	
13	Тема 13. Стійкість пружних стрижнів. 1. Диференціальне рівняння за позовжнього згину стрижня. 2. Розв'язання диференціального рівняння. 3. Метод початкових параметрів.	1
14	Тема 14. Основи розрахунку рам на стійкість методом переміщень. 1. Суть методу переміщень для розрахунку рам на стійкість. 2. Основні припущення. 3. Система канонічних рівнянь, рівняння стійкості.	1
	Тема 15. Дослідження форм втрати стійкості.	0
	Разом	14

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Розрахунок плоских статично невизначених рам методом сил на дію зовнішнього навантаження з контролем розв'язку на ПЕОМ		
1	Визначення міри статичної невизначеності рами. Вибір основної системи. Побудова в основній системі епюри згинальних моментів від одиничних невідомих та зовнішнього навантаження	2
2	Складання системи канонічних рівнянь. Визначення коефіцієнтів та вільних членів системи канонічних рівнянь та перевірка правильності обчислень	2
3	Розв'язання системи канонічних рівнянь. Перевірка правильності розв'язку	2
4	Побудова епюри згинальних моментів у заданій статично невизначеній рамі та перевірка правильності її побудови	2
5	Підготовка вихідної інформації для розрахунку рами на ПЕОМ. Виконання розрахунку рами на ПЕОМ. Порівняння епюр внутрішніх зусиль, отриманих числовим методом з епюрами, отриманими за допомогою аналітичного методу – методу сил.	2
Розрахунок плоскої статично невизначеної рами на дію зовнішнього навантаження методом переміщень з контролем розв'язку на ПЕОМ		
6	Визначення числа невідомих. Вибір основної системи. Побудова в основній системі епюри згинальних моментів від одиничних невідомих та зовнішнього навантаження	0

7	Складання системи канонічних рівнянь Визначення коефіцієнтів та вільних членів системи канонічних рівнянь та перевірка правильності обчислень	0
8	Розв'язання системи канонічних рівнянь та перевірка правильності розрахунку	0
9	Побудова епюри згинальних моментів у заданій статично невизначеній рамі та перевірка її правильності	0
10	Побудова епюр поперечних та поздовжніх сил у заданій статично невизначеній рамі та перевірка їх правильності	0
11	Підготовка вихідної інформації для розрахунку рами на ПЕОМ. Виконання розрахунку рами на ПЕОМ. Порівняння епюр внутрішніх зусиль, отриманих числовим методом з епюрами, отриманими за допомогою аналітичного методу – методу переміщень.	0
Розрахунок статично невизначеної нерозрізної балки		
12	Визначення ступеня статичної невизначуваності нерозрізної балки. Вибір основної системи балки при розрахунку її за допомоги рівняння трьох моментів. Визначення основних невідомих.	1
13	Складання рівняння трьох моментів. Визначення опорних реакцій. Побудова епюри моментів вигину та епюри поперечних сил. Моментні фокуси й моментно-фокусні відносини. Застосування моментно-фокусних відносин для побудови епюр. Перевірка правильності побудови епюр «М» та «Q».	2
14	Огинаючі епюри зусиль для нерозрізних балок. Багатопрогонові нерозрізні балки. Основна система Клапейрона. Формула трьох моментів. Метод прогонки для вирішення системи дозволяють рівнянь методу сил в цьому випадку.	1
15	Визначення ступенів свободи стрижневих систем.	0
16	Розрахунок системи з одним ступенем вільності на вільні коливання.	0
17	Розрахунок системи з одним ступенем вільності на змушені коливання.	0
18	Визначення внутрішніх зусиль за гармонійного навантаження рами з двома ступенями свободи.	0
19	Розрахунок рами на стійкість методом переміщень: алгоритм розрахунку.	0
20	Розрахунок плоскої рами на стійкість методом переміщень.	0
21	Розрахунок вертикального стержня на стійкість.	0
22.	Розрахунок нерозрізної балки на стійкість.	0
	ВСЬОГО	14

