



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА
Первомайський навчально-науковий інститут

Кафедра соціальних і загальнотехнічних дисциплін

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

«ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН»

Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	обов'язкова
Галузь знань	14 «Електрична інженерія»
Спеціальність/спеціалізація	142 «Енергетичне машинобудування»
Освітня програма	«Двигуни внутрішнього згоряння»
Обсяг дисципліни	3 кредитів
Види аудиторних занять	Лекції, практичні, лабораторні
Форма підсумкового контролю	Екзамен
Мова викладання	українська
Викладач	Нестеренко Вікторія Валентинівна, доцент кафедри енергетичного машинобудування
Контактна інформація викладача	e-mail: viktorija.nesterenko@nuos.edu.ua
Консультації	На кафедрі енергетичного машинобудування, очні, відповідно до графіку консультацій, індивідуальні

Опис дисципліни

Теорія механізмів і машин (ТММ) є однією з фундаментальних загальнонаукових дисциплін, яка вивчає загальні методи дослідження будови, кінематики і динаміки механізмів і машин та наукові основи їх проектування. Дисципліна викладається для ознайомлення студентів з методами дослідження існуючих механізмів (аналіз механізмів), проектування механізмів за заданими властивостями (синтез механізмів) і теорії машин. На відміну від спеціальних інженерних дисциплін, які вивчають конкретні види машин різних галузей, ТММ розглядає, в першу чергу, загальні питання дослідження та проектування механізмів незалежно від галузі застосування, розкриває загальні основи будови, кінематики та динаміки, які використовуються при вивченні конкретних механізмів і машин.

Методи дослідження властивостей механізмів і проектування їх схем є загальними для всіх механізмів і машин незалежно від конкретного призначення. У межах цього курсу розглянуто питання теорії структури, кінематики і динаміки механізмів і машин, основи будови та принципи розрахунку їх кінематичних і динамічних параметрів.

Як теоретична основа спеціальних курсів з проектування та дослідження машин і механізмів різних галузей промисловості ТММ розглядає в першу чергу ті питання, які є загальними при дослідженні та проектуванні механізмів незалежно від того, в якій машині цей механізм застосовується, виявляє загальні основи будови, кінематики та динаміки механізмів і машин.

Курс теорії механізмів і машин має інженерну спрямованість, використовує сучасний математичний апарат і вивчає методи розв'язання задач аналізу та синтезу механізмів (графічні, графоаналітичні). ТММ допомагає студентам в розумінні майбутніх спеціальностей отримати відомості про відтворення заданого раціонального руху механічних систем. Тому вивчення методів

створення механізмів, які виконують такі рухи, а також методів дослідження руху вже створених механізмів і є основним змістом навчальної дисципліни «Теорії механізмів і машин».

Метою навчальної дисципліни «Теорія механізмів і машин» – є вивчення загальних методів структурного, кінематичного і динамічного аналізу та синтезу різноманітних механізмів і машин, методів що придатні для проектування будь-якого механізму в не залежності від його технічного призначення, а також від фізичної природи робочого процесу машини. Дисципліна викладається студентам інженерних спеціальностей. Вона визначальна у формуванні наукового світогляду, відповідної системи поглядів на суть фізичних явищ, що супроводжують механічний рух.

Завданням вивчення навчальної дисципліни є надати інформацію про загальні питання дослідження та проектування механізмів незалежно від галузі застосування, розкрити загальні основи будови, кінематики та динаміки, які використовуються при вивченні конкретних механізмів і машин, навчити здобувача освіти методиці структурного, кінематичного та силового аналізу механізмів, навчити здобувача освіти методиці синтезу механізмів, надати навички дослідження і розрахунку різноманітних типів механізмів.

Передумовами вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами, як «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство», «Нарисна геометрія і комп'ютерна графіка», «Теоретична механіка», «Нарисна геометрія , інженерна і комп'ютерна графіка», «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання», «Інформатика та інформаційні технології».

Програмні результати навчання:

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів наступних компетентностей, сформульованих у термінах результатів навчання:

- Використовувати знання теоретичних основ механіки, рідин і газів, теплотехніки та електротехніки для вирішення професійних завдань (ПРН-2).
- Оцінювати надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження (ПРН-4