

Відокремлений структурний підрозділ «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет»	СИЛАБУС навчальної дисципліни Теоретична та прикладна механіка
	Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка Спеціальність: 015 Професійна освіта (Охорона праці) Освітньо-професійної програма: Професійна освіта (Охорона праці)
	Ступінь (рівень) освіти: перший (бакалаврський) Дні занять та консультацій: згідно з розкладом Рік навчання: 2020 Семестр: очної – 1- й; Кількість кредитів: очної – 4;
	Викладач: Рудасьов Віктор Борисович, к.т.н., доцент, викладач циклової комісії автомобілів і транспортних технологій Електронна пошта: (rudvik@i.ua) Сторінка дисципліни на сайті викладача: https://cutt.ly/gFBa7c8

Силабус складено на основі робочої програми навчальної дисципліни, обговорено та схвалено на засіданні циклової комісії механічних дисциплін

Протокол від «___» _____ 2020 року № ___

Голова циклової комісії _____ І.М. Кіlesa
(підпис)

«___» _____ 2020 року

Силабус навчальної дисципліни узгоджено на засіданні циклової комісії педагогічних дисциплін

Протокол від «___» _____ 2020 року № ___

Голова циклової (предметної) комісії _____ М.А. Соснова
(підпис)

«___» _____ 2020 року

Голова робочої групи
(гарант освітньої програми)

(підпис)
«___» _____ 2020 року

Опис навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни та результати навчання

Технічний рівень усіх галузей народного господарства значною мірою визначається рівнем розвитку машинобудування. Одним з напрямків рішення задачі підвищення експлуатаційних і якісних показників продукції є удосконалювання конструкторської підготовки студентів вищих технічних навчальних закладів. Основою рішення цієї проблеми є оволодіння законами, теоремами та принципами теоретичної механіки.

Метою навчальної дисципліни «Теоретична та прикладна механіка» є вивчення тих загальних законів, яким підкоряються рух і рівновага матеріальних тіл і взаємодії, що виникають при цьому, між тілами, а також оволодіння основними алгоритмами дослідження рівноваги і руху механічних систем. На цій основі стає можливою побудова і дослідження механіко-математичних моделей, адекватно тих, що описують різноманітні механічні явища. Окрім цього, при вивченні теоретичної механіки виробляються навички практичного використання методів, призначених для математичного моделювання руху систем твердих тел.

Завданнями дисципліни є: вивчення механічної компоненти сучасної природничо наукової картини світу, понять і законів теоретичної механіки; оволодіння найважливішими методами рішення науковотехнічних завдань в області механіки, основними алгоритмами математичного моделювання механічних явищ; формування навичок по застосуванню фундаментальних положень теоретичної механіки при науковому аналізі ситуацій, з якими інженерові доводиться стикатися в ході створення нової техніки і нових технологій; ознайомлення студентів з історією і логікою розвитку теоретичної механіки.

Предметом дисципліни є виробити у здобувачів вищої освіти вміння та навички при розв'язування задач практичного спрямування, використовуючи основні закони теоретичної механіки.

Пререквізити: Передумовою вивчення навчальної дисципліни є засвоєння базових знань з дисциплін: Вища математика, Фізика, Математика, Нарисна геометрія та інженерна графіка.

Постреквізити: технологічна та переддипломна практика.

Методи навчання: проведення теоретичних (лекцій), практичних занять, самостійна робота з навчально-науковою літературою.

Форми та методи оцінювання: поточний та підсумковий контроль, усне опитування, тестовий контроль, комплексна контрольна робота, іспит.

