


**Коломийський індустріально-педагогічний фаховий
коледж**

**Циклова комісія загальнотехнічних дисциплін та
будови автомобіля**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

**Заступник
директора з
навчальної роботи**


_____ **Мороз О.В.**
«__» _____ **2023 року**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БУДІВЕЛЬНА МЕХАНІКА

для студентів освітньо-професійного ступеня «**фаховий молодший бакалавр**» за
освітньо-професійною програмою

«Будівництво та експлуатація будівель і споруд»

за спеціальністю **015.31 «Професійна освіта. Будівництво та зварювання»**,

за галуззю знань **01 «Освіта/Педагогіка»**

Коломия 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Будівельна механіка» для студентів освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр» за освітньо - професійною програмою «Будівництво та експлуатація будівель і споруд», за спеціальністю 015.31 «Професійна освіта. Будівництво та зварювання»

Розробники:

.....
.....
.....

Робоча програма затверджена
на засіданні циклової комісії
загальнотехнічних дисциплін
та будови автомобіля
Протокол від

.....
.....

Голова циклової комісії

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«.....» 2023 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників		Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
		1,2 семестр
Загальний обсяг навчальної дисципліни	кредитів ЄКТС	2
	годин	60
Загальна кількість аудиторних годин		33
з т.ч.: - лекції		23
- практичні		10
- семінарські		-
- лабораторні		-
Самостійна робота, консультації		27
Курсова робота/проект		-
Форма підсумкового контролю		залік

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робочу програму навчальної дисципліни «Будівельна механіка» розроблено на основі навчальної програми для студентів освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр» за освітньо-професійною програмою «Виробництво харчової продукції» за спеціальністю 015.31 «Професійна освіта. Будівництво та зварювання» за галуззю знань 01 Освіта/Педагогіка .

Мета вивчення навчальної дисципліни – формування у майбутніх фахівців знань з основ будівельної механіки. Розділи, які входять в цикл сприяють технічній грамотності майстра. Будівельна механіка є науковою основою ряду сучасних технічних дисциплін.

Будівельна механіка – це наука про методи розрахунку споруд на міцність, жорсткість та стійкість в умовах дії на них постійного та тимчасового навантаження.

Вона займає проміжне місце між загальними технічними і теоретичними дисциплінами - опором матеріалів, теоретичною механікою, фізикою, математикою і є основою для вивчення спеціальних дисциплін - залізобетонних, металевих та дерев'яних конструкцій.

В даний час до будівельної механіки відносяться наступні дисципліни: будівельна механіка стержневих систем, будівельна механіка пластин та оболонок, теорія пружності, теорія пластичності, теорія повзучості.

Будівельну механіку стержневих систем, яку скорочено називають просто будівельною механікою, інженери-будівельники вивчають з ціллю набуття знань, необхідних для розрахунку будівель і споруд промислового, цивільного, міського та автодорожного будівництва.

Будівельна механіка є наукою експериментально-теоретичною, оскільки базується на результатах випробувань споруд (в натурі і на моделях), досвіді їх експлуатації і теоретичних дослідженнях.

В даному конспекті лекцій коротко викладена основна частина курсу будівельної механіки стержневих статично визначних систем – розрахунок споруд на рухоме і нерухоме навантаження, - тобто:

- визначення внутрішніх зусиль (згинальних моментів M , поперечних сил Q та поздовжніх сил N) в елементах різного типу систем (споруд) від дії різного виду навантажень;

- дослідження жорсткості споруди – тобто визначення переміщень та деформації.

У результаті вивчення предмету студент повинен мати наступні **загальні та фахові компетентності:**

- Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в професійній освіті, що передбачає застосування певних теорій і методів педагогічної науки та інших наук відповідно до спеціалізації і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
- Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- Здатність використовувати у професійній діяльності галузі промисловості основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.
- Здатність виконувати розрахунки технологічних процесів в транспортній, будівельній чи аграрній галузі.
- Здатність збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію (дані) в транспортній, будівельній чи аграрній галузі.

Програмні результати навчання:

- Володіти інформацією чинних нормативно- правових документів, законодавства, галузевих стандартів професійної діяльності в установах, на виробництвах, організаціях транспортної, будівельної чи аграрної сфери.
- Відшукувати, обробляти, аналізувати та оцінювати інформацію, що стосується професійної діяльності, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації.
- Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування транспортної, будівельної чи аграрної галузі.
- Виконувати розрахунки, що відносяться до транспортної, будівельної чи аграрної сфери професійної діяльності.
- Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у галузі транспорту, будівництва чи аграрного виробництва .

3. Програма початкової дисципліни

Вступ.

