



ТЕОРЕТИЧНА МЕХАНІКА. Частина 1.

Статика. Кінематика.

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>G Інженерія, виробництво та будівництво</i>
Спеціальність	<i>G9 Прикладна механіка</i>
Освітня програма	<i>Динаміка і міцність машин</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>I курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредитів (120 годин)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік / МКР, РГР</i>
Розклад занять	<i>30 год. – лекцій, 30 год. – практичних занять, 60 год. – самостійна робота</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викла- дачів	<i>Хорошев Костянтин Григорович, к.ф.-м.н., доцент, khoroshev.kostiantyn@iil.kpi.ua</i>
Розміщення курсу	<i>Посилання видається на першому занятті</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Навчальна дисципліна «Теоретична механіка. Частина 1. Статика. Кінематика» є першою частиною загального курсу теоретичної механіки, яка складається з двох частин. Тут вивчаються основні закони механічної взаємодії матеріальних тіл, кінематичні параметри руху матеріальної точки та твердого тіла. Наступними частинами загального курсу є навчальна дисципліна «Теоретична механіка. Частина 2. Динаміка».

Мета вивчення дисципліни «Теоретична механіка. Частина 1. Статика. Кінематика» полягає у формуванні в студентів сучасного інженерного мислення та системи знань у сфері механічної інженерії, виробленні вмінь та навичок побудови математичних моделей механічної взаємодії твердих тіл, руху матеріальної точки та твердих тіл, проведенні їх аналізу.

Об'єктом навчальної дисципліни є загальнопоширені в інженерній практиці інженерні споруди, механізми та машини та їх взаємодія з навколишнім середовищем.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є загальні закономірності механічної взаємодії та руху елементів інженерних споруд, механізмів та машин, що можна дослідити за допомогою теорем теорем статичного твердого тіла, кінематики матеріальної точки та твердого тіла.

Основне завдання дисципліни «Теоретична механіка. Частина 1. Статика. Кінематика» полягає у засвоєнні студентами навчального матеріалу, опанувавши який студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

- розуміння методів побудови умов рівноваги конструкцій в залежності від силового навантаження;
- розуміння методів перетворення систем сил у інші, їм еквівалентні;
- вміння проведення кінематичного аналізу руху об'єктів, що можуть бути змодельовані матеріальною точкою або рухаються як абсолютно тверде тіло.

В результаті вивчення навчальної дисципліни «Теоретична механіка. Частина 1. Статика. Кінематика» у студента будуть сформовані такі компетентності:

- здатність аналізувати структури типових конструкцій, проводити розрахунок їх силової взаємодії з іншими матеріальними тілами;
- здатність аналізувати рухи вузлів машин та визначати їх кінематичні характеристики;
- здатність розв'язувати типові задачі статичного твердого тіла, кінематики матеріальної точки та твердого тіла.

Таблиця 1. Програмні компетентності та результати навчання

Програмні компетентності (ФК) та результати навчання (РН) згідно освітньої програми	
ФК	ФК1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки. ФК5. Здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин. ФК13. Здатність спроектувати обладнання для проведення експериментальних досліджень розробити робочу проектну й технічну документацію. ФК14. Здатність оптимізувати конструкцію устаткування, машини, агрегату, вузла, тощо з точки зору її міцності, надійності та вартості. ФК17. Здатність знаходити оптимальне конструкторське вирішення при проектуванні елементів будівельних конструкцій
РН	РН1. Вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи. РН5. Виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проекційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень. РН6. Створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі методів прикладної механіки, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин. РН17. Знання механіки матеріалів і конструкцій. РН24. Уміння проводити аналітичні та числові розрахунки елементів машинобудівних конструкцій на міцність, жорсткість та стійкість

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Навчальна дисципліна «Теоретична механіка» базується на знаннях та вміннях, які студенти отримують в результаті вивчення вищої математики, аналітичної алгебри та аналітичної геометрії, а також, загальної фізики. На знаннях та вміннях, які студенти отримують в результаті вивчення цієї дисципліни, базуються навчальні дисципліни інженерно-механічного спрямування: теорія механізмів і машин, механіка матеріалів та конструкцій.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Статика

- Тема 1.1. Вступ до курсу.
- Тема 1.2. Основні поняття статички
- Тема 1.3. Основна теорема статички
- Тема 1.4. Умови рівноваги систем сил
- Тема 1.5. Плоскі ферми
- Тема 1.6. Рівновага тіл з урахуванням тертя
- Тема 1.7. Центр системи паралельних сил. Центр ваги тіла.

