

Херсонський державний аграрно-економічний університет
Кафедра будівництва, архітектури та дизайну

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету архітектури
та будівництва



Наталя ДУДЯК

“01” вересня 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Теоретична механіка»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Освітній рівень **перший (бакалаврський)**

(рівень вищої освіти)

Галузь знань: **19 Архітектура та будівництво**

(шифр, назва галузі)

Спеціальність **194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології**

(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма «**Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології**»

(назва освітньої програми)

Факультет **архітектури та будівництва**

(назва факультету)

2022 – 2023 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Теоретична механіка» для здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньою програмою «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології», спеціальності 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Андрій ТКАЧУК, кандидат технічних наук, доцент кафедри будівництва, архітектури та дизайну

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри будівництва, архітектури та дизайну

Протокол від «29» серпня 2022 року № 1

Схвалено методичною комісією факультету Архітектури та будівництва

Протокол № 1 від «31» серпня 2022 року

Затверджено Вченою радою факультету Архітектури та будівництва

Протокол № 1 від «31» серпня 2022 року

Завідувач кафедри



(Мечислав ЧЕКАНОВИЧ)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (напрямок підготовки), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»	Нормативна	
Змістових частин – 5	Напрямок підготовки 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології	Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – РГР		2-й	2-й
Загальна кількість годин – 180		Семестр	
		3-й	3,4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 6 самостійної роботи студента – 6,0	Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)	Лекції	
		40 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		50 год.	8 год.
		Самостійна робота/ з них індивідуальна	
		66 год.	122 год.
		Індивідуальні завдання: 24 год. 42	
		Вид контролю: екзамен	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 90/90

для заочної форми навчання – 16/164

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Теоретична механіка» є формування у майбутніх фахівців аналітичного мислення та вміння розв'язувати різноманітні задачі, пов'язані зі станами спокою та механічного руху матеріальних тіл.

Завданням навчальної дисципліни «Теоретична механіка» є вивчення методів визначення закономірностей руху механічних систем і діючих на них сил, та способів зведення систем сил до простішого виду.

Дисципліна «Теоретична механіка» містить діалектичний зв'язок з рядом навчальних курсів: «Математика», «Опір матеріалів», «Будівельна механіка», «Інженерні конструкції», «Механіка рідини», «Гідравліка насосів», «Меліоративні та будівельні машини» та ін.

Як результат вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен набути наступні загальні та спеціальні (фахові) компетентності, а також отримати програмні результати навчання:

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини й громадянина України.

ЗК2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові компетентності спеціальності (ФК)

ФК5. Здатність розв'язувати широке коло проблем і задач шляхом розуміння їх фундаментальних основ та використання як теоретичних, так і експериментальних методів

ФК6. Здатність ефективно використовувати сучасні будівельні матеріали, вироби і конструкції у водній інженерії при проектуванні, зведенні та реконструкції об'єктів професійної діяльності.

ФК8. Здатність визначати та оцінювати навантаження і напружено-деформовані стани ґрунтових основ та інженерних споруд.

ФК18. Здатність визначати вплив природокористування на довкілля, обґрунтувати заходи з природооблаштування території (меліоративні заходи, зокрема гідротехнічні, культуртехнічні, хімічні, агротехнічні, агролісотехнічні меліорації тощо).

ФК19. Здатність розраховувати техніко-економічні показники запроєктованих і функціонуючих об'єктів професійної діяльності.

Програмні результати навчання (РН)

РН1. Формулювати задачі з вирішення проблемних ситуацій у професійній та/або академічній діяльності.

РН2. Визначати шляхи розв'язання інженерно-технічних задач у професійній діяльності, аргументовано інтерпретувати їх результати.

РН4. Описувати будову об'єктів професійної діяльності, пояснювати їх призначення, принципи та режими роботи.

РН5. Знати технологічні процеси виготовлення та області застосування будівельних матеріалів, виробів та конструкцій.

РН7. Виконувати інженерні розрахунки ґрунтових основ та конструкцій об'єктів професійної діяльності.

РН10. Використовувати сучасні інформаційні технології при проектуванні, будівництві та експлуатації об'єктів професійної діяльності.

