

Міністерство освіти і науки України
Департамент освіти і науки
Івано-Франківської обласної державної адміністрації
Вище професійне училище №7 м. Калуша



ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ВПУ №7 м. Калуша
Володимир МЕЛЬНИК

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни	ОК 18 Будівельна механіка
спеціальність	192 "Будівництво та цивільна інженерія"
галузь знань	19 "Архітектура та будівництво"
освітньо-професійна програма	"Будівництво та цивільна інженерія"

Викладач  Валентина ПРОКОПІВ

Розглянуто та схвалено
на засіданні циклової комісії
Протокол № 1 від 28.08.2024р.

Голова ЦК  Надія ШОПА

Калуш

Зміст

1. Опис навчальної дисципліни
2. Мета, завдання навчальної дисципліни
3. Очікувані результати навчання
4. Програма навчальної дисципліни
5. Структура навчальної дисципліни
6. Зміст навчальної дисципліни
7. Критерії оцінювання результатів навчання
8. Список рекомендованих джерел

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розподіл обсягу навчальної роботи здобувача освіти

Спеціальність, спеціалізація (шифр,)	Всього, годин	Семестр	Години								Екзамен(семестр)	Заліки(семестр)
			Аудиторні	У тому числі				Самостійна робота	У тому числі			
				Лекції	Практичні, заняття	Лабораторні	Контр.роб		Самостійне вивчення	РГР		
192“Будівництво та цивільна інженерія ” освітньо - професійної програми “Будівництво та цивільна інженерія ”	90	3	60	30	24	-	6	30	10	20	+	-

Модуль 1 Статично визначені та статично невизначені стержневі системи.

Змістовий модуль1. Методи розрахунку.

Змістовий модуль2. Кінематичний аналіз плоских стержневих систем

Модуль 2.Розрахунок рамних, балкових та фермових плоских систем

Змістовий модуль3. Основні методи розрахунку плоских статично визначених рамних систем.

Змістовий модуль4. Розрахунок статично визначених балок.

Змістовий модуль5 Розрахунок ферм.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення курсу дисципліни “Будівельна механіка” підготовки фахових молодших бакалаврів спеціальності 192 “Будівництво та цивільна інженерія ” спеціалізація “Будівництво і цивільна інженерія” включає: кінематичний аналіз плоских та просторових споруд, методи розрахунку статично визначених рам, ферм, та комбінованих систем на нерухоме навантаження, основні теореми для пружних систем та визначення переміщень, а також розрахунок статично невизначених систем.

Вивчення будівельної механіки необхідне для розрахунків на міцність та жорсткість при проектуванні, будівництві, реконструкції та експлуатації будівель і споруд.

Цей курс є основою для вивчення таких: металеві, залізобетонні та дерев’яні конструкції, будівельна техніка, випробування конструкцій.

Усе це обумовлює актуальність вивчення дисципліни «Будівельна механіка».

Дисципліна «Будівельна механіка» є нормативною навчальною дисципліною за переліком програми для підготовки фахових молодших бакалаврів спеціальності “Будівництво та цивільна інженерія”.

Навчальна база перед початком вивчення дисципліни: з метою найкращого засвоєння матеріалу здобувачі освіти повинні до початку вивчення дисципліни опанувати знання фізики та вищої математики, теоретичної механіки та опору матеріалів.

Робоча програма розроблена на основі:

- ОКХ підготовки фахових молодших бакалаврів, спеціальності 192 “Будівництво та цивільна інженерія”, освітньо-професійної програми “Будівництво та цивільна інженерія ”;
- ОПП підготовки фахових молодших бакалаврів, спеціальності 192 “Будівництво та цивільна інженерія”, освітньо-професійної програми “Будівництво та цивільна інженерія ”, 2024 року;
- Програма навчальної дисципліни “ Будівельна механіка ”;
- навчального плану підготовки фахових молодших бакалаврів, спеціальності 192 “Будівництво та цивільна інженерія ”, освітньо-професійної програми “Будівництво та цивільна інженерія ”, .