Компетентності та програмні результати навчання відповідно до освітньо-професійної програми

Е	Програмні компетентності
Інтегральна компетентність	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
Загальні компетентності	<p>К 05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>К 06. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>К 07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>К 08. Здатність працювати в команді.</p>
Спеціальні (фахові) компетентності	<p>К 13. Здатність забезпечити формування у здобувачів освіти цінностей громадянськості і демократії.</p> <p>К 16. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення та інтегрувати їх в освітнє середовище.</p> <p>К 18. Здатність аналізувати ефективність проектних рішень, пов'язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням, модернізацією технологічного обладнання та устаткування галузі/сфери відповідно до спеціалізації.</p> <p>К 19. Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань, відповідно до спеціалізації.</p> <p>К 22. Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.</p> <p>К 23. Здатність виконувати розрахунки технологічних процесів в галузі.</p>
Г	Програмні результати навчання
Результати навчання	<p>ПР 07. Аналізувати та оцінювати ризики, проблеми у професійній діяльності й обирати ефективні шляхи їх вирішення.</p> <p>ПР 10. Знати основи психології, педагогіки, а також фундаментальних і прикладних наук (відповідно до спеціалізації) на рівні, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених цим стандартом та освітньою програмою.</p> <p>ПР 16. Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування галузі (відповідно до спеціалізації).</p> <p>ПР 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.</p> <p>ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).</p> <p>ПР 19. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у галузі (відповідно до спеціалізації).</p>

При вивченні дисципліни «Теоретична та прикладна механіка»
здобувач освіти повинен:

Статика. Статика твердого тіла.

Знати:

- предмет і задачі статички. Основні поняття та визначення;
- аксіоми статички;
- визначення сили та моменту сили відносно центру й осі;
- механічні в'язі та їх реакції;
- умови рівноваги збіжної, плоскої і просторової системи сил;
- тертя ковзання і тертя кочення;
- центр ваги.

Уміти:

- вміти класифікувати механічні в'язі та їх реакції;
- визначати момент сили відносно центру та вісі;
- вміти складати й розкладати сили, зводити системи сил до найпростішого вигляду;
- застосовувати умови рівноваги різних систем сил;
- складати і вирішувати рівняння рівноваги для систем тіл і проводити відповідні розрахунки;
- визначати положення центру ваги тіл.

Кінематика. Кінематика точки та простіші рухи твердого тіла.

Знати:

- предмет і задачі кінематики. Основні поняття та визначення;
- способи завдання руху точки. Кінематичні характеристики точки при різних способах завдання руху;
- поступальний рух тіла;
- обертальний рух твердого тіла навколо нерухомої осі. Кутова швидкість та кутове прискорення, швидкість та прискорення точок тіла.

Уміти:

- задавати рух точки за допомогою закону руху в математичній формі, обчислювати кінематичні характеристики точки (швидкість та прискорення) для різних способів завдання закону руху точки;
- визначати кутову швидкість та кутове прискорення, кінематичні характеристики точок тіла.

Кінематика твердого тіла. Складний рух точки.

Знати:

- плоскопаралельний рух твердого тіла. Рівняння плоского руху;
- швидкість точок тіла при його плоскому русі. Теорема про проєкції швидкостей;
- розподіл швидкостей точок плоскої фігури. МЦШ і способи його знаходження. МЦШ як полюс;
- прискорення точок тіла при плоскопаралельному русі.;
- сферичний рух. Способи завдання сферичного руху. Кути Ейлера;

- кінематичні рівняння Ейлера. Розподіл швидкостей і прискорень точок твердого тіла при сферичному русі;
- кінематичні характеристики складного руху точки при різних видах переносного руху.

Уміти:

- вміти знаходити кінематичні характеристики плоскопаралельного руху тіла, знаходити миттєві центри швидкостей твердого тіла;
- знаходити кінематичні характеристики точки при складному русі для різних типів переносного руху.

Динаміка. Динаміка матеріальної точки.

Знати:

- предмет і задачі динаміки. Основні поняття та визначення;
- закони Ньютона;
- диференціальні рівняння руху матеріальної точки;
- вільні коливання матеріальної точки;
- затухаючі коливання матеріальної точки;
- вимушені коливання матеріальної точки. Резонанс;

Уміти:

- вміти застосовувати закони Ньютона для розв'язання задач;
- складати диференціальні рівняння руху матеріальної точки та їх інтегрувати;
- проводити аналіз коливального руху матеріальної точки.

Динаміка матеріальної системи.