3. Програма навчальної дисципліни

ЗМІСТОВА ЧАСТИНА I

Статика. Система збіжних сил та плоска довільна система сил

Тема 1. Вступ. Основні поняття статyki

Предмет механіки, її місце серед природознавчих та технічних наук. Задачі та значення курсу для інженера-гідромеліоратора та інженера-будівельника при проектуванні та конструюванні споруд та гідромеліоративних систем. Міжпредметні зв'язки (математика, опір матеріалів, будівельна механіка, інженерні конструкції, механіка рідини, гідравліка насосів, ГТС, меліоративні та будівельні машини та ін.). Основні поняття та визначення механіки. Введення. Основні поняття статyki. Аксиоми статyki. Невільне тверде тіло. В'язи та реакції в'язів. Основні типи в'язів. Принцип звільнення від в'язей.

Тема 2. Система збіжних сил

Геометричний метод визначення рівнодіючої. Геометричні умови рівноваги збіжних в однієї точці сил. Теорема про рівновагу плоскої системи трьох непаралельних сил. Проекція сили на вісь та на площину. Складання трьох збіжних сил у просторі. Розкладання вектора за координатними осями. Аналітичний спосіб визначення рівнодіючої збіжних сил. Аналітичні умови рівноваги системи збіжних в одній точці сил. Рівняння рівноваги сил.

Тема 3. Теорія пар сил, які лежать в одній площині

Складання паралельних сил на площині. Рівняння рівноваги паралельних сил. Момент сили відносно точки. Момент сили відносно точки, як векторний добуток. Пара сил. Момент пари сил. Теорема про момент пари. Теорема про еквівалентність двох пар сил. Складання пар сил, які лежать в одній площині. Умова рівноваги плоскої системи пар сил.

Тема 4. Система сил, довільно розташованих на площині

Приведення сили до заданого центру (метод Пуансо). Приведення довільної плоскої системи сил до даного центру. Головний вектор і головний момент. Можливі випадки приведення сил, довільно розташованих на площині. Приведення довільної плоскої системи сил до рівнодіючої. Теорема Варінійона про момент рівнодійної плоскої системи сил.

Приведення довільної плоскої системи сил до однієї пари сил. Умови та рівняння рівноваги довільної плоскої системи сил. Рівняння рівноваги плоскої системи паралельних сил. Тертя ковзання сухих тіл. Закони тертя, кут і конус тертя. Рівновага тіла при наявності сил тертя. Тертя кочення.

Сили, довільно розташовані на площині. Статично визначені та статично невизначені задачі. Визначення реакцій опор складених конструкцій. Важіль. Стійкість при перекиданні. Коефіцієнт стійкості.

Тема 5. Плоскі шарнірні ферми

Поняття про ферму. Розрахунок зусиль в стержнях ферми. Спосіб вирізування вузлів. Метод Ріттера. Графічний метод (діаграма Максвелла-Кремони). Задачі статично визначені та статично невизначені.

ЗМІСТОВА ЧАСТИНА II

Довільна просторова система сил. Прості рухи твердого тіла

Тема 6. Довільна просторова система сил

Момент сили відносно точки і відносно вісі. Залежність між моментом сили відносно точки і відносно вісі, яка проходить через цю точку. Аналітичні вирази моментів сили, відносно координатних осей. Теорія пар сил у просторі. Момент пари сил. Складання пар сил у просторі. Умова рівноваги пар. Приведення сили до заданого центру. Складання сил, довільно розташованих у просторі. Обчислення головного вектора та головного моменту. Умови та рівняння рівноваги сил, довільно розташованих у просторі. Приведення системи сил до пари сил. Приведення системи сил до рівнодіючої сили. Теорема про момент рівнодіючої сили (теорема Варіньйона). Приведення довільної системи сил до силового гвинта (динами).

Тема 7. Центр ваги

Складання паралельних сил у просторі. Умови та рівняння рівноваги паралельних сил. Центр паралельних сил. Центр ваги твердого тіла. Центр ваги плоскої фігури. Статичний момент площі плоскої фігури відносно вісі. Центр ваги лінії. Визначення положення центру ваги фігури складної форми. Метод від'ємних площ.

Тема 8. Кінематика точки

Введення до кінематики. Предмет кінематики. Простір та час у класичній механіці. Відносність механічного руху. Задачі кінематики.

Кінематика точки. Векторний спосіб завдання руху точки. Траєкторія. Швидкість точки як похідна від радіус-вектора по часу. Прискорення точки як похідна вектора швидкості по часу.