3. Очікувані результати навчання

Очікуваний результат — це кваліфікований фахівець, який здатний самостійно виконувати базові інженерні розрахунки елементів будівельних конструкцій, необхідні для їх безпечної експлуатації та проектування на рівні фахового молодшого бакалавра. Після успішного вивчення дисципліни "Будівельна механіка", фаховий молодший бакалавр повинен:

знати та розуміти:

- основні поняття та принципи: Зміст і основні гіпотези будівельної механіки, відмінності від теоретичної механіки та опору матеріалів.
- схеми та розрахункові моделі: Типи розрахункових схем конструкцій (балки, рами, арки, ферми), види навантажень та умови їх прикладання, статичні та кінематичні аналізи схем.
- методи розрахунку статично визначуваних систем: Основні положення методів визначення зусиль (внутрішніх силових факторів – поздовжньої сили, поперечної сили, згинального моменту) та переміщень у статично визначуваних конструкціях.
- основи розрахунку статично невизначуваних систем: Принципи розрахунку та основні методи для статично невизначуваних конструкцій, розуміння їх переваг та недоліків.
- теорію стійкості: Основні поняття стійкості стиснутих стрижнів, вплив граничних умов та способу навантаження на втрату стійкості.
- динамічні впливи: Загальні поняття про динамічні навантаження, вільні та вимушені коливання, основи розрахунку конструкцій на динамічні впливи.

вміти:

- складати розрахункові схеми: Правильно моделювати реальні будівельні конструкції у вигляді розрахункових схем, враховуючи тип опор та прикладені навантаження.
- визначати внутрішні зусилля: Будувати епюри внутрішніх силових факторів для статично визначуваних балок, рам, ферм та арок.
- визначати переміщення: Обчислювати лінійні та кутові переміщення у статично визначуваних конструкціях.
- виконувати розрахунок статично невизначуваних систем: Застосовувати основні методи для визначення невідомих надлишкових зв'язків та побудови епюр у простих статично невизначуваних конструкціях.
- розраховувати на стійкість: Визначати критичну силу та коефіцієнт запасу стійкості для стиснутих стрижнів.
- використовувати нормативну літературу: Орієнтуватися у ДБН та ДСТУ, що стосуються навантажень та впливів.

4. Програма навчальної дисципліни

Модуль1 Статично визначені та статично невизначені стержневі системи.

Змістовий модуль1. Методи розрахунку.

Предмет будівельної механіки. Поняття про методи розрахунку споруд.
Навантаження. Регіональні нормативні навантаження на будівлі. Види деформацій.
Властивості матеріалів.

Змістовий модуль2. Кінематичний аналіз плоских стержневих систем

Розрахункова схема споруд. Статично визначені і статично невизначені системи.
Статика споруд. Зв'язки і прості системи. Реакції зв'язків змінних і незмінних системах.
Співвідношення між дисками і зв'язками. Класифікація плоских систем. Деякі
властивості складових систем. Методи визначення реакцій зв'язку: кінематичний,
аналітичний, графічний. Прикріплення плоских систем до землі.

Графічно-розрахункова робота №1: Кінематичний аналіз плоских систем.

Модуль2. Розрахунок рамних, балкових та фермових плоских систем

Змістовий модуль3. Основні методи розрахунку плоских статично
визначених рамних систем.

Загальні поняття про методи розрахунку. Статичний метод визначення реакцій
зв'язку. Аналітичне визначення реакцій зв'язку. Спосіб простих січень.

Графічне визначення реакцій зв'язку. Основні параметри поперечного перерізу
стержня: згинаючі моменти, моменти кручення; поздовжні та поперечні сили.
Визначення знаків цих параметрів. Розподілення напружень на зрізі.

Графічно-розрахункова робота №2: Визначення параметрів поперечного перерізу.

Змістовий модуль4. Розрахунок статично визначених балок і плоских рам.

Типи балок. Поділ балок на основні і додаткові. Побудова епюр опорних реакцій,
згинаючих моментів, поздовжніх і поперечних сил. Розрахунок простих балок.
Розрахунок консольних балок. Розрахунок шарнірних балок. Розрахунки рам. Побудова
епюр згинаючих моментів, поздовжніх та поперечних сил в рамах.

Графічно-розрахункова робота №3: Побудова епюр поперечних сил та згинаючих
моментів простих та консольних балок.