Знати:

- поняття про механічні системи. Масові та геометричні характеристики систем і твердого тіла. Міри механічного руху системи. Кінетична енергія точки та механічної системи, способи обрахування кінетичної енергії;
- загальні теореми динаміки. Рівняння обертального та плоского руху твердого тіла.

Уміти:

- визначення механічної системи, вміти знаходити центр мас механічної системи та твердого тіла, кількість руху та момент кількості руху твердого тіла та механічної системи, кінетичну енергію твердого тіла та механічної системи, знати теорему Кьоніга;
- вміти застосовувати загальні теореми динаміки: теорему про рух центра мас механічної системи, теорему про зміну кількості руху та моменту кількості руху відносно точки та вісі, теорему про зміну кінетичної енергії в інтегральній та диференціальній формах;
- складати рівняння обертального та плоского руху твердого тіла.

Елементи аналітичної механіки.

Знати:

- принцип д'Аламбера;
- принцип віртуальних переміщень;
- загальне рівняння динаміки. Рівняння Лагранжу другого роду.

Уміти:

- знати визначення та класифікацію в'язів, вміти визначати голономні та не голономні механічні системи;
- визначати ступень вільності механічної системи, вміти застосовувати принцип д'Аламбера та принцип віртуальних переміщень;
- вміти складати загальне рівняння динаміки, для систем з одним та декількома ступенями вільності;
- вміти застосовувати рівняння Лагранжа другого роду.

Організація навчання

Лекції (ЛК): 52 год.

Практичні заняття (ПР): 16 год.

Самостійна робота (СР): 52 год.

Структура навчальної дисципліни

Тема	Зміст теми	Завдання/ Форми контролю
Тема 1. Основні поняття та аксіоми статички.	Предмет статички. Основні поняття статички: тверде тіло, сила, еквівалентні й зрівноважені системи сил, рівнодіюча системи сил. Момент сили відносно центру та осі. В'язі та їх реакції. Аксіома в'язів.	Індивідуальні та групові завдання, обговорення.
Тема 2. Умови рівноваги системи сил.	Умови рівноваги системи сил, окремі випадки плоских та просторових систем сил. Еквівалентні системи сил. Зведення довільної системи сил до найпростішого вигляду. Тертя ковзання. Тертя кочення. Рівновага систем тіл. Центр паралельних сил. Центр ваги. Методи знаходження центра ваги.	Обговорення, презентації, доповіді.
Тема 3. Кінематика точки.	Предмет кінематики. Простір і час у класичній механіці. Системи відліку. Векторний спосіб завдання руху точки, траєкторія. Визначення швидкості і прискорення точки. Координатний спосіб завдання руху точки в декартовій системі координат. Визначення швидкості і прискорення точки. Природний спосіб завдання руху точки. Швидкість і прискорення при природному способі завдання	Обговорення, презентації, доповіді.

	руху. Кривина кривої, радіус кривини. Нормальне і тангенціальне прискорення точки. Дослідження характеру руху точки.	
Тема 4. Простіші рухи твердого тіла.	Поступальний рух твердого тіла. Швидкості і прискорення точок тіла при поступальному русі. Обертання твердого тіла навколо нерухомої осі. Кутова швидкість і кутове прискорення тіла. Швидкості і прискорення точок твердого тіла, що обертається. Прискорений і уповільнений рухи.	Обговорення, презентації, доповіді, індивідуальні та групові завдання.
Тема 5. Плоский рух твердого тіла.	Плоскопаралельний рух твердого тіла. Рівняння плоского руху. Розподіл швидкостей точок плоскої фігури. Теорема про проекцію швидкостей. МЦШ і способи його знаходження. МЦШ як полюс. Способи визначення кутової швидкості і кутового прискорення плоскої фігури.	Обговорення, індивідуальні та групові завдання.
Тема 6. Обертання твердого тіла навколо нерухомої точки.	Сферичний рух. Способи завдання сферичного руху. Кути Ейлера. Миттєва вісь обертання. Миттєва кутова швидкість і миттєве кутове прискорення. Розподіл швидкостей і прискорень точок твердого тіла при сферичному русі.	Обговорення, індивідуальні та групові завдання.
Тема 7. Складний рух точки.	Абсолютний, відносний і переносний рухи точки. Теорема про додавання швидкостей. Теорема Коріоліса про додавання прискорень. Визначення прискорення Коріоліса.	Обговорення, індивідуальні та групові завдання.
Тема 8. Введення в динаміку.	Предмет і задачі динаміки. Закони динаміки. Дві основні задачі динаміки точки. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки та їх інтегрування.	Обговорення, презентації, доповіді.
Тема 9. Коливання матеріальної точки.	Диференціальні рівняння вільних коливань матеріальної точки без урахування сил в'язкого опору та з їх урахуванням. Декремент коливань. Диференціальні рівняння змушених коливань під дією гармонічних сил та їх інтегрування. Резонанс.	Обговорення, індивідуальні та групові завдання.
Тема 10. Введення в динаміку системи.	Поняття про механічні системи. Масові та геометричні	Обговорення, презентації,