Координатний спосіб завдання руху точки в декартових координатах. Проекції швидкості та прискорення точки на нерухомі осі декартових координат. Годограф швидкості.

Натуральний спосіб задавання руху точки. Модуль та напрям швидкості при натуральному способі задавання руху точки. Натуральні осі та їх орти. Дотичне та нормальне прискорення точки. Класифікація рухів точки по прискоренням її руху. Графіки шляху, швидкості та прискорення точки.

Тема 9. Кінематика твердого тіла

Поступальний рух твердого тіла. Теорема про траєкторії, швидкості та прискорення точок твердого тіла при поступальному русі.

Обертальний рух твердого тіла навколо нерухомої осі. Рівняння обертального руху твердого тіла. Кутова швидкість та кутове прискорення тіла. Швидкість та прискорення точок твердого тіла, яке обертається навколо нерухомої осі. Вектор кутової швидкості та кутового прискорення тіла. Векторні добутки обертальної швидкості, обертального та відцентрового прискорень. Передаточні механізми. Передаточні числа.

ЗМІСТОВА ЧАСТИНА III

Складні рухи твердого тіла

Тема 10. Плоский рух твердого тіла

Рух плоскої фігури у її площині. Рівняння руху плоскої фігури. Теорема про швидкості точок плоскої фігури та її наслідки. Миттєвий центр швидкостей та способи визначення його положень. Теорема про прискорення точок плоскої фігури та її наслідки. Миттєвий центр прискорень та способи визначення його положень.

* Сферичний рух твердого тіла. Ейлерові кути. Рівняння сферичного руху твердого тіла. Теорема про переміщення твердого тіла, яке має одну нерухому точку. Миттєва вісь обертання. Кутова швидкість та прискорення тіла при сферичному русі. Швидкості та прискорення точок твердого тіла при сферичному русі.

Тема 11. Загальний випадок руху твердого тіла

Розклад руху вільного твердого тіла на поступальний сумісно з полюсом та сферичне обертання навколо полюсу. Рівняння руху вільного твердого тіла. Теорема про швидкість точок вільного твердого тіла та її наслідки. Незалежність векторів кутової швидкості та кутового прискорення тіла від вибору полюсу. Теорема про прискорення точок вільного твердого тіла.

Тема 12. Складний рух точки та твердого тіла

Абсолютний, відносний та переносний рухи точки. Теорема про складання швидкостей. Теорема про складання прискорень. Модуль і напрям коріолісового прискорення. Складання обертань твердого тіла навколо осей, що перетинаються, та паралельних осей. Складання поступального руху твердого тіла. Пара обертань. Гвинтовий рух.

ЗМІСТОВА ЧАСТИНА IV

Динаміка точки. Геометрія мас

Тема 13. Динаміка точки

Введення в динаміку. Предмет динаміки. Основні поняття та визначення: маса, матеріальна точка, сила. Закони механіки Галілея-Ньютона. Інерціальна система. Задачі динаміки.

Динаміка точки. Диференціальні рівняння руху вільної та невільної матеріальної точки у декартових координатах. Натуральні рівняння руху матеріальної точки. Дві основні задачі динаміки матеріальної точки. Вирішення першої задачі динаміки. Друга задача динаміки. Інтегрування диференціальних рівнянь руху матеріальної точки у простіших випадках. Сталі інтегрування та їх визначення по початковим умовам. Відносний рух матеріальної точки. Диференціальні рівняння відносного руху матеріальної точки. Переносна та коріолісова сили інерції. Принцип відносності класичної механіки. Інваріантність рівнянь динаміки при переході від однієї інерціальної системи до другої. Випадок відносного спокою.

Тема 14. Геометрія мас

Введення у динаміку механічної системи. Механічна система. Класифікація сил, що діють на механічну систему. Маса системи. Центр мас системи та його координати. Момент інерції твердого тіла. Радіус інерції. Теорема про момент інерції відносно паралельних осей. Визначення моментів інерції.