Графічно-розрахункова робота №4. Побудова епюр поперечних сил та згинаючих
моментів шарнірно-стержневих балок.

Змістовий модуль5 Розрахунок ферм.

Типи балочних ферм. Характеристика ферм. Способи розрахунку ферм.
Статичний метод розрахунку. Визначення поздовжніх зусиль в стержнях ферм від
нерухомого навантаження. Спосіб простих січень. Графічний розрахунок. Побудова
епюр опорних реакцій і поздовжніх сил в стержнях балочних ферм з простою решіткою.

Графічно-розрахункова робота № 5.6 : Визначення опорних реакцій поздовжніх та
поперечних сил у фермах.

5. Структура навчальної дисципліни

«Будівельна механіка»

для підготовки фахового молодшого бакалавра
за галуззю знань 19 «Архітектура та будівництво»
з спеціальності 192 „Будівництво та цивільна інженерія”
група № 2.1-2.2 БЦІ II курс 2025 -2026 н.р.

Модулі. Змістові модулі	Всього, годин	Форми навчальної роботи			
		Лекції	Практичні заняття	Семінарські	Самостійна робота
Модуль1. Статично визначені та статично невизначені стержнів системи.	12	8	2	2	8
Змістовий модуль 1. Методи розрахунку.	4	4	-	—	2
Змістовий модуль2. Кінематичний аналіз плоских стержневих систем	8	4	2	2	6
Модуль2. Розрахунок рамних, балкових та фермових плоских систем	48	22	22	4	22
Змістовий модуль3. Основні методи розрахунку плоских статично визначених рамних систем.	16	6	8	2	6
Змістовий модуль 4. Розрахунок статично визначених балок.	14	8	6		10
Змістовий модуль5 Розрахунок ферм	18	8	8	2	6
разом	60	30	24	6	30

6.Зміст навчальної програми дисципліни

«Будівельна механіка»

для підготовки фахового молодшого бакалавра

за галуззю знань 19 «Архітектура та будівництво»

з спеціальності 192 „Будівництво та цивільна інженерія”

група № 2.1-2.2 БЦІ II курс 2025 -2026 н.р.

№	К-сть годин на тему	Назва теми	К-сть годин на урок	Тема уроку	К-сть годин на сам.	Перелік питань для самостійного опрацювання
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1.						
Статично визначені та статично невизначені стержнів системи						
1.	4	Змістовний модуль 1 Методи розрахунку.	1-1 1-2 1-3 1-4	Вступ. Мета і завдання предмету. Поняття про методи розрахунку. Види навантаження. Види деформацій.	2	
2.	8	Змістовний модуль 2 Кінематичний аналіз плоских стержневих систем	1-5 1-6 1-7 1-8 1-9 1-10 1-11 1-12	Статично визначні та статично невизначні системи та способи їх утворення. Розрахункові схеми споруд, визначенні та невизначені системи. Кінематичний аналіз плоских систем. Графічний аналіз плоских систем. Графічно-розрахункова робота №1 Кінематичний аналіз плоских систем Семінарське заняття Модульна контрольна робота	2 4	Жорсткість перерізу бруса при розтягу. Фактори, що впливають на границю міцності. Розв'язування задач. Графічно-розрахункова робота №1 Визначення реакцій в опорах. Надійність конструкцій.
Модуль 2.						
Розрахунок рамних, балкових та фермових плоских систем						
3.	16	Змістовний модуль 3 Основні методи розрахунку плоских статично визначених рамних систем.	1-13 1-14 1-15 1-16 1-17 1-18 1-19 1-20 1-21 1-22 1-23 1-24 1-25 1-26 1-27 1-28	Статичний метод визначення реакцій зв'язку. Метод заміни зв'язків. Графічний метод визначення опорних реакцій. Побудова епюр позовжніх, поперечних сил та згинаючих моментів Графічно-розрахункова робота №2 Побудова епюр Q, M і N для статично визначеної рами із защемленням. Графічно-розрахункова робота №3. Побудова епюр Q, M і N для статично визначеної рами на двох опорах. Семінарське заняття Модульна контрольна робота	2 4	Розподілення напружень при зрізі. Графічно-розрахункова робота №2 Побудова епюр Q, M і N для статично визначеної рами із защемленням та на двох опорах.