	характеристики систем і твердого тіла: центр мас, моменти інерції, теорема Гюйгенса – Штейнера.	доповіді.
Тема 11. Загальні теореми динаміки.	Міри механічного руху та механічної взаємодії: вектор кількості руху; вектор моменту кількості руху (кінетичний момент); кінетична енергія; імпульс сили; робота сили, потужність. Теорема про зміну кількості руху механічної системи. Закон руху центра мас матеріальної системи. Теорема про зміну моменту кількості руху механічної системи. Рівняння руху твердого тіла навколо нерухомої осі. Способи визначення кінетичної енергії, теорема Кьоніга. Теорема про зміну кінетичної енергії. Динаміка абсолютно твердого тіла.	Обговорення, індивідуальні та групові завдання.
Тема 12. Основи кінетостатики.	Принцип д'Аламбера. Введення в аналітичну механіку. Віртуальні переміщення. Принцип віртуальних переміщень (робіт).	Обговорення, презентації, доповіді.
Тема 13. Аналітична динаміка.	Загальне рівняння динаміки. Рівняння Лагранжа другого роду.	Обговорення, індивідуальні та групові завдання.
		Екзамен

Рекомендовані джерела інформації

Базові:

1. Булгаков В. М., Литвинов О. І., Войтюк Д. Г. Інженерна механіка (Частина 1. Теоретична механіка): підручник / за заг. ред. В. М. Булгакова. Вінниця: Нова книга, 2006. 504 с
2. Теоретична механіка. Курс лекцій. Частина I. / Булгаков В. М. та ін.; Київ: НАУ, 2003. 368 с.
3. Теоретична механіка. Курс лекцій. Частина II. / Булгаков В. М. та ін.; Київ: НАУ, 2004. 342 с.
4. Дроннік Ю. М., Кучеренко С. І., Тіщенко А. М. Теоретична механіка. Курс лекцій. Харків: Око, 2002. 456 с.
5. Павловський М. А. Теоретична механіка. Київ: Техніка, 2002. 510 с.

Інформаційні ресурси:

1. Офіційне інтернет-представництво Президента України <http://www.president.gov.ua/>.
2. Верховна Рада України <http://www.rada.kiev.ua> .

3. Кабінет Міністрів України <http://www.kmu.gov.ua/>.
4. Міністерство екології та природних ресурсів України <http://www.menr.gov.ua/>.
5. Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи <http://www.mns.gov.ua/>.
6. Рада національної безпеки і оборони України <http://www.rainbow.gov.ua/>.
7. Інформаційно-пошукова правова система «Нормативні акти України (НАУ)» <http://www.nau.ua/>.

Політика дисципліни

1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність здобувачів освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Політика щодо академічної доброчесності регламентується Положенням про академічну доброчесність учасників освітнього процесу у Відокремленому структурному підрозділі Дніпровському фаховому коледжу інженерії та педагогіки Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет» (<https://college.udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/07/pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>).