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Характеристика статично невизначуваних систем. Поняття про метод сил. Основні властивості статично невизначуваних систем. Методи розрахунку. Розрахунок статично невизначених систем - балок, рам, ферм із застосуванням програмних комплексів, що реалізують МКЕ .	10
2.	Метод сил – основна система та канонічні рівняння методу Розрахунок плоскої статично невизначеної рами методом сил. Побудова в основній системі методу сил епюри згинальних моментів від одиничних невідомих та зовнішнього навантаження.	10
3.	Метод сил – розв’язання канонічних рівнянь методу. Перевірка коефіцієнтів та вільних членів канонічних рівнянь Розрахунок плоскої статично невизначеної рами методом сил. Складання системи канонічних рівнянь методу сил. Визначення коефіцієнтів та вільних членів системи канонічних рівнянь та перевірка правильності обчислень. Розрахунок плоскої статично невизначеної рами методом сил. Побудова епюри згинальних моментів у заданій статично невизначеній рамі та перевірка правильності її побудови	10
4.	Метод переміщень. Основні поняття методу переміщень Розрахунок плоскої статично невизначеної рами методом переміщень . Побудова в основній системі епюри згинальних моментів від одиничних невідомих та зовнішнього навантаження. Розрахунок плоскої статично невизначеної рами методом переміщень. Розв’язання системи канонічних рівнянь та перевірка правильності розрахунку.	10
5.	Метод переміщень. Основні способи та теореми методу Розрахунок плоскої статично невизначеної рами методом переміщень. Побудова епюри згинальних моментів у заданій статично невизначеній рамі та перевірка її правильності. Побудова епюр поперечних та поздовжніх сил у заданій статично невизначеній рамі та перевірка їх правильності.	10
6.	Розрахунок статично невизначуваних нерозрізних балок. Рівняння трьох моментів Випадок завантаження одного прольоту в багатопролітної нерозрізний балки. Характерний вид епюр для цього випадку.	10

	Фокусні точки і фокусні відносини.	
7.	Обчислення переміщень методом Мора-Верещагіна Приклади обчислення переміщень способом Верещагіна. Визначення переміщень від осідання опор в балках та рамах. Визначення температурних переміщень в балках і рамах	10
8	Основні поняття динаміки споруд.	10
9	Системи з одним ступенем свободи. Диференціальне рівняння руху. Вплив сил опору.	10
10	Системи з декількома ступенями свободи. Спектр власних частот і форм. Визначення динамічних зусиль.	10
11	Коливання систем з нескінченною кількістю ступенів свободи.	10
12	Наближені методи в динаміці споруд. Огляд наближених методів в динаміці споруд. Види сейсмічного впливу на будівельні конструкції. Розрахунок на сейсмічні навантаження.	10
13	Основні поняття стійкості споруд.	9
14	Стійкість пружних стрижнів.	9
15	Основи розрахунку рам на стійкість методом переміщень.	9
16	Дослідження форм втрати стійкості. Форми втрати стійкості. Моменти стиснутих стрижнів під час переміщення опор. Реакції стиснутих стрижнів під час переміщення опор.	9
	Разом	156

9. Індивідуальні завдання

Розрахунково-графічна робота №1 за темою «Розрахунок плоских статично невизначених рам методом сил на дію зовнішнього навантаження з контролем розв'язку на ПЕОМ»— *20 год*

7. Методичне забезпечення

1. Будівельна механіка. Динамічний розрахунок системи з одним ступенем вільності: Методичні вказівки та завдання для розрахунково-графічної роботи для студентів 4 курсу спеціальності 6.060101 «Промислове та цивільне будівництво» денної і заочної форм навчання / Суми: СНАУ, 2013 рік, 27 стор.

Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. *Словесні*: пояснення, лекція, інструктаж, робота з книгою

1.2. *Наочні*: демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. **Практичні:** практична робота.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. *Дедуктивний метод*

2.2. *Традуктивний метод*

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. *Дослідницький*

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, групові дослідження, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій.

5. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій, діалогове навчання.

Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на лабораторних заняттях;
- результати виконання та захисту лабораторних робіт;
- експрес-контроль під час аудиторних занять;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- виконання аналітично-розрахункових завдань.

