

з Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
Факультет _____ інженерії машин, споруд та технологій
назва факультету
Кафедра _____ будівельної механіки
назва кафедри

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету



Лещук Р.Я.
Лещук Р.Я.

серпня
_____ 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Будівельна механіка»

назва дисципліни

Галузь знань

19 «Архітектура та будівництво»

(шифр і назва галузі знань)

Рівень вищої освіти

бакалавр

(назва)

Спеціальність

192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(назва)

Освітня програма

192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(шифр і назва)

Спеціалізація

«Будівництво та цивільна інженерія»

(назва)

Вид дисципліни

обов'язкова

(обов'язкова / вибіркова)

Тернопіль
2024

Робоча програма з навчальної дисципліни «Будівельна механіка»

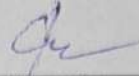
(назва дисципліни)

для студентів факультету інженерії машин, споруд та технологій

Розробники:

К.т.н., доцент

(Посада, науковий ступінь та вчене звання)



(Підпис)

Федак С.І.

(Ініціали та прізвище)

**Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри
Будівельної механіки**

(Назва)

Протокол № 1 від 30 серпня 2024 р.

Завідувач кафедри



(Підпис)

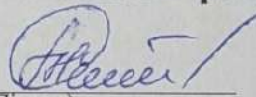
Ясній В.П.

(Прізвище та ініціали)

Робоча програма розглянута та схвалена НМК факультету

Протокол № 1 від 30 серпня 2024 р.

Голова НМК



(Підпис)

Сташків М.Я.

(Прізвище та ініціали)

Робоча програма погоджена:

Спеціальність:

192 «Будівництво та цивільна інженерія»

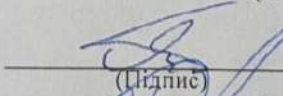
(шифр і назва)

Освітня програма

«Будівництво та цивільна інженерія»

(назва)

Завідувач випускової кафедри

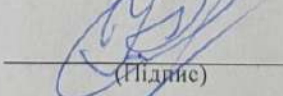


(Підпис)

Ясній В.П.

(Прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми



(Підпис)

Конончук О.П.

(Прізвище та ініціали)

1. Структура навчальної дисципліни

Показник	Всього годин	
	Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Кількість кредитів/годин	7/210	7/210
Аудиторні заняття, год.	120	22
Самостійна робота, год.	90	188
Аудиторні заняття:		
- лекції, год.	68	12
- лабораторні заняття, год.	-	-
- практичні заняття, год.	52	10
- семінарські заняття, год.	-	-
Самостійна робота:		
підготовка до лабораторних (практичних семінарських) занять	58	10
опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	-	116
виконання контрольних завдання	-	-
виконання індивідуальних завдань	-	-
виконання курсових проектів (робіт)	-	-
підготовка та складання заліків, екзаменів, контрольних робіт, рефератів, есе, тестування	32	62
Екзамен	+	+
Залік	+	+

Частка годин самостійної роботи студента:
денна форма навчання – 43%;
заочна (дистанційна) форма навчання – 90%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Будівельна механіка» є розвиток логічного і алгоритмічного мислення студентів; оволодіння студентами методами дослідження і розв'язування задач; вміння самостійно вдосконалювати свої знання і проводити аналіз прикладних інженерних задач.

2.2. Завдання навчальної дисципліни

Оволодіння

Основним завданням вивчення дисципліни є оволодіння студентами необхідними знаннями з будівельної механіки, які допоможуть описувати процеси та конструкції, що пов'язані з подальшою діяльністю фахівців, вивчати такі процеси, інтерпретувати відповідно здобуті результати.

За результатами вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати такі результати навчання:

РН 01 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.

РН 02 Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

РН 03 Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою.

РН 12 Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації).

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей:

інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії.