Значення предмету в підготовці майстра виробничого навчання ; його специфіка і зміст;

зв'язок з іншими предметами.

Загальні методичні рекомендації по вивченню предмету.

Тема 1.

Основні положення

Основні робочі гіпотези.

Класифікація споруд і їх розрахункових схем. Короткий огляд розвитку статички споруд.

Тема 2.

Умови геометричної незмінності плоских систем.

Геометричне змінні і незмінні системи,

Ступінь свободи. Необхідні умови геометричної незмінності. Аналіз геометричної структури споруд. Миттєво змінні системи.

Поняття про статично визначені і невизначені системи

Тема 3.

Багатопротітні статично визначені балки,

Поняття про шарнірно-консольні балки. Аналіз геометричної структури балок. Поверхові схеми балок. Поняття про статичний розрахунок балок: побудова епюр згинаючих моментів і поперечних сил. Рациональне розміщення шарнірів. Поняття про рівномоментні балки.

Тема 4.

Статично визначені плоскі рами.

Загальні відомості про рамні конструкції. Аналіз статичної визначеності рамних систем.

Побудова епюр поперечних сил, згинаючих моментів і поздовжніх сил. Перевірка правильності побудови епюр по умовах рівноваги жорстких вузлів і відсічених частин рами.

Практичне заняття: побудувати епюри згинаючих моментів, поперечник і поздовжніх сил з перевіркою правильності їх побудови по умові рівноваги жорстких вузлів для статично визначених рам.

Тема 5.

Трьохшарнірні арки.

Загальні відомості про арки. Типи арок і їх елементи. Аналітичний спосіб розрахунку трьохшарнірних арок. Визначення поперечної сили, згинаючого моменту і поздовжньої сили в довільному січенні арки.

Поняття про побудову епюр поперечних сил згинаючих моментів і поздовжніх сил.

Поняття про розрахунок арки з затяжкою.

Вибір рационального окреслення осі арки.

Тема 6.

Статично визначені плоскі ферми.

Класифікація ферм: по призначенню, напряду опорних реакцій, окресленню поясів, системі решітки. Лема про нульові стрижні.

Умови геометричної незмінності і статичної визначеності ферм. Аналіз геометричної структури ферм. Аналітичне визначення опорних реакцій. Аналітичне визначення сил в стержнях ферм методом вирізання вузлів і наскрізних січень (способи проєкцій і моментних точок).

Графічне визначення сил в стержнях ферми шляхом побудови діаграми Максвелла-Кремони. Аналіз сил в поясах і решітках найпростіших ферм при дії вертикальних навантажень.

Практичне заняття: визначення вузлових навантажень, визначення розрахункових сил в стержнях від дії постійних і тимчасових навантажень при їх найбільш вигідних поєднаннях.

Тема 7.

Основи розрахунку статично невизначених систем методом сил.

Загальні відомості про статично невизначені системи. Ступінь статичної невизначеності.

Основна система. Канонічні рівняння методу сил. Принцип і напрямок розрахунку статично невизначених систем методом сил. Застосування методу сил до розрахунку статично-невизначених однопролітних балок і найпростіших рам з одним або двома невідомими. Вибір раціональної основної системи. Перевірка правильності.

Тема 8.

Нерозрізні балки.

Загальні відомості про багато пролітні нерозрізні балки. Рівняння трьох моментів. Застосування рівняння трьох моментів до розрахунку балок з заробленими кінцями і консолями.

Визначення згинаючого моменту і поперечної сили в поздовжньому січненні нерозрізної балки.

Визначення опорних реакцій. Побудова епюр поперечних сил і згинаючих моментів

Навантаження прольоту нерозрізних балок тимчасовим навантаженням для одержання

максимальних опорних реакцій, згинаючих моментів і поперечних сил.

Розрахунок нерозрізних балок з рівними прольотами по таблиці при рівномірно розподіленому і симетрично розміщеному в прольоті зосередженому навантаженні.

4. Структура навчальної дисципліни

№ п.п	Назва теми	Лекц .	Практ.	Самост
1.	Основні положення.	2	-	2
2.	Умови геометричної незмінності плоских систем	2	-	4
3.	Багатопролітні статично визначені балки.	4	2	4
4.	Статично визначені плоскі рами	4	2	4
5.	Трьох шарнірні арки.	4	2	4
6.	Статично визначені плоскі ферми	4	4	4
7,	Основи розрахунку статично невизначених систем методом сил.	2	-	2
8.	Нерозрізні балки.	1	-	3
Всього:		23	10	27