ЗМІСТОВА ЧАСТИНА V

Аналітична динаміка

Тема 15. Загальні теореми динаміки

Диференціальні рівняння руху механічної системи. Теорема про рух центра мас механічної системи та її наслідки. Імпульс сили та його проєкції на координатні осі. Імпульс рівнодійної. Теорема про зміну кількості руху матеріальної точки. Теорема про зміну кількості руху механічної системи та її використання до суцільного середовища. Теорема про зміну моменту кількості руху матеріальної точки. Математичний маятник. Теорема про зміну кінетичного моменту механічної системи. Кінетичний момент та диференціальне рівняння обертання твердого тіла навколо нерухомої осі. Фізичний маятник. Теорема про значення кінетичного моменту механічної системи у відносному русі по відношенню до центра мас. Диференціальне рівняння плоского руху твердого тіла. Елементарна робота сили. Робота сили на кінцевому шляху. Потужність. Теорема про роботу сили. Робота сили тяжіння, сили пружності. Рівність нулю роботи внутрішніх сил у твердому тілі. Опір при коченні. Теорема про зміну кінетичної енергії матеріальної точки. Кінетична енергія механічної системи. Визначення кінетичної енергії твердого тіла у різних випадках його руху. Теорема про зміну кінетичної енергії механічної системи. Силове поле. Потенціальне силове поле та силова функція. Потенціальна енергія. Поверхні рівного потенціалу. Закони збереження механічної енергії.

***Тема 16. Теорія удару**

Явище удару. Дія ударної сили на матеріальну точку. Теорема про зміну кількості руху механічної системи при ударі. Удар кулі об нерухому поверхню, пружний і не пружний удар. Коефіцієнт відновлення та його дослідне визначення. Прямий центральний удар двох тіл. Теорема Карно. Теорема про зміну кінетичного моменту механічної системи при ударі.

Тема 17. Основні принципи динаміки

Принцип можливих переміщень та принцип Даламбера. Класифікація в'язей. Можливі переміщення системи. Ідеальні в'язі. Принцип можливих переміщень. Використання принципу можливих переміщень до простих машин. Принцип Германа-Ейлера-Даламбера для матеріальної точки. Принцип Германа-Ейлера-Даламбера для невільної механічної системи.

Рівняння динаміки (загальне). Принцип можливих переміщень у випадку руху системи. Загальне рівняння динаміки. Узагальнені координати та число ступенів вільності. Узагальнені сили та способи їх визначення. Загальне рівняння динаміки в узагальнених силах. Умови рівноваги

консервативної системи сил. Поняття про стійкість стану спокою механічної системи з одним ступенем вільності. Рівняння Лагранжа II-го роду. Кінетичний потенціал. Рівняння Лагранжа II-го роду для консервативної системи сил.

***Тема 18. Коливання системи з одним ступенем вільності**

Малі вільні коливання системи з одним ступенем вільності при відсутності опору. Коефіцієнт інерції та жорсткості. Основне диференціальне рівняння. Вирішення основного диференціального рівняння. Частота та період коливання. Вплив в'язкого тертя на вільні коливання системи з одним ступенем вільності. Затухаючі коливання та періодичний рух. Збурені коливання системи з одним ступенем вільності під дією гармонічної збуреної сили. Явище резонансу.

** Темі теоретичних занять, які помічені зірочкою, можуть розглядатися як елементи науково-дослідної роботи студентів у складі студентських наукових гуртків.*

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Змістова частина I. Система збіжних сил та плоска довільна система сил													
Тема 1. Вступ. Основні поняття статички	6	2	2			2	6	1					5
Тема 2. Система збіжних сил	8	2	2			1	3	9	1			3	5
Тема 3. Теорія пар сил, які лежать в одній площині	10	2	2			3	3	5					5
Тема 4. Система сил, довільно розташованих на площині	9	2	2			2	3	11	1	2		3	5
Тема 5. Плоскі шарнірні ферми	10	2	2			3	3	10	1			3	6
Разом за змістовою частиною I	43	10	10			9	14	41	4	2		9	26
Змістова частина II. Довільна просторова система сил. Прості рухи твердого тіла													
Тема 6. Довільна просторова система сил	10	2	2			3	3	9				3	6
Тема 7. Центр ваги	7	2	2				3	8		2			6
Тема 8. Кінематика точки	7	2	2				3	10	1			3	6
Тема 9. Кінематика твердого тіла	9	2	4				3	10	1			3	6
Разом за змістовою частиною II	33	8	10			3	12	37	2	2		9	24
Змістова частина III. Складні рухи твердого тіла													
Тема 10. Плоский рух твердого тіла	17	2	6			5	4	16	1	2		5	8
Тема 11. Загальний випадок руху твердого тіла.	8	2	2				4	8					8
Тема 12. Складений рух точки та твердого тіла	8	2	2				4	8					8
Разом за змістовою частиною III	33	6	10			5	12	32	1	2		5	24
Змістова частина IV. Динаміка точки. Геометрія мас													
Тема 13. Динаміка точки	10	2	2			2	4	13				5	8
Тема 14. Геометрія мас	8	2	2				4	8					8
Разом за змістовою частиною IV	18	4	4			2	8	21				5	16
Змістова частина V. Аналітична динаміка													
Тема 15. Загальні теореми динаміки	19	4	6			5	4	16	1			7	8
Тема 16. Теорія удару	6						6	8					8
Тема 17. Основні принципи динаміки	22	8	10				4	17		2		7	8
Тема 18. Коливання системи з одним ступенем вільності	6						6	8					8
Разом за змістовою частиною V	53	12	16			5	20	49	1	2		14	32
Усього годин:	180	40	50			24	66	180	8	8		42	122