4.	14	Змістовний модуль4 Розрахунок статично визначених балок.	1-29 1-30 1-31 1-32 1-33 1-34 1-35 1-36 1-37 1-38 1-39 1-40 1-41 1-42	Поняття про балки та їх типи. Правила побудови епюр поперечних сил Q та згинаючих моментів, M. Розрахунок простих, консольних балок. Розрахунок простих, шарнірних балок. Графічно-розрахункова робота №5. Побудова епюр поперечних сил та згинаючих моментів шарнірних балок. Семінарське заняття Модульна контрольна робота	2 4 4	Центр тяжіння перерізу. Визначення моментів інерції. Графічно-розрахункова робота №4. Побудова епюр поперечних сил та згинаючих моментів консольних балок. Графічно-розрахункова робота №5. Побудова епюр поперечних сил та згинаючих моментів шарнірних балок.
5.	18	Змістовний модуль5 Розрахунок ферм.	1-43 1-44 1-45 1-46 1-47 1-48 1-49 1-50 1-51 1-52 1-53 1-54 1-55 1-56 1-57 1-58 1-59 1-60	Типи балочних ферм. Графічний розрахунок ферми. Діаграма Максвелла-Кремони. Способи визначення зусиль у стержнях ферми. Графічно-розрахункова робота №6 Визначення опорних реакцій та внутрішніх зусиль у стержнях ферми способом вирізання вузлів.. Графічно-розрахункова робота №7 Визначення опорних реакцій та внутрішніх зусиль у стержнях ферми способом наскрізних перерізів. Семінарське заняття Модульна контрольна робота Підсумковий урок. Залік	2 2 2	Інтенсивність розподілення навантажень. Жорсткість перерізу. Графічно-розрахункова робота №6 Визначення опорних реакцій та внутрішніх зусиль у стержнях ферми способом вирізання вузлів. Графічно-розрахункова робота №7 Визначення опорних реакцій та внутрішніх зусиль у стержнях ферми способом наскрізних перерізів. .

Лекційний курс

№ з/п	Зміст	Кількість годин
1	2	3
	Модуль1.Статично визначені та статично невизначені стержні в системи	8
	Змістовий модуль1. Методи розрахунку.	
1	Вступ. Мета і завдання предмету.	
2	Поняття про методи розрахунку.	
3	Види навантаження.	
4	Види деформацій.	4
	Змістовий модуль 2. Кінематичний аналіз плоских стержневих систем	
1	Статично визначні та статично невизначні системи та способи їх утворення.	
2	Розрахункові схеми споруд, визначенні та невизначені системи.	
3	Кінематичний аналіз плоских систем.	
4	Графічний аналіз плоских систем.	4
	Модуль2.Розрахунок рамних, балкових та фермових плоских систем	22
	Змістовий модуль3. Основні методи розрахунку плоских статично визначених рамних систем.	
1	Статичний метод визначення реакцій зв'язку.	
2		
3	Метод заміни зв'язків.	
4	Графічний метод визначення опорних реакцій.	
5	Побудова епюр поздовжніх, поперечних сил та згинаючих моментів	
6		6
	Змістовий модуль4 Розрахунок статично визначених балок..	
1	Поняття про балки та їх типи.	
2	Правила побудови епюр поперечних сил Q та згинаючих моментів, M.	
3	Розрахунок простих, консольних балок.	
4	Розрахунок простих, шарнірних балок.	
5	Семінарське заняття	
6	Модульний контроль	8
	Змістовий модуль 5 Розрахунок ферм	
1	Типи балочних ферм.	
2	Графічний розрахунок ферми .Діаграма Максвела-Кремони.	
3	Способи визначення зусиль у стержнях ферми.	
4		
5	Семінарське заняття	
6	Модульний контроль	
7		
8	Підсумковий урок	8

