



Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Чернігівська політехніка»
Навчально-науковий інститут інженерії, виробництва та будівництва
Кафедра технологій зварювання та будівництва

РОБОЧА ПРОГРАМА
Теоретична механіка

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

_____ Т.Р. Ганєєв
(підпис)

28.01.2026 р.

Розробник: Кайдаш Михайло Дмитрович, к.т.н., професор кафедри ТЗБ _____
(підпис)

Робочу програму навчальної дисципліни обговорено на засіданні кафедри технологій зварювання та будівництва

Протокол від 28.01.2026 р. №2

Узгоджено з гарантом освітньої програми: _____
(підпис)

Корзаченко М. М.
(прізвище та ініціали)

1. Загальна інформація про дисципліну.

Тип дисципліни	Обов'язкова (ОКІЗ)
Мова викладання	Українська
Рік навчання та семестр	1 рік навчання – 2 семестр. Освітньо-професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю G19 Будівництво та цивільна інженерія галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво.
Викладач	Кайдаш Михайло Дмитрович к.т.н., доцент, професор кафедри ТЗБ
Профайл викладача	https://tzb.stu.cn.ua/?page_id=196
Контакти викладача	0203kmdcn@gmail.com 050-223-56-06

2. Анотація курсу.

Навчальний курс «Теоретична механіка» належить до фундаментальних складових підготовки бакалавра за спеціальністю «Будівництво та цивільна інженерія». В дисципліні розглядаються методи еквівалентних перетворень систем сил; умови рівноваги матеріальних тіл; кінематичні та динамічні характеристики, що визначають рух фізичного тіла, механічної системи та окремих матеріальних точок.

Вивчення основ теоретичної механіки спрямовано на їх практичне застосування в технічних дисциплінах, як «Опір матеріалів», «Будівельна механіка» тощо. Вивчення курсу дає можливість здобувачу вищої освіти набутти систему інженерних знань, умінь та навичок у галузі будівельної інженерії; засвоїти методи розв'язання типових інженерних задач та відповідну технічну термінологію.

3. Мета та цілі курсу. Метою вивчення курсу «Теоретична механіка» є формування у здобувача вищої освіти науково-професійного світогляду у галузі будівництва та цивільної

інженерії, що передбачає набуття або вдосконалення наступних спеціальних фахових компетентностей, передбачених освітньою програмою:

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.

4. Результати навчання. Після вивчення дисципліни здобувач вищої освіти має досягти або вдосконалити наступні програмні результати навчання, передбачені освітньою програмою:

РН01. 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.

5. Пререквізити. Здобувач вищої освіти повинен володіти просторовим та абстрактним мисленням а також знаннями з курсів елементарної та вищої математики, фізики, основ інженерної графіки.

6. Обсяг курсу.

Вид заняття	Загальна кількість годин	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
2 семестр		
Лекції	26	6
Практичні заняття	14	6
Самостійна робота	80	108
Індивідуальне завдання – розрахункова графічна робота		
Всього кредитів – 4	120	120

Форма проведення занять: лекційні та практичні – на корпоративній платформі Microsoft Teams; самостійна робота – у поза аудиторний час шляхом опрацювання літературних джерел, відеоматеріалів, інтернет-ресурсів, з використанням системи дистанційного навчання Moodle.

7. Тематика курсу.

2 семестр
Тематика лекційних занять
<p>Змістовий модуль 1. Статика. Кінематика точки</p> <p>Тема 1. Базові положення теоретичної механіки Механіка. Розділи механіки. Теоретична механіка. Основні поняття та визначення. Реальний об'єкт і розрахункова схема. Матеріальна точка. Механічна система. Абсолютно тверде тіло. Сила. Класифікація сил. Системи сил. Проекції сили на вісь і на площину. Статика. Предмет статички. Основні завдання статички. Закони і аксіоми статички. В'язі, реакції в'язей.</p> <p>Тема 2. Система збіжних сил Умови рівноваги системи збіжних сил. Способи визначення рівнодійної системи збіжних сил. Методи розрахунку плоских ферм (метод вирізання вузлів, метод моментних точок (метод Ріттера).</p> <p>Тема 3. Момент сили відносно точки і відносно осі. Пара сил Момент сили. Пара сил. Теореми про властивості пари сил. Теорема Варіньона. Рівнодійна двох паралельних сил. Центр паралельних сил. Визначення координат центра паралельних сил. Центр ваги твердого тіла. Координати центра ваги тіла. Центр ваги плоскої фігури. Центр ваги лінії. Способи визначення положення центра ваги. Теореми Паппа – Гульдіна.</p>