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Основні поняття статички	2/1
2	Система збіжних сил	2/1
3	Теорія пар сил, які лежать в одній площині	2
4	Система сил, довільно розташованих на площині	2/1
5	Плоскі шарнірні ферми	2/1
6	Довільна просторова система сил	2
7	Центр ваги	2
8	Кінематика точки	2/1
9	Кінематика твердого тіла	2/1
10	Плоский рух твердого тіла	2/1
11	Загальний випадок руху твердого тіла	2
12	Складений рух точки та твердого тіла	2
13	Динаміка точки	2
14	Геометрія мас	2
15	Загальні теореми динаміки	4/1
16	Основні принципи динаміки	8
	Разом:	40/8

6. Теми семінарських занять

У програмі семінарські заняття відсутні.

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Рівновага плоскої системи збіжних сил	2
2	Рівновага просторової системи збіжних сил	2
3	Рівновага сил, прикладених до важеля	2
4	Рівновага тіла під дією довільної плоскої системи сил	2/2
5	Визначення реакцій опор та зусиль у стержнях плоскої ферми	2
6	Рівновага тіла під дією довільної просторової системи сил	2
7	Знаходження центра ваги тіл складної форми	2/2
8	Визначення швидкості і прискорення точки по заданим рівнянням її руху	2
9	Визначення кутових кінематичних характеристик при обертальному русі твердого тіла	2
10	Перетворення обертального руху твердого тіла	2
11	Визначення швидкості і прискорення точки плоскої фігури.	2
12	Кінематичне дослідження плоского механізму	2/2
13	Визначення кінематичних характеристик при сферичному русі твердого тіла	2
14	Визначення кінематичних характеристик при вільному русі твердого тіла	2
15	Знаходження абсолютної швидкості і абсолютного прискорення точки при її складному русі	2

16	Динаміка абсолютного руху матеріальної точки	2
17	Теорема про рух центра мас механічної системи	2
18	Теорема про зміну кількості руху матеріальної точки та механічної системи	2
19	Теорема про зміну моменту кількості руху матеріальної точки та механічної системи	2
20	Застосування теореми про зміну кінетичної енергії матеріальної точки та механічної системи для визначення швидкості твердого тіла	2
21	Принцип д'Аламбера для матеріальної точки і механічної системи	2
22	Застосування принципу можливих переміщень до визначення реакцій в'язей	2
23	Загальне рівняння динаміки	2/2
24	Застосування загального рівняння динаміки для визначення прискорення твердого тіла	2
25	Рівняння Лагранжа другого роду	2
	Разом:	50/8

8. Самостійна робота здобувачів вищої освіти

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тертя ковзання сухих тіл. Закони тертя, кут і конус тертя. Рівновага тіла при наявності сил тертя. Тертя кочення	6/10
2	Рівновага сил, прикладених до системи тіл	11/15
3	Визначення зусиль в стержнях плоскої ферми за допомогою діаграми Максвелла-Кремони	6/10
4	Можливі випадки приведення довільної просторової системи сил. Теорема про момент рівнодіючої сили (теорема Варіньйона)	6/9
5	Метод від'ємних площин	3/6
6	Особисті випадки криволінійного руху точки	3/9
7	Передача обертального руху від одного тіла до іншого	3/9
8	Побудова плану прискорень плоскої фігури	9/13
9	Додавання обертань твердого тіла навколо осей, що перетинаються	4/8
10	Теорема додавання прискорень при переносному обертальному русі	4/8
11	Коливання матеріальної точки	6/13
12	Невільна матеріальна система. Динамічні реакції в'язів	4/8
13	Теорія удару	6/8
14	Визначення кінетичної енергії твердого тіла при різних випадках руху	9/8
15	Експериментальне знаходження моментів інерції тіл	4/15
16	Вимушені коливання механічної системи	3/4
17	Коливання системи з одним ступенем вільності	3/4
	Разом:	90/164