Практичні заняття

№ з/п	Зміст	Кількість годин
1	2	3
	Модуль1. Статично визначені та статично невизначені стержні в системи	2
	Змістовий модуль 2. <i>Кінематичний аналіз плоских стержневих систем.</i>	2
1 2	Графічно-розрахункова робота №1 Кінематичний аналіз плоских систем	
	Модуль2. Розрахунок рамних, балкових та фермових плоских систем	22
	Змістовий модуль 3. Основні методи розрахунку плоских статично визначених рамних систем.	8
1 2	Графічно-розрахункова робота №2 Побудова епюр Q, M і N для статично визначеної рами із защемленням.	
3 4	Графічно-розрахункова робота №3. Побудова епюр Q, M і N для статично визначеної рами на двох опорах.	
	Змістовий модуль4. Розрахунок статично визначених балок.	6
1 2 3	Графічно-розрахункова робота №4. Побудова епюр поперечних сил та згинаючих моментів консольних балок.	
4 5 6	Графічно-розрахункова робота №5. Побудова епюр поперечних сил та згинаючих моментів шарнірних балок.	
	Змістовий модуль 5. Розрахунок ферм.	
1 2	Графічно-розрахункова робота №6 Визначення опорних реакцій та внутрішніх зусиль у стержнях ферми способом вирізання вузлів..	8
3 4	Графічно-розрахункова робота №7 Визначення опорних реакцій та внутрішніх зусиль у стержнях ферми способом наскрізних перерізів.	

Індивідуальні завдання

Графічно - Розрахункові роботи(ГРР)

1. ГРР № 1 Графічно-розрахункова робота №1 Кінематичний аналіз плоских систем —2год.
2. ГРР № 2 Графічно-розрахункова робота №2 Побудова епюр Q, M і N для статично визначеної рами із защемленням. — 4 год
3. ГРР № 3 Графічно-розрахункова робота №3. Побудова епюр Q, M і N для статично визначеної рами на двох опорах. — 4 год
4. ГРР № 4 Графічно-розрахункова робота №4. Побудова епюр поперечних сил та згинаючих моментів консольних балок. —3 год.
5. ГРР № 5 Графічно-розрахункова робота №5. Побудова епюр поперечних сил та згинаючих моментів шарнірних балок. —3 год.
6. ГРР № 6 Графічно-розрахункова робота №6 Визначення опорних реакцій та внутрішніх зусиль у стержнях ферми способом вирізання вузлів.. — 4 год
7. ГРР № 7 Графічно-розрахункова робота №7 Визначення опорних реакцій та внутрішніх зусиль у стержнях ферми способом наскрізних перерізів. — 4 год

•

Всього на виконання ГРР: — 24 год.

Самостійна навчальна робота здобувача освіти

Самостійна робота здобувача освіти складається:

- вивчення теоретичного матеріалу, який розглянуто на лекціях;
- теоретичного матеріалу, заданого викладачем на самостійне опрацювання;
- Виконання домашніх завдань у вигляді типових задач;
- Виконання графічно – розрахункових робіт.

№ з/п	Теоретичний матеріал	№№задач	Обсяг У годинах
1	2	3	4
Статично визначені та статично невизначені стержневі системи			
1	Змістовний модуль1 Методи розрахунку. Властивості матеріалів		2
2	Змістовний модуль 2 Кінематичний аналіз розрахункових схем. Структурний аналіз. Основні гіпотези. Силова і кінематична характеристика в'язі. Статично визначні системи та способи їх утворення . Миттєво змінні системи, їх ознаки. Статично невизначні системи. Формули для визначення кількості зайвих в'язей. Основи кінематичного аналізу просторових		2
	Графічно-розрахункова робота №1 Кінематичний аналіз плоских систем	Індивідуальне завдання	4
3	Модуль2. Розрахунок рамних, балкових та фермових плоских систем Змістовний модуль3 Основні методи розрахунку плоских статично визначених рамних систем. Визначення реакцій в'язей балок. Форми запису рівнянь рівноваги. Базові схеми багатопролітних балок. Згинаючий момент, поперечна та поздовжня сили. Побудова їх епюр. Перевірки правильності побудови епюр..		2
	Графічно-розрахункова робота №2 Побудова епюр Q, M і N для статично визначеної рами із защемленням.	Індивідуальне завдання	2
	Графічно-розрахункова робота №3. Побудова епюр Q, M і N для статично визначеної рами на двох опорах.	Індивідуальне завдання	2