5. Теми лекційних занять

№ п.п	Назва розділів і тем	К-ть год
1.	Класифікація споруд і їх розрахункових схем..	2
2.	Ступінь свободи. Необхідні умови геометричної незмінності.	2
3.	Поняття про статично визначені і невизначені системи.	2
4.	Поняття про шарнірно-консольні балки.	2
5.	Аналіз геометричної структури балок. Поверхові схеми балок.	2
6.	Загальні відомості про рамні конструкції.	2
7.	Аналіз статичної визначеності рамних систем.	2
8.	Загальні відомості про арки. Типи арок і їх елементи. Аналітичний спосіб розрахунку трьохшарнірних арок.	2
9.	Поняття про побудову епюр поперечних сил, згинаючих моментів і поздовжніх сил.	2
10.	Умови геометричної незмінності і статичної визначеності ферм.	2
11.	Аналіз геометричної структури ферм. Аналітичне визначення опорних реакцій	2
12.	Загальні відомості про статично невизначені системи. Ступінь статичної невизначеності.	2
13.	Загальні відомості про багато пролітні нерозрізні балки	1
	<u>Згідно програми всього</u>	<u>23</u>

6. Темі практичних занять

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
1	Тема 3 Поняття про статичний розрахунок балок: побудова епюр згинаючих моментів і поперечних сил	2
2	Тема 4 Перевірка правильності побудови епюр по умовах рівноваги жорстких вузлів і відсічених частин рами.	2
3	Тема 5 Поняття про побудову епюр поперечних сил згинаючих моментів і поздовжніх сил.	2
4	Тема 6 визначення вузлових навантажень, визначення розрахункових сил в стержнях від дії постійних і тимчасових навантажень при їх найбільш вигідних поєднаннях.	4
	Всього	

7. Темі семінарських занять

Навчальною програмою не передбачено.

8. Темі на самостійне опрацювання

Тема 1.

Основні положення

Основні робочі гіпотези.

Класифікація споруд і їх розрахункових схем. Короткий огляд розвитку статички споруд.	2 год
Тема 2. <i>Умови геометричної незмінності плоских систем.</i>	
Поняття про статично визначені і невизначені системи	4 год
Тема 3. <i>Багатопролітні статично визначені балки,</i>	
Рациональне розміщення шарнірів. Поняття про рівномоментні балки.	4 год
Тема 4. <i>Статично визначені плоскі рами.</i>	
Аналіз статичної визначеності рамних систем.. Перевірка правильності побудови епюр по умовах рівноваги жорстких вузлів і відсічених частин рами.	4 год
Тема 5. <i>Трьохшарнірні арки.</i>	
Поняття про розрахунок арки з затяжкою. Вибір раціонального окреслення осі арки.	4 год
Тема 6. <i>Статично визначені плоскі ферми.</i>	
Графічне визначення сил в стержнях ферми шляхом побудови діаграми Максвелла-Кремони. Аналіз сил в поясах і решітках найпростіших ферм при дії вертикальних навантажень.	4 год
Тема 7. <i>Основи розрахунку статично невизначених систем методом сил.</i>	
Канонічні рівняння методу сил. Принцип і напрямок розрахунку статично невизначених систем методом сил.	2 год
Тема 8. <i>Нерозрізні балки.</i>	
Розрахунок нерозрізних балок з рівними прольотами по таблиці при рівномірно розподіленому і симетрично розміщеному в прольоті зосередженому навантаженні.	3 год
Разом на самостійне опрацювання навчального матеріалу	27 год.

9. Методи контролю

При організації навчального процесу з навчальної дисципліни «Будівельна механіка» використовуються наступні види контролю знань:

1. Усне опитування.
2. Письмова перевірка.
3. Практична перевірка.
4. Стандартизований контроль.

Форма підсумкового контролю з дисципліни «Будівельна механіка» - залік

10. Контрольні питання:

1. Основні робочі гіпотези.
2. Класифікація споруд і їх розрахункових схем.
3. Геометричне змінні і незмінні системи,
4. Ступінь свободи. Необхідні умови геометричної незмінності.
5. Миттєво змінні системи.
6. Поняття про статично визначені і невизначені системи
7. Поняття про шарнірно-консольні балки. Аналіз геометричної структури балок.
8. Поняття про рівномоментні балки.
9. Загальні відомості про рамні конструкції. Аналіз статичної визначеності рамних систем.
10. Загальні відомості про арки. Типи арок і їх елементи.
11. Аналітичний спосіб розрахунку трьохшарнірних арок.
12. Визначення поперечної сили, згинаючого моменту і поздовжньої сили в довільному січенні арки.
13. Поняття про розрахунок арки з затяжкою.
14. Вибір раціонального окреслення осі арки.
15. Класифікація ферм: по призначенню, напрямку опорних реакцій, окресленню поясів, системі решітки.
16. Умови геометричної незмінності і статичної визначеності ферм.
17. Аналіз геометричної структури ферм.
18. Аналітичне визначення опорних реакцій.
19. Аналітичне визначення сил в стержнях ферм методом вирізання вузлів і наскрізних січень (способи проєкцій і моментних точок).
20. Графічне визначення сил в стержнях ферми шляхом побудови діаграми Максвелла-Кремони.
21. Аналіз сил в поясах і решітках найпростіших ферм при дії вертикальних навантажень.
22. Загальні відомості про статично невизначені системи.
23. Ступінь статичної невизначеності. Основна система.
24. Канонічні рівняння методу сил.
25. Принцип і напрямок розрахунку статично невизначених систем методом сил.
26. Загальні відомості про багато пролітні нерозрізні балки.
27. Рівняння трьох моментів.
28. Застосування рівняння трьох моментів до розрахунку балок з заробленими кінцями і консолями.
29. Визначення згинаючого моменту і поперечної сили в поздовжньому січенні нерозрізної балки.
30. Визначення опорних реакцій. Побудова епюр поперечних сил і згинаючих моментів
31. Навантаження прольоту нерозрізних балок тимчасовим навантаженням для одержання максимальних опорних реакцій, згинаючих моментів і поперечних сил.
32. Розрахунок нерозрізних балок з рівними прольотами по таблиці при рівномірно

розподіленому і симетрично розміщеному в прольоті зосередженому навантаженні.

11. Критерії поточного оцінювання знань та вмінь студента

Критерії оцінювання знань та вмінь студента являють собою систему вимог у вигляді опису та кількісних вимірників рівня знань та вмінь студента, які підтверджують набуті ним компетенції. Критерії оцінювання знань та вмінь студента за результатами вивчення навчального матеріалу дисципліни «Будівельна механіка» наведені нижче:

Критерії	Оцінювання за 4-бальною шкалою
1. Глибокі знання навчального матеріалу, що містяться в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах. 2. Вміння чітко, лаконічно, логічно, послідовно доповідати і відповідати на поставлені питання. 3. Вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язуванні тестів, задач та практичних завдань, виконанні самостійної та індивідуальної роботи.	«відмінно»
1. Міцні знання навчального матеріалу, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах. 2. Вміння аргументовано відповідати на поставлені питання. 3. Вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язуванні тестів, задач та практичних завдань, виконанні самостійної та індивідуальної роботи.	«добре»
1. Слабкі знання навчального матеріалу дисципліни. 2. Неточні або недостатньо аргументовані відповіді на поставленні питання з порушенням послідовності їх обґрунтування. 3. Слабке застосування теоретичних положень при розв'язуванні задач, практичних завдань, виконанні самостійної та індивідуальної роботи.	«задовільно»
1. Незнання значної частини навчального матеріалу дисципліни. Незнання основних фундаментальних положень. 2. Суттєві помилки у відповідях на питання. 3. Невміння орієнтуватися при розв'язуванні задач, практичних завдань, виконанні самостійної та індивідуальної роботи.	«незадовільно»

12.Методичне забезпечення

1. Навчальна програма з дисципліни «Будівельна механіка» для студентів освітньо- професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр» за освітньо- професійною програмою «Виробництво харчової продукції» за спеціальністю 015.37 «Професійна освіта. Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології» за галуззю знань 01 Освіта/Педагогіка
2. Робоча програма з дисципліни «Будівельна механіка».
3. Конспект лекцій.
4. Пакет завдань по виконанню практичних робіт.
5. Пакет завдань по виконанню самостійних робіт.

13. Рекомендована література

Базова

1. Нікітін Е.М. "Теоретична механіка для технікумів". М. 1983.
2. Мовнін М.С. та ін. "Основи будівельної механіки". М., 1982.
3. Багреев В.В. , Винокуров А.І. та ін. "Збірник задач по технічній механіці", М., 1973.
4. Купріянов Д.Ф., Метальніков Г.Ф. "Будівельна механіка", М., 1975
5. Мовнін М.С. та ін." Керівництво по розв'язку задач по технічній механіці.", М., 1977.
6. Решетов Д. Н. Деталі машин. – М. : Машиностроение, 1989. – 496 с.
7. Иосилевич Г. Б. Деталі машин. – М. : Машиностроение, 1988. – 368 с.
8. Заблонский К.І. Деталі машин. – К.: Вища шк., 1985. –518с.

Допоміжна

1. Ярошевська В.М., Чабан В.Й. Будівельна механіка в будівельній галузі: Навч. посіб. – Рівне: НУВГП, 2005. – 313с.
2. Батлук В. А. Будівельна механіка в галузі телекомунікацій: Навч. посіб. – Львів: Афіша, 2003. – 320 с.