Розділ 2. Кінематика

- Тема 2.1. Кінематика матеріальної точки
- Тема 2.2. Найпростіші рухи твердого тіла
- Тема 2.4. Плоскопаралельний рух
- Тема 2.3. Складний рух матеріальної точки

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова:

1. Кузьо І.В. та ін. Теоретична механіка: підруч. для студ. вищ. навч. техн. закл. – Харків: Фоліо, 2017. – 780 с.
2. Павловський М.А. Теоретична механіка: підручник. – К.: Техніка, 2002. – 512 с.
3. Векерик В. І., та ін. Теоретична механіка. Частина перша. Статика. Кінематика: Навч. посіб. – Івано-Франківськ: Факел, 2002. – 273 с.
4. Теоретична механіка: Збірник задач: навч. посібник для студ. вищих навч. закл./ за ред. М. А. Павловського. К.: Техніка, 2007. – 400 с.

Допоміжна:

5. Лобас Л.Г., Лобас Людм. Г. Теоретична механіка: Підручник для студентів вищих технічних навчальних закладів / Л.Г. Лобас, Людм.Г. Лобас. – К.: ДЕТУТ, 2008. – 406 с.
6. Яскілка М.Б. Збірник завдань для розрахунково-графічних робіт з теоретичної механіки. Посібник. - К.: Вища шк.: Веселка, 1999. – 351 с.
7. Глонь О.А. Основи теоретичної механіки. – К.: ВКД «Софія», 1997. – 144 с.
8. Войтович Л.Г., Галанзовська М.Р., Серілко Л.С., Щурик В.О. Практикум з теоретичної механіки. Статика, кінематика. Частина 1. Навчальний посібник.– Рівне: НУВГП, 2018. – 162с.
9. Філімоніхін Г.Б., Пирогов В. В. Теоретична механіка. Статика. Кінематика: Навч. посібник [Електронний ресурс]. – Кіровоград: КНТУ, 2014. – 64с.

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Таблиця 2. Структура навчальної дисципліни.

Тема	Контент	Кількість годин			
		Л	П	СРС	Σ
Розділ 1. . Статика					
1.1. Вступ до курсу.	Вступ до курсу.	1			1
1.2. Основні поняття статички	Поняття сили, зрівноваженої системи сил. Проекція сили на вісь, площину. Розклад сили на координатні складові. Аксиоми статички. Найпростіші теореми статички. Система збіжних сил. Класифікація сил в статистиці, метод перерізів. Механічні в'язі та їх реакції.	3	4		7
1.3. Основна теорема статички	Момент сили відносно точки/осі. Пара сил. Теореми про пару сил. Головний вектор та головний момент системи сил. Лема про паралельне перенесення сили. Основна теорема статички (теорема Пуансо).	3	2	4	9
1.4. Умови рівноваги систем сил	Залежність головного вектора та головного моменту від вибору центра зведень. Умови рівноваги систем сил в частинних випадках.	3	4		7
1.5. Плоскі ферми	Основні означення. Методики визначення зусиль у стрижнях простої ферми	2	2		4
1.6. Рівновага тіл з урахуванням тертя	Тертя ковзання. Кут тертя та конус тертя. Тертя кочення. Тертя нитки о циліндричну поверхню	2	2		4
Тема 1.7. Центр системи паралельних сил. Центр ваги тіла.	Центр системи паралельних сил. Центр ваги твердого тіла. Центр ваги деяких тіл	2		3	5
Розділ 2. Кінематика					
2.1. Кінематика матеріальної точки	Векторний/Координатний/Натуральний спосіб визначення руху матеріальної точки. Зв'язок між координатним і натуральним способами визначення руху матеріальної точки. Осі натурального тригранника. Класифікація руху точки за пришвидшенням.	3	2		5
2.2. Прості рухи твердого тіла	Поступальний рух твердого тіла. Обертання тіла навколо нерухомої осі.	2	2		4
2.3. Плоско-паралельний рух твердого тіла	Кінематичний закон плоскопаралельного руху тіла. Розподіл швидкостей/пришвидшень точок плоскої фігури. Способи визначення миттєвого центра швидкостей/пришвидшень.	5	4	4	13
2.4. Складний рух	Абсолютна швидкість/пришвидшення точки у	4	2	4	10

Тема	Контент	Кількість годин			
		Л	П	СРС	Σ
матеріальної точки	складному русі. Пришвидшення Коріоліса. Приклади.				
Поточні контрольні заходи.	Розрахунково-графічна робота (РГР)			17	17
	Модульна контрольна робота (МКР)		4	8	12
	Тестування			8	8
Залік			2	12	14
Разом:		30	30	60	120

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів передбачає самостійне вивчення теоретичного матеріалу, викладеного у літературних джерелах, виконання домашніх завдань з метою підготовки до контрольних заходів, а також, виконання індивідуального завдання (РГР) та складання тестувань.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять

Відвідування лекцій та практичних занять, а також відсутність на них, не оцінюється. Однак, згідно *Правил внутрішнього розпорядку Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»* (<https://kpi.ua/admin-rule>) студенти зобов'язані відвідувати заняття.