9. Індивідуальні завдання

З метою розвитку необхідних фахівцю навичок самостійної роботи і практичного використання методів теоретичної механіки при вирішенні технічних задач, а також для стимулювання більш поглибленого вивчення матеріалу дисципліни програмою курсу передбачено 1 розрахунково-графічну роботу. Тематика робіт, методичні вказівки та індивідуальні завдання визначаються кафедрою на підставі існуючих і власних розробок.

Теми розрахунково-графічної роботи:

1. Визначення реакцій опор та сил у стержнях плоскої ферми.
2. Визначення реакцій опор складеної конструкції (система двох тіл).
3. Визначення реакцій опор просторової конструкції.
4. Знаходження швидкості та прискорення точки за заданими рівняннями її руху.
5. Кінематичний аналіз багатоланкового механізму.
6. Динаміка абсолютного руху матеріальної точки.
7. Знаходження кутової швидкості ведучої ланки механізму.

Індивідуальні завдання виконуються під час самостійної роботи студентів в бібліотеці з науковими, фондовими матеріалами та періодикою з використанням сучасних засобів отримання інформації (Internet) тощо, під час проведення індивідуальних занять із викладачем (консультацій).

10. Методи навчання

Методи навчання як свідомі систематичні й послідовні дії, що ведуть до досягнення поставленої мети з вивчення і засвоєння дисципліни «Теоретична механіка» включають проведення:

лекцій з застосування мультимедійного проектору. Здобувачі вищої освіти мають доступ до електронного варіанту лекцій у веб-середовищі Moodle та за необхідності використовувати їх під час підготовки до практичних занять, підсумкового контролю знань;

практичних занять з використанням сучасних методик. **Діалогів і бесід** з практичних питань;

самостійної роботи з рекомендованими підручниками в читальному залі університету, спеціальним довідковим і інформаційним матеріалом кафедри;

індивідуальної роботи зі здобувачами з питань більш глибокого вивчення окремих тем і напрямків навчальної програми, виконання самостійної роботи;

Методи які використовуються при вивченні дисципліни поділяються на:

а) методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності (пояснення, розповідь, лекція, бесіда, робота з підручником; ілюстрування, практичні роботи);

б) методи стимулювання навчальної діяльності (навчальна дискусія, кейсові ситуації);

в) методи контролю і самоконтролю у навчанні (усний, письмовий, тестовий).

11. Методи контролю

В процесі навчання здобувача вищої освіти викладачем реалізується поточний і підсумковий контроль знань.

Поточний контроль здійснюється після викладання лекційного матеріалу, методики виконання практичних занять та самостійного завдання згідно плану і обсягів змістової частини. Поточний контроль має за мету перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретної роботи. Форма проведення поточного контролю знань під час навчальних занять визначається викладачем і на кожний навчальний рік затверджується на засіданні кафедри. Основною формою поточного контролю є усне опитування здобувачів кожної теми змістової частини та перевірка індивідуальних завдань.

Підсумковий контроль відображає міру компетентності здобувача в навчальній дисципліні і проводиться в кінці навчального семестру

Формою може бути екзамен (усне опитування), екзамен у формі тестування (тестування на паперовому носії із ручною перевіркою, тестування з використанням комп'ютерної техніки), комплексне тестування тощо.

Основні вимоги до контролю знань наведені у Положенні про оцінювання знань здобувачів вищої освіти ХДАЕУ. Наприклад: форма проведення екзамену – письмова-усна. Види запитань з відкритими відповідями. Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни складається із суми балів за поточну успішність (не більше 60 балів) та екзамен (не більше 40 балів).

12. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Поточне тестування та самостійна робота								
Змістова частина I					Змістова частина II			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
2	2	2	3	3	3	3	3	3

Поточне тестування та самостійна робота									Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістова частина III			Змістова частина IV		Змістова частина V					
T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100

T1, T2 ... T18 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Шкала рейтингу ХДАЕУ	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	Відмінно	зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням курсу)	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Рекомендована література

№ п/п	Назва джерела інформації, автор, видавництво, рік видання
Базова	
1	Теоретична механіка : навчальний посібник / П.К. Штанько, В.Г Шевченко, О.С. Омельченко, Л.Ф. Дзюба, В.Р. Пасіка, О.М. Поляков; за редю П.К. Штанька. Запоріжжя : НУ "Запорізька політехніка", 2021. 464.
2	Булгаков В.М., Яремко В.В., Черниш О.М., Березовий М.Г. Теоретична механіка. Підручник. Перше перевидання. К. : Центр учбової літератури, 2019. 705 с.
3	Романюк О.Д., Теліпко Л.П., Ракша С.В. Теоретична та прикладна механіка. Короткий курс. Кам'янське: ДДТУ, 2021. 282 с.
4	Березин Л.М., Кошель С.О. Теоретична механіка: навчальний посібник. К. : Центр навчальної літератури, 2019. 218 с.
5	Основи теорії удару. Методичні вказівки для самостійної роботи з теоретичної механіки, ХДАЕУ, 2021 (укладачі: Ємел'янова Т.А.)
6	Коливальний рух матеріальної точки. Методичні вказівки для самостійної роботи з теоретичної механіки, ХДАЕУ, 2021 (укл. Ємел'янова Т.А.)
7	Теоретична механіка. Кінематика. Динаміка. Методичні вказівки та

	контрольні завдання для виконання розрахунково-графічних робіт студентами заочної форми навчання, ХДАЕУ, 2022 (укл. Ємел'янова Т.А.)
Допоміжна	
8	Прикладна механіка. Підручник / В. Адамчук, В. Яременко, Г. Калетнік. К. : Центр навчальної літератури, 2020. 234 с.
9	Дейниченко Г.В., Цвіркун Л.О., Омельченко О.В. Теоретична механіка : навч. посіб. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2021. 107 с.
10	Калязін Ю.В. Технічна механіка: Навчально-методичний посібник до самостійної роботи. Полтава: ПП «Астрая», 2021. 204 с.
11	Теоретична механіка. Динаміка матеріальної точки: навчально-методичний посібник / О.М. Леженкін, Г.В. Антонова, О.О. Вершков, Л.Ю. Бондаренко, О.Є. Мацулевич, А.О. Смілов, О.Ю. Михайленко. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2021. 121с.
12	Технічна механіка : монографія : у 3 ч. / І. І. Капцов, В. П. Шпачук, В. Г. Котух, Н. І. Капцова, К. М. Палєєва ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. Ч. 1 : Теоретична механіка. 206 с.
13	Технічна механіка. Конспект лекцій: (для студентів денної і заочної форм навчання бакалаврів за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка) / В. П. Шпачук, В. О. Склярів; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 179 с.
14	Ткачук А.І. Технічна механіка. Статика абсолютно твердого тіла. Опір матеріалів: Курс лекцій. Навчальний посібник. Кіровоград: ПП "Центр оперативної поліграфії "Авангард". 2015. 260 с.
Фахові періодичні видання	
1	Таврійський науковий вісник. Вісник зареєстрований Держкомвидавом України в 1997 році. Постанова президії ВАК №1-05/7.
2	Науково-технічний журнал «Механіка та машинобудування» засновано Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» (НТУ «ХПІ») у 1996 році рішенням Президії АН ВШ України від 28.11.1996 р. (Свідоцтво Міністерства Інформації України КВ №3648 від 27.01.1999 р.).
3	Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Фізико-математичні науки

Інформаційні ресурси

1. Міністерство освіти і науки України: <https://mon.gov.ua/ua>
2. Міністерство інфраструктури України: <https://mtu.gov.ua/>
3. Підручники для студентів онлайн: <http://stud.com.ua/>
4. Он-лайн бібліотека підручників: <http://studentam.net.ua/>
5. Он-лайн-бібліотека освітньої та наукової літератури: <http://eduknigi.com/index.php>
6. Електронна бібліотека info-library: <http://www.info-library.com.ua/>
7. Online Бібліотека: <http://readbookz.com/>