загальних:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

фахових:

СК01 Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК06 Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Лекційні заняття

№ з/п	Тема та короткий зміст	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
	5семестр		
1	Тема. Основні поняття будівельної механіки. Основні гіпотези та принципи будівельної механіки. Розрахункова схема.	2	1
2	Тема. Основи кінематичного аналізу стержневих систем. Структурний аналіз. 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.	4	1
3	Тема. Статично визначені ферми. Основні поняття та класифікація ферм.	2	1
4	Тема. Розрахунок статично визначених ферм. Аналітичні методи розрахунку ферм. Метод наскрізних перерізів (способи моментної точки та проєкцій). Метод вирізання вузлів, часткові випадки. Аналіз напруженого	4	

	стану балочних ферм. Визначення знаку зусилля. Перевірка правильності побудови діаграми.		
5	Тема. Рами. Визначення реакцій в'язей статично визначених рам та балок. Теоретичні основи. Форми запису рівнянь рівноваги. Базові схеми рам. Утворення та розрахунок складених рам.	2	1
6	Тема. Розрахунок статично визначених рам. Внутрішні зусилля в перерізах рам. Розкриття рами в силовому відношенні. Згинаючий момент, поперечна та поздовжня сили. Побудова їх епюр. Основні закономірності. Перевірки правильності побудови епюр.	4	
7	Тема. Багатопрогінні балки. Особливості роботи та розрахунку багатопрогінних статично визначених балок.	4	
8	Тема. Розрахунки систем з криволінійними елементами. Особливості роботи і деформування криволінійних елементів.	2	
9	Тема. Тришарнірна арка. Основні поняття. Розрахунок тришарнірних арок.	4	1
10	Тема. Основні теореми будівельної механіки. Узагальнені сили та переміщення. Основні теореми будівельної механіки. Інтеграл Мора.	4	1
	Разом за 5 семестр	32	6
	6 семестр		
11	Тема. Лінії впливу. Лінії впливу простих балок. Розрахунки за допомогою ліній впливу на нерухоме навантаження. Побудова ліній впливу для багатопролітних балок, тришарнірних арок, ферм.	4	1
12	Тема. Розрахунок на рухоме навантаження. Навантаження ліній впливу. Методика розрахунку на рухоме навантаження будівельних конструкцій.	4	1
13	Тема. Метод сил. Основи методу сил. Основна система. Канонічні рівняння. Визначення канонічних рівнянь. Побудова епюри моментів. Особливості розрахунків методом сил. Побудова епюр поперечної і поздовжньої сил. Перевірки в методі сил.	4	1
14	Тема. Використання методу сил. Розрахунок методом сил статично невизначеної рами та ферми.	4	
15	Тема. Метод переміщень. Суть методу переміщень. Основна система. Канонічні рівняння. Статичний спосіб визначення коефіцієнтів канонічних рівнянь.	4	1
16	Тема. Приклади розрахунків стержневих конструкцій методом переміщень.	4	

	Розрахунок методом переміщень статично невизначеної рами та ферми.		
17	Тема. Основи методу скінчених елементів. Зв'язок методу скінчених елементів з методом переміщень. Дискретна модель розрахункової схеми.	2	
18	Тема. Змішаний метод. Використання змішаного методу.	2	
19	Тема. Динаміка споруд. Основні положення динаміки споруд. Коливання систем з одним ступенем вільності. Системи з кількома ступенями вільності.	4	1
20	Тема. Стійкість споруд. Стійкість систем. Методи розрахунку на стійкість.	4	1
	Разом за 6 семестр	36	6
	Разом	68	12