Тема 4. Рівновага системи сил

Головний вектор і головний момент системи сил. Теорема про паралельне перенесення сили (лема Пуансо). Основна теорема статички про приведення системи сил до одного центра (теорема Пуансо). Умови рівноваги довільної просторової системи сил. Умови рівноваги системи збіжних сил. Умови рівноваги плоскої системи сил. Визначення реакцій в стержньових системах. Визначення реакцій для балок і рам. Рівновага частково закріпленого тіла. Статично визначні та невизначні системи.

Тема 5. Тертя. Види тертя

Рівновага тіла за наявності сил тертя. Закони тертя ковзання (закони Амонтона – Кулона). Тертя ковзання. Конус тертя. Кут тертя. Коефіцієнт тертя ковзання. Самогальмування. Тертя кочення. Коефіцієнт тертя кочення.

Тема 6. Кінематика матеріальної точки

Основні поняття та визначення: система відліку; траєкторія руху точки; кінематичні характеристики. Пряма і обернена задачі кінематики. Способи задання руху точки: векторний, координатний та натуральний. Визначення траєкторії, швидкості та прискорення руху матеріальної точки. Дотичне та нормальне прискорення точки. Класифікація рухів точки. Складний рух точки. Абсолютний, відносний та переносний рух точки. Теорема про додавання швидкостей та прискорень при складному русі точки. Теорема Коріоліса. Визначення абсолютного прискорення при складному русі точки.

Змістовий модуль 2. Кінематика твердого тіла. Динаміка

Тема 7. Кінематика найпростіших рухів твердого тіла

Поступальний рух твердого тіла. Обертальний рух твердого тіла навколо нерухомої осі. Визначення траєкторій, швидкостей та прискорень точок тіла. Механізми для перетворення кінематичних характеристик руху.

Тема 8. Плоскопаралельний рух твердого тіла

Визначення швидкостей та прискорень точок твердого тіла при плоскопаралельному русі. Миттєвий центр швидкостей та миттєвий центр прискорень, способи їх визначення.

Тема 9. Вступ до динаміки

Основні поняття та визначення. Предмет і задачі динаміки. Основні закони динаміки (закони Галілея-Ньютона). Перша та друга задач динаміки. Диференціальні рівняння руху вільної матеріальної точки. Диференціальні рівняння руху механічної системи. Маса системи матеріальних точок, центр мас системи. Момент інерції твердого тіла відносно осі, радіус інерції. Відцентрові моменти інерції мас. Теорема Гюйгенса-Штейнера.

Інерціальні та неінерціальні системи відліку. Рівняння руху вільної і невільної матеріальної точки. Принцип відносності класичної механіки.

Тема 10. Загальні теореми динаміки точки і системи матеріальних точок

Теорема про рух центра мас системи. Закон збереження руху центра мас. Кількість руху матеріальної точки. Імпульс сили. Теорема про зміну кількості руху матеріальної точки (теорема імпульсів) і механічної системи. Закон збереження кількості руху матеріальної точки і механічної системи.

Момент кількості руху матеріальної точки відносно центра та осі. Теорема про зміну моменту кількості руху точки (теорема моментів). Кінетичний момент системи.

Кінетичний момент твердого тіла. Теорема про зміну кінетичного моменту механічної системи. Закон збереження кінетичного моменту механічної системи.