4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання

Рекомендована література

Базова

1. Баженов В. А. Будівельна механіка: електрон, підруч. / В. А. Баженов, О. В. Шишов. -К., 2008.
2. Баженов В. А. Будівельна механіка: Розрахункові вправи. Задачі. Комп'ютерне тестування: навч. посіб. / Баженов В. А., Іванченко Г. М., Шишов О. В. - К. : Каравела, 2006. - 344 с.
3. Будівельна механіка в прикладах: навч. посіб. для студ. будів. спец. вузів / [Яременко О. Ф., Шебанін В. С., Орлов А. М. та ін.] ; за ред. О. Ф. Яременко. - Одеса : МДАУ, 2003. - 246 с.
4. Дорошук Г. П. Основи будівельної механіки: підруч. / Г. П. Дорошук, В. М. Трач. - Рівне : УДУВГП, 2003. - 504 с.
5. Попович Б. С. Будівельна механіка статично визначених стержневих систем: навч. посіб. / Б. С. Попович, О. Р. Давидчак. — Львів : Вид-во Нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2007. - 196 с.

6. Строительная механика: учебн. для вузов / [Бутенко Ю. И., Засядько Н. А., Канн С. Н. и др.]; под ред. Ю. И. Бутенко. - К. : Вища шк., 1989. - 479 с.
7. Строительная механика. Руководство к практическим занятиям: учеб. пособ. для вузов. / [Бутенко Ю. И., Засядько Н. А., Санн С. Н. и др.]; под ред. Ю. И. Бутенко. - К. : Вища шк., 1984. - 328 с.
8. Чихладзе Е. Д. Будівельна механіка: підруч. для студентів ВНЗ / Е. Д. Чихладзе. - Харків : Укр.ДАЗТ-Харків, 2002. - 305 с.

Допоміжна

1. Анохин Н. Н. Строительная механика в примерах и задачах: учеб. пособ. / Н. Н. Анохин. - М.: Изд-во АСВ, 1999. - 335 с.
2. Дарков А. В. Строительная механика / А. В. Дарков, Н. Н. Шапошников. - М.: Высш. шк., 1986. - 607 с.
3. Дорошук Г. П. Будівельна механіка. Приклади, задачі та комп'ютерні розрахунки: навч. посіб. / Г. П. Дорошук, В. М. Трач. - Рівне : НУВГП, 2008. - 472 с.
4. Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике / пер. с англ. ; под ред. Б. Е. Победри. - М. : Мир, 1975, - 541 с.
5. Киселев В. А. Строительная механика. Общий курс: учеб. для вузов / В. А. Киселев. - М. : Стройиздат, 1986. - 520 с.
6. Ржаницын А. Р. Строительная механика: учеб. пособ. для вузов / А. Р. Ржаницын. - М. : Высш. шк. 1991. - 439 с.
7. Розин Л. А. Стержневые системы как системы конечных элементов / Л. А. Розин. - Ленинград : Изд-во Ленинградского ун-та, 1976. - 232 с.
8. Руководство к практическим занятиям по курсу строительной механики: учебн. пособ. для вузов. / под ред. Г. К. Клейна. - М. : Высш. шк., 1973. - 360 с.
9. Снитко Н. К. Строительная механика: учеб. для вузов / Н. К. Снитко. - М. : Высш. шк., 1972. - 488 с.
10. Чирас А. А. Строительная механика. Теория и алгоритмы: учеб. для вузов / А. А. Чирас. - М. : Стройиздат, 1989 — 255 с.
11. Строительная механика. Расчет стержневых систем на ЭВМ: учеб. пособ. / [Исаханов Г. В., Гранат С. Я., Мельниченко Г. И., Шишов О. В.]. - К. : Вища шк., 1990. - 230 с.
12. Строительная механика. Стержневые системы : учеб. для вузов / [Смирнов А. Ф., Александров А. В., Лащеников Б. Я., Шапошников Н. Н.]; под ред. А. Ф. Смирнова — М. : Стройиздат, 1981. - 512 с.
13. Строительная механика: учеб. для вузов / под ред. А. В. Даркова. - М. : Высш. шк., 1976. - 600

Інформаційні ресурси

1. <http://library.sau.sumy.ua/>
2. <http://lib.vstu.vinnica.ua/>
3. http://impost.rv.ua/publ/budivelna_terminologija/8
4. <http://makmpkbudmeh.blogspot.com/>
5. <http://www.twirpx.com/>