4	Змістовний модуль4 Розрахунок статично визначених балок. Визначення реакцій в'язей статично визначених балок. Форми запису рівнянь рівноваги. Базові схеми рам. Внутрішні зусилля в перерізах рам. Згинаючий момент, поперечна та поздовжня сили. Побудова їх епюр. Перевірки правильності побудови епюр.		2
	Графічно-розрахункова робота №4. Побудова епюр поперечних сил та згинаючих моментів консольних балок.	Індивідуальне завдання	4
	Графічно-розрахункова робота №5. Побудова епюр поперечних сил та згинаючих моментів шарнірних балок.	Індивідуальне завдання	4
5	Змістовний модуль5 Розрахунок ферм. Аналітичні методи розрахунку ферм. Метод наскрізних перерізів (способи точки та проекцій). Метод вирізання вузлів, часткові випадки. Аналіз напруженого стану балочних ферм.		2
	Графічно-розрахункова робота №6 Визначення опорних реакцій та внутрішніх зусиль у стержнях ферми способом вирізання вузлів..	Індивідуальне завдання	2
	Графічно-розрахункова робота №7 Визначення опорних реакцій та внутрішніх зусиль у стержнях ферми способом наскрізних перерізів.	Індивідуальне завдання	2
	всього		30

7. Критерії оцінювання знань здобувачів освіти фахової передвищої освіти(ФПО) з дисципліни

Критерії є основою виокремлення чотирьох рівнів навчальних досягнень здобувачів ФПО: *початкового, середнього, достатнього, високого*, які формуються на основі 12-ти бальної шкали оцінювання.

https://vpu7.com.ua/documents/v_kurs/typical_criteria_evaluating_educational_achievements.pdf

Відповідність оцінок за шкалою ЄКТС оцінкам за шкалою закладу освіти:

Відмінно Excellent	A	«10»,«11»,«12»
Добре Good	B	«8»,«9»
	C	«7»
Задовільно Satisfactory	D	«6»
	E	«4»,«5»
Незадовільно Fail	FX	«3»
	F	«1»,«2»

Оцінка по шкалі ECTS	Визначення	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно-відмінне Виконання лише з незначною кількістю помилок	12(відмінно)	90-100
		11(відмінно)	
		10(відмінно)	
B	Дуже добре-вище середнього рівня з кількома помилками	9(дуже добре)	80-89
C	Добре-в цілому правильна робота з певною кількістю значних помилок	8 (добре)	72-79
		7 (добре)	65-71
D	Задовільно-непогано , але зі значною кількістю недоліків	6 (задовільно)	60-64
		5 (задовільно)	55-59
E	Достатньо - виконання відповідає критеріям	4 (достатньо)	50-54
FX	Незадовільно-потрібно вивчити перед тим, як перездати	3 (незадовільно)	35-49
F	Неприйнятно - необхідна подальша робота	2(неприйнятно)	18-34
		1 (неприйнятно)	1-17

8. Список рекомендованих джерел

Рекомендована основна навчальна література

- 1 Баженов В.А, Перельмутер А.В., Шишов, О.В. Будівельна механіка, Комп'ютерні технології: Підручник/За ред.д.т.н.,проф. В.А. Баженова. -К.: Каравела, 2009. - 696с.
2. П. П. Лізунов, В. О. Недін. Будівельна механіка: конспект лекцій /– Київ.: КНУБА, 2022. – 172 с.
- 3 Дорошук Г. П., Трач В. М. Будівельна механіка / Навч. посібник. – Київ: ІЗМН, 1996. – 520 с.
- 4 Дорошук Г. П., Трач В. М. Будівельна механіка з елементами комп'ютерних технологій: Підручник. – Рівне НУВГП, 2005. – 566 с.
- 5 Засядько М. А. Опір матеріалів. Будівельна механіка : конспект лекцій для студентів – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 115 с.
- 6 Баженов В. А., Іванченко Г. М., Шишов О. В. Будівельна механіка. Розрахункові вправи. Задачі. Комп'ютерне тестування: Навч. посібник. – К.: Каравела, 2006. – 344 с.

Методичне забезпечення

- 1 Методичні вказівки до практичних занять та виконання розрахунково - графічних робіт з “ Будівельної механіки ” ВПУ-7 м. Калуш , 2020