3.2. Практичні заняття

№ з/п	Тема заняття	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
	5 семестр		
1	Тема. Кінематичний аналіз стержневих систем.	2	1
2	Тема. Розрахунок статично визначених ферм.	4	1
3	Тема. Розрахунок статично визначених рам.	4	1
4	Тема. Розрахунок багатопрогінних статично визначених балок.	2	
5	Тема. Розрахунок тришарнірних арок та рам.	4	1
	Разом за 5 семестр	16	4
	6 семестр		
6	Тема. Розрахунки за допомогою ліній впливу на нерухоме навантаження.	4	1
7	Тема. Розрахунок на рухоме навантаження.	4	1
8	Тема. Розрахунок методом сил статично невизначеної рами.	4	1
9	Тема. Розрахунок методом сил статично невизначеної ферми.	4	
10	Тема. Розрахунок методом переміщень статично невизначеної рами.	4	1
11	Тема. Розрахунок методом переміщень статично невизначеної ферми.	4	
12	Тема. Використання змішаного методу.	4	1
13	Тема. Розрахунок конструкцій при дії динамічного навантаження. Коефіцієнт динамічності.	4	
14	Тема. Методи розрахунку конструкцій на стійкість.	4	1
	Разом за 6 семестр	36	6
	Разом	52	10

3.4. Самостійна робота

№ з/п	Найменування робіт	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	Опрацювання матеріалу лекції № 1. Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекцію № 1.	2	4
2	Опрацювання матеріалу лекції № 2. Підготовка до практичного заняття № 1. Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекцію № 2.	4	7
3	Опрацювання матеріалу лекції № 3. Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекцію № 3.	2	4
4	Опрацювання матеріалу лекції № 4. Підготовка до практичного заняття № 2. Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекцію № 4.	4	7
5	Опрацювання матеріалу лекції № 5. Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекцію № 5.	2	4
6	Опрацювання матеріалу лекції № 6. Підготовка до практичного заняття № 3. Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекцію № 6.	4	7
7	Підготовка до тестування модуль 1	6	12
8	Опрацювання матеріалу лекції № 7. Підготовка до практичного заняття № 4. Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекцію № 7.	4	7
9	Опрацювання матеріалу лекції № 8. Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекцію № 8.	2	4
10	Опрацювання матеріалу лекції № 9. Підготовка до практичного заняття № 5. Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекцію № 9.	4	7
11	Опрацювання матеріалу лекції № 10. Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекцію № 10.	2	5
12	Підготовка до тестування модуль 2	6	12
	Разом за 5 семестр	42	80
	6 семестр		
11	Опрацювання матеріалу лекції № 11. Підготовка до практичного заняття № 6. Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекцію № 11.	4	8
12	Опрацювання матеріалу лекції № 12.	2	8

	Підготовка до практичного заняття № 7. Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекцію № 12.		
13	Опрацювання матеріалу лекції № 13. Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекцію № 13.	2	4
14	Опрацювання матеріалу лекції № 14. Підготовка до практичних занять № 8, 9. Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекцію № 14.	4	9
	Підготовка до тестування модуль 3	6	12
15	Опрацювання матеріалу лекції № 15. Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекцію № 15.	2	4
16	Опрацювання матеріалу лекції № 16. Підготовка до практичних занять № 10, 11. Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекцію № 16.	4	9
17	Опрацювання матеріалу лекції № 17. Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекцію № 17.	2	4
18	Опрацювання матеріалу лекції № 18. Підготовка до практичного заняття № 12. Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекцію № 18.	2	8
19	Опрацювання матеріалу лекції № 19. Підготовка до практичного заняття № 13. Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекцію № 19.	2	8
20	Опрацювання матеріалу лекції № 20. Підготовка до практичного заняття № 14. Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекцію № 20.	4	8
	Підготовка до тестування модуль 4	6	12
	Підготовка до складання екзаменів	8	14
	Разом за 6 семестр	48	108
	Разом	90	188

4. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

Семестр 5

Форма підсумкового семестрового контролю – залік

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота				
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота			
15	20		20	20		25	100
№ лекції	Вид робіт	Бал	№ лекції	Вид робіт	Бал	за кожних три бали семестрової оцінки студент отримує 1 бал підсумкової семестрової оцінки автоматично	
Лекції 1-6	Пр. роб. № 1-3	20	Лекції 7-10	Пр. роб. № 4-5	20		