У разі порушення здобувачем освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

2. Політика щодо перескладання. Перескладання іспиту чи заліку відбувається із дозволу директора коледжу за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

3. Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо здобувач освіти не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку. Порядок повторного проходження здобувачами освіти контрольних заходів урегульовані Положенням про організацію освітнього процесу (<https://college.udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/02/polozhennya-20-pro-org.-osvit-pr.pdf>)

4. Відвідування занять. Для здобувачів освіти очної форми навчання відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба або академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Відсутність здобувача на заняттях передбачає самостійне опрацювання матеріалу, та не звільняє здобувача від виконання завдання на самостійну підготовку або завдання поточного та підсумкового контролю. За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням директора коледжу.

Шкала оцінювання:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала оцінювання: ЄКТС			Шкала оцінювання: національна
	Оцінка ЄКТС	Пояснення	для заліку	Оцінка за національною чотирибальною шкалою
90–100	A	ВІДМІННО – здобувач освіти володіє глибокими і дієвими знаннями навчального матеріалу, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях, виявляє неординарні творчі здібності в навчальній діяльності; вільно володіє науковими термінами, уміє знаходити джерела інформації, аналізувати їх та застосовувати у практичній діяльності або у науково-дослідній роботі; здатний за допомогою викладача підготувати виступ для студентської наукової конференції, визначити програму своєї пізнавальної діяльності.	зараховано	відмінно
82-89	B	ДУЖЕ ДОБРЕ – здобувач освіти володіє глибокими і міцними знаннями, здатний використовувати їх у нестандартних умовах, може робити аргументовані висновки, практично оцінювати окремі нові факти, явища, процеси. Вирішує творчі завдання, здатен сприймати іншу позицію, як альтернативу, знає суміжні дисципліни, в навчанні користується додатковими джерелами інформації. Відповідь його повна, логічна і обґрунтована.		добре
74-81	C	ДОБРЕ – здобувач освіти володіє достатньо повними знаннями, вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних умовах; розуміє основоположні теорії і факти, логічно висвітлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє аналізувати, робити висновки з технічних та економічних розрахунків, складати прості таблиці, схеми. Вміє працювати самостійно, підготувати реферат і захищати його положення. Відповідь його повна, логічна, але з деякими неточностями.		задовільно
64-73	D	ЗАДОВІЛЬНО – здобувач освіти розуміє суть дисципліни, виявляє розуміння основних положень навчального матеріалу; може поверхово аналізувати події, ситуації, робити певні висновки, самостійно відтворити більшу частину матеріалу. Відповідь може бути правильна, але недостатньо осмислена.		
60-63	E	ЗАДОВІЛЬНО (ДОСТАТНЬО) – здобувач освіти має початковий рівень знань, володіє необхідними вміннями та навичками для		

		вирішення стандартних завдань; виявляє розуміння основних положень навчального матеріалу; здатний з помилками дати визначення понять та категорій, що вивчаються; може самостійно оволодівати частиною навчального матеріалу, але висновки робить нелогічні, непослідовні.		
35-59	FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – з можливістю складання іспиту: здобувач освіти мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності; слабо орієнтується в поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі; робить спробу розповісти суть заданого, але відповідає лише за допомогою викладача на рівні "так" чи "ні"; однак може самостійно знайти в підручнику відповідь.	не зараховано з можливістю повторного складання	незадовільно
0-34	F	НЕЗАДОВІЛЬНО – з обов'язковим повторним курсом: здобувач освіти не володіє необхідними знаннями, уміннями, навичками та науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури.	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Модуль 1 (Поточне тестування та самостійна робота) (100 балів)								Сума	Підсумковий тест (екзамен, залік)
Змістовий модуль 1								100	100
Лекційні заняття (теоретичний матеріал) (32 балів)									
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8		
4	4	4	4	4	4	4	4		
Практичні заняття (30 балів)									
Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Пр5					
6	6	6	6	6					
Змістовий модуль 2									
Лекційні заняття (теоретичний матеріал) (20 балів)									
Т9	Т10	Т11	Т12	Т13					
4	4	4	4	4					
ККР – (18 бали)									