Тема 11. Кінетична енергія

Кінетична енергія матеріальної точки та механічної системи. Теорема Кеніга. Кінетична енергія твердого тіла. Теорема про зміну кінетичної енергії матеріальної точки і механічної системи. Робота сили, що прикладена до матеріальної точки.

Потужність сили.

Тема 12. Основи аналітичної механіки

Принцип Д'аламбера (Германа -Ейлера – Д'аламбера) – метод кінетостатики. Принцип можливих (віртуальних) переміщень (принцип Лагранжа). Загальне рівняння динаміки (принцип Д'аламбера - Лагранжа). Рівняння Лагранжа II роду.

Тематика практичних занять

1. Математичні операції із силами. Визначення проекцій сил на площину і на координатні осі. Складання сил.
2. Умови рівноваги плоскої та просторової систем збіжних сил.
3. Центр паралельних сил і центр ваги.
4. Рівновага системи сил. Плоска система сил. Визначення опорних реакцій для статично визначених балок та рамних конструкцій.
5. Розрахунок статично визначених ферм.
6. Рівновага тіла з урахуванням тертя ковзання та тертя кочення.
7. Кінематика точки і твердого тіла. Поступальний і обертальний рух твердого тіла.

Тематика самостійної роботи

1. Самостійне опрацювання лекційного матеріалу.
2. Виконання розрахунково-графічної роботи.
3. Самостійне опрацювання окремих теоретичних питань: теми №№ 8...12.
4. Підготовка до диференційованого заліку.

8. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання курсу	Поточний контроль протягом семестру (відвідування занять, виконання завдань на практичних заняттях, виконання розрахунково-графічної роботи), семестровий контроль у вигляді диференційованого заліку.
Вимоги до розрахунково-графічної роботи	Оцінювання розрахунково-графічної роботи відбувається на основі аналізу наступних факторів: відповідність умовам завдання, правильність виконання, обґрунтованість рішень, належне оформлення, своєчасність виконання, рівень відповідей при захисті роботи. Розрахунково-графічна робота оформлюється згідно з вимогами ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення».
Практичні заняття	Підготовленість до заняття, активність на практичному занятті.
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконання, оформлення згідно вимог, завантаження в систему Moodle розрахунково-графічної роботи. Для допуску до підсумкового контролю (диференційованого заліку) здобувач має повністю виконати розрахунково-графічну роботу і набрати за всіма формами поточного семестрового контролю не менше 36 балів.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Розподіл балів та форма контролю (II семестр)		Кількість балів
Змістовий модуль 1		
1	Виконання розрахунково-графічної роботи (завдання №1) та її захист (правильність виконання, відповідність оформлення вимогам, своєчасність виконання, якість відповідей при захисті роботи).	0...17

2	Відвідування занять (7 лекційних занять і 4 практичних по 0,45 балів за кожне заняття).	0...5
3	Активність на практичних заняттях (по 2 бали за кожне заняття).	0...8
Змістовий модуль 2		
1	Виконання розрахунково-графічної роботи (завдання №2) та її захист (правильність виконання, відповідність оформлення вимогам, своєчасність виконання, якість відповідей при захисті роботи).	0...19
2	Відвідування занять (6 лекційних занять та 3 практичних по 0,55 балів за кожне заняття)	0...5
3	Активність на практичних заняттях (по 2 бали за кожне заняття).	0...6
Всього поточний і проміжний модульний контроль		0...60
Семестровий контроль (диференційований залік):		
– два теоретичні питання по 10 балів;		0...20
– дві задачі по 10 балів.		0...20
Всього		0...40
Разом		0...100

* розрахунково-графічна робота вважається своєчасно виконаною, якщо здобувач вищої освіти здав/завантажив її у Moodle до початку залікового тижня, якщо така дата додатково не погоджена з академічною групою.

Шкала оцінювання результатів навчання

Оцінка в балах	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою (диференційований залік)	
		для екзамену (диференційованого заліку), курсового проєкту (роботи), практики, атестації	для заліку
90 – 100	A (відмінно)	відмінно	зараховано
82-89	B (дуже добре)	добре	
75-81	C (добре)		
66-74	D (задовільно)	задовільно	
60-65	E (достатньо)		
0-59	FX (незадовільно)	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано з можливістю повторного складання

9. Політики курсу.