Семестр 6

Форма підсумкового семестрового контролю – екзамен

Модуль 3			Модуль 4			Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота				
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота			
20	20		15	20		25	100
№ лекції	Вид робіт	Бал	№ лекції	Вид робіт	Бал	Теоретичний курс	10
Лекції 11-14	Пр. роб. № 6-9	20	Лекції 15-20	Пр. роб. № 10-14	20	Практичне завдання	15

5. Навчально-методичне забезпечення

- Електронний навчальний курс «Будівельна механіка» ID:2008
URL: <https://dl.tntu.edu.ua/bounce.php?course=2008> (сертифікат № 0432 від 15 листопада 2023р.)
- Методичні вказівки та контрольні завдання з предмету “Будівельна механіка” для студентів заочної форми навчання спеціальностей 2903 і 2904. Автори: Дорошук Г. П., Трач В. М., Леонтєв В. Є. (084-23).
- Методичні вказівки та контрольні завдання з курсу “Будівельна механіка” для студентів спеціальностей 2903 і 2904/ Розділи: “Статично визначні стержневі системи”, “Статично невизначні стержневі системи”, “Динаміка та

стійкість споруд”/ Автори: Дорошук Г. П., Трач В. М., Леонтєв В. Є. (084-24).

4. Методичні вказівки та контрольні завдання до виконання розрахунково-проектувальних робіт з предмету “Будівельна механіка” для студентів спеціальностей 7.092602 “Водопостачання, каналізація, раціональне використання та охорона водних ресурсів”, 7.092104 “Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів” стаціонарної та заочної форм навчання. Автори: Дорошук Г. П., Трач В. М. (084-37).
5. Методичні вказівки та контрольні завдання до виконання розрахунково-проектувальних робіт з предмету “Будівельна механіка” для студентів напряму 0921 “Будівництво” спеціальностей 6.092100 “Міське будівництво і господарство” та 6.092100 “Теплогазопостачання і вентиляція” стаціонарної та заочної форм навчання. Автори: Трач В. М., Гупалюк В. М. (084-48).

6. Рекомендована література

Базова

1. Дорошук Г. П., Трач В. М. Будівельна механіка / Навч. посібник. – Київ: ІЗМН, 1996. – 520 с.
2. Дорошук Г. П., Трач В. М. Основи будівельної механіки: Підручник. – Рівне УДУВГП, 2003. – 504 с.
3. Дорошук Г. П., Трач В. М. Будівельна механіка з елементами комп’ютерних технологій: Підручник. – Рівне НУВГП, 2005. – 566 с.
4. Баженов В. А., Іванченко Г. М., Шишов О. В. Будівельна механіка. Розрахункові справи. Задачі. Комп’ютерне тестування: Навч. посібник. – К.: Каравела, 2006. – 344 с.

Допоміжна

5. В.А.Баженов, О.В.Шишов. Будівельна механіка. Електронний підручник. – <http://www.knuba.edu.ua/ua/facultes/10/38>, 2008.
6. В.А.Баженов, А.В.Перельмутер, О.В.Шишов. Будівельна механіка. Комп’ютерні технології. К.: Каравела, 2009.
7. В.А.Баженов, А.В.Перельмутер, О.В.Шишов. Будівельна механіка. Комп’ютерні технології і моделювання К.: ВІПОЛ, 2013.
8. В.А.Баженов, Г.М.Іванченко, О.В.Шишов. Будівельна механіка. Розрахункові справи. Задачі. Комп’ютерне тестування. Навчальний посібник. К.: Каравела, 2006, 2007.
9. В.А.Баженов, Г.М.Іванченко, О.В.Шишов, С.О.Пискунов. Будівельна механіка. Розрахункові справи. Задачі. Комп’ютерне тестування. Навчальний посібник. К.: Каравела, 2010.

7. Інформаційні ресурси

Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>.

Харківська державна наукова бібліотека ім. Короленка. URL: <http://korolenko.kharkov.com>.