Правила поведінки на заняттях та контрольних заходах

На аудиторних заняттях (лекціях чи практичних заняттях) вітається активна участь студентів та вимагається відключення електронних пристроїв, якщо це не передбачено планом проведення занять.

На контрольному заході використання літературних джерел регламентується викладачем. Заборонено використовувати електронні пристрої, якщо не передбачено планом проведення контрольного заходу.

При проведенні контрольного заходу в дистанційній формі студент зобов'язаний мати можливість відеофіксації своїх дій.

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Правила призначення штрафних та заохочувальних балів

Заохочувальні та штрафні бали не передбачені.

Пропущені контрольні заходи, правила дедлайнів та перескладань

Всі види контрольних заходів прописані в розділі 8.

Поточні контрольні заходи можуть бути оцінені до початку заняття, на якому оголошено проведення заліку. Оцінювання робіт після проведення заліку рейтинговою системою оцінювання не регламентується.

Перескладати поточний контрольний захід дозволяється лише у випадку, якщо він оцінений на 0 балів. Оцінка перескладеного контрольного заходу не може перевищувати 60% від максимально можливої оцінки за цей контрольний захід.

Вплив порушення дедлайнів виконання поточних контрольних заходів на оцінювання закладений в рейтингову систему оцінювання.

Кожна частина МКР проводиться на практичному занятті. Для студентів, що були відсутні на занятті, на якому заплановано проведення частини МКР, викладач організовує додаткові можливості для складання цього контрольного заходу. Кількість таких додаткових контрольних заходів регламентується викладачем.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Навчання іноземною мовою

Навчальна дисципліна не передбачає її вивчення англійською мовою.

Інклюзивне навчання

Навчальна дисципліна може викладатися для більшості студентів з особливими освітніми потребами, окрім осіб з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Види контролю

Поточний контроль. З метою діагностики залишкових знань та умінь студентів за окремими темами та розділами є контрольні заходи у вигляді індивідуального завдання (РГР), що складається з 4 задач, модульної контрольні роботи, виконання якої розбивається на 2 частини, та 2 тестувань.

РГР спрямоване на перевірку наявності теоретичних знань та практичних вмінь, набутих в процесі навчання після ключових тем та охоплюють їх основні поняття. Перелік задач РГР, а також, вимоги до звіту, змісту роботи та термін виконання, видаються протягом семестру на практичному занятті після опрацювання відповідного ключового питання.

Основне завдання МКР є діагностика практичних умінь та навичок. Кожна частина МКР складається з завдання або з типових задач, приклад яких розібраний на одному з попередніх занять. МКР проводиться на практичних заняттях у формі, що визначається викладачем. Тривалість проведення кожної частини МКР визначається викладачем.

Тестування спрямоване на перевірку наявності знань лекційного матеріалу та практичних навичок, набутих в процесі навчання після ключових тем та охоплюють їх основні поняття. Тестування проводяться у вигляді онлайн-тестів та забезпечуються сервісом <https://do.ipk.kpi.ua>. Кожен тест складається з 10 питань. Тривалість одного тесту – 45 хвилин. Тест проводиться після проходження матеріалів розділу 1 та розділів 2-3.

Календарний контроль проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Перша та друга атестація проводиться на 7-му та 13-му тижнях навчання, а умовою отримання позитивної атестації – стартовий рейтинг від 60% від максимально можливого на час атестації.

Семестровий контроль – залік у вигляді залікової контрольної роботи, що складається з одного теоретичного питання відповідно до змісту дисципліни (дивись розділ 3) та одного практичного питання, приклад якого розглядався на практичному занятті. Форма проведення – усна. Проводиться на останньому практичному занятті. Тривалість – 2 академічні години.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Рейтингова оцінка студента з навчальної дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- а) виконання 4 задач РГР;
- б) виконання 2 частин МКР;
- в) складання 2 тестувань.