Загальна політика

Здобувач вищої освіти, який з поважних причин, підтверджених документально, не мав можливості брати участь у формах поточного та проміжного контролю має право на його відпрацювання в двотижневий термін після повернення до навчання.

Перескладання пропущених без поважних причин проміжних контрольних завдань або з метою підвищення кількості набраних балів упродовж семестру не дозволяється.

Семестровий контроль проводиться у вигляді диференційованого заліку. Підсумкова оцінка з дисципліни складається з кількості балів за виконання всіх видів робіт, що виконувались протягом семестру та кількості балів, отриманих на заліку за виконання підсумкової роботи (два теоретичні питання, що оцінюються у 20 балів (2x10), та два практичні завдання, що оцінюються у 20 балів (2x10)). Повторне складання диференційованого заліку з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється.

Якщо здобувач вищої освіти виконав всі види робіт протягом семестру і набрав 60 балів, то він, за бажанням, може залишити набрану кількість балів як підсумкову оцінку і не складати диференційований залік.

У випадку, якщо здобувач вищої освіти протягом семестру не виконав у повному обсязі всіх видів навчальної роботи, має невідпрацьовані практичні роботи, має більше 30% пропусків навчальних занять (без поважних причин) від загального обсягу аудиторних годин відповідної навчальної дисципліни або не набрав мінімально необхідну кількість балів (36), він не допускається до складання диференційованого заліку під час семестрового контролю, але має право ліквідувати академічну заборгованість у порядку, передбаченому «Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів НУ «Чернігівська політехніка»».

У випадку повторного складання диференційованого заліку всі набрані протягом семестру бали анулюються, а семестрова оцінка виставляється тільки за результатами складання диференційованого заліку за національною (чотирибальною) шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалою ECTS. При цьому два завдання розрахунково-графічної роботи мають бути виконані.

Запорукою успішного вивчення дисципліни є активність та залучення під час проведення практичних та лекційних занять – відповіді на запитання викладача (як один з елементів поточного контролю), ставлення питань для уточнення незрозумілих моментів, виконання практичних завдань. Консультації відбуваються в аудиторіях університету/онлайн відповідно до затвердженого розкладу або ж особистих чи групових консультацій (через вбудований форум) на сторінці курсу в системі дистанційного навчання НУ «Чернігівська політехніка».

Політика відвідування занять

Відвідування навчальних занять у відповідності до затвердженого розкладу є обов'язковим для здобувачів вищої освіти. Вільне відвідування занять передбачає можливість вільного відвідування здобувачем вищої освіти лекційних занять та самостійного опрацювання навчального матеріалу. Відвідування практичних занять (окрім консультацій) для здобувача вищої освіти є обов'язковим. Надання дозволу на вільне відвідування занять регламентується «Порядком надання дозволу на вільне відвідування занять здобувачам вищої освіти НУ «Чернігівська політехніка». При цьому, якщо здобувач вищої освіти під'єднується до навчального заняття, яке проводиться за допомогою технологій дистанційного навчання, без використання системи відео зв'язку, то це може фіксуватися викладачем як пропуск навчального заняття (підпункт 7.2.8 «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Чернігівська політехніка»).

Політика дедлайнів

Несвоєчасність виконання кожного завдання розрахунково-графічної роботи оцінюється у 5 балів. Відповідно, максимальна оцінка за невчасно здані завдання зменшується на зазначену кількість балів. Виключенням може бути наявність поважних причин (хвороба, участь в зазначений час в інших видах навчальної, наукової чи організаційної роботи).

Політика користування мобільними телефонами / планшетами / ноутбуками

Користуватися мобільними телефонами, планшетами, ноутбуками під час проведення навчальних занять здобувачам вищої освіти дозволяється лише за погодженням викладача.