Кожна задача РГР оцінюється по трьох параметрах: зміст роботи, час виконання та форма звітності. Критерії оцінювання та умови зарахування задачі наведені в таблиці 3:

Таблиця 3. Критерії оцінювання задачі РГР

Параметри оцінювання	Відповідність вимогам	Кількість балів
Зміст роботи	Повне, безпомилкове розв'язування задачі, при усному захисті продемонстровані повні знання, що стосується задачі	10
	Повне розв'язування задачі з незначними неточностями, при усному захисті продемонстровані майже повні знання, що стосується задачі	8-9
	Завдання виконане з певними суттєвими недоліками, при усному захисті продемонстровані неповні знання, що стосується задачі	6-7
	Задача не розв'язана або на усному захисті продемонстрована повна відсутність знань, що стосується задачі	0
Час виконання	Робота виконана та надана на перевірку ДО призначеного викладачем дедлайну по задачі	4
	Робота виконана та надана на перевірку ПІСЛЯ призначеного викладачем дедлайну по задачі	0
Форма звітності	Форма виконання задачі повністю відповідає вимогам	1
	Задача виконана з незначними порушеннями вимог оформлення	0
Максимально можлива оцінка:		15
Умови зарахування задачі: задача виконана з незначними порушеннями вимог оформлення, оцінка складає від 9 балів.		

Кожна частина МКР оцінюється по двох параметрах: зміст роботи та форма звітності. Критерії оцінювання та умови зарахування частини МКР наведені в таблиці 4:

Таблиця 4. Критерії оцінювання частини МКР

Параметри оцінювання	Відповідність вимогам	Кількість балів
Зміст роботи	Повне, безпомилкове розв'язування завдання	9
	Повне розв'язування завдання з незначними неточностями	7-8
	Завдання виконане з певними суттєвими недоліками	5-6
	Завдання не розв'язане	0
Форма звітності	Форма виконання задачі повністю відповідає вимогам	1
	Завдання виконане з незначними порушеннями вимог оформлення	0

Максимально можлива оцінка:	10
Умови зарахування задачі: завдання виконане з незначними порушеннями вимог оформлення, оцінка складає від 6 балів.	

Критерії нарахування балів за виконання кожного тесту. Кожне тестове питання, на яке дано правильну відповідь, оцінюються у 1 балів. Тест вважається зарахованим, якщо набрано від 6 балів. Максимально можлива оцінка за тест складає 10 балів.

Семестровий рейтинг за умови допуску до заліку (сума рейтингових балів, отриманих студентом протягом семестру) переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею 5. Умовою допуску до заліку є зарахування трьох задач РГР та однієї частини МКР, а також, семестровий рейтинг від 36 балів.

Таблиця 5. Відповідність рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за університетською шкалою за освітнім компонентом
95...100	Відмінно
85...94	Дуже добре
75...84	Добре
65...74	Задовільно
60...64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Якщо семестровий рейтинг менший за 60 або студент хоче підвищити свій семестровий рейтинг, студент виконує залікову контрольну роботу. У цьому разі семестровий рейтинг є сумою балів за виконання РГР та залікової контрольної роботи. Він переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею 5.

Критерії нарахування балів за виконання семестрового контролю (залік). Максимально можлива оцінка складає 40 балів. Кожне запитання (завдання) оцінюється за змістом виконання роботи за критеріями, наведеними в таблиці 5:

Таблиця 6. Критерії оцінювання одного завдання залікової контрольної роботи

Параметри оцінювання	Відповідність вимогам	Кількість балів
Зміст роботи	Повне, безпомилкове розкриття теми теоретичного питання або розв'язування задачі, при усному захисті продемонстровані повні знання, що стосується завдання	19-20
	Повне розкриття теми теоретичного питання або розв'язування задачі з незначними неточностями, при усному захисті продемонстровані майже повні знання, що стосується завдання	15-18
	Завдання виконане з певними суттєвими недоліками, при усному захисті продемонстровані неповні знання, що стосується завдання	12-14
	Завдання не виконано або захисті продемонстрована повна відсутність знань, що стосується задачі	0
Максимально можлива оцінка:		20

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри динаміки і міцності машин та опору матеріалів Хорошевим Костянтином Григоровичем

Ухвалено кафедрою кафедри динаміки і міцності машин та опору матеріалів (протокол № 15 від 26.06.2025 р.)

Погоджено Методичною комісією Навчально-наукового механіко-машинобудівного інституту (протокол № 11 від 27.06.2025 р.)