Прохання до здобувачів протягом занять тримати мобільні телефони переведеними у беззвучний режим, оскільки дзвінки, листування та спілкування у соціальних мережах відволікають від проведення занять як викладача, так й інших здобувачів. Ноутбуки, планшети та мобільні телефони не можуть використовуватися під час проведення поточного, проміжного та семестрового контролю (за виключенням проходження тестового контролю в системі Moodle).

Політика заохочень

За результатами навчальної, наукової або організаційної діяльності здобувачів вищої освіти за курсом їм можуть нараховуватися додаткові бали – до 10 балів, у залежності від вагомості досягнень. Види поза навчальної діяльності, за якими здобувачі вищої освіти заохочуються додатковою кількістю балів: участь у міжнародних проєктах, наукові дослідження, тези, участь у науково-практичних конференціях, винаходи, патенти, авторські свідоцтва за напрямами курсу.

Політика академічної доброчесності

Академічна доброчесність повинна бути забезпечена під час проходження даного курсу, зокрема при виконанні завдань практичних занять та розрахунково-графічних робіт (принципи описані у Кодексі академічної доброчесності НУ «Чернігівська політехніка»). Списування під час проміжного та підсумкового контролю, виконання завдань практичних занять та розрахунково-графічної роботи на замовлення, підказки вважаються проявами академічної недоброчесності. Від усіх слухачів курсу очікується дотримання академічної доброчесності у зазначених вище моментах. До здобувачів вищої освіти, у яких було виявлено порушення академічної доброчесності, застосовуються різноманітні дисциплінарні заходи (включаючи повторне проходження певних етапів).

Політика неформальної та інформальної освіти

У відповідності до «Порядку визначення академічної різниці та перезарахування навчальних дисциплін у НУ «Чернігівська політехніка» для визнання результатів навчання у неформальній та/або інформальній освіті розпорядженням директора навчально-наукового інституту (декана факультету) створюється предметна комісія.

Предметна комісія приймає рішення про зарахування здобувачу даного освітнього компонента освітньої програми, якщо за підсумками визнання результатів неформального та/або інформального навчання визнаються усі результати навчання, передбачені цим освітнім компонентом. У такому випадку здобувачу зараховується відповідна освітньому компоненту кількість кредитів ЄКТС. Оцінка за таким освітнім компонентом визначається за підсумками вимірювання визнаних результатів навчання. У випадку, якщо за підсумками визнання результатів неформального та/або інформального навчання визнається тільки частина результатів навчання, передбачених даним освітнім компонентом, здобувачу зараховуються окремі види навчальної роботи за таким освітнім компонентом.

10. Рекомендована література.

1. Павловський М.А. Теоретична механіка. К.: Техніка, 2002. – 510 с.
2. Теоретична механіка [Текст] : навчальний посібник / О. М. Черниш [та ін.] ; Національний університет біоресурсів і природокористування України. - К. : Центр учбової літ-ри, 2018. - 760 с. - ISBN 978-611-01-1246-8
3. Теоретична та прикладна механіка: навчальний посібник в 4 ч. Ч. 1 / Шевченко В.Г. та ін. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022. 188 с.
4. Теоретична механіка : навч. посіб. Київ : Ун-т "Україна", 2021 . Ч. 1 : Статика, кінематика / Л. М. Березін та ін. 141 с.
5. Теоретична механіка: навчальний посібник / П.К. Штанько та ін.; за ред. П.К. Штанька. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. 464 с.
6. Романюк, О.Д., Теліпко, Л.П., Ракша С.В. Теоретична та прикладна механіка. Короткий курс . Кам'янське: ДДТУ, 2021. 282 с. URL: <https://btpm.nmu.org.ua/ua/download/navch-posib.pdf>.

Web-ресурси

1. Міністерство освіти і науки України: веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/>
2. Національна бібліотека України ім. Вернадського: веб-сайт. URL: www.nbuv.gov.ua/
3. Національна бібліотека України імені Ярослава Мудрого : веб-сайт. URL: <https://nlu.org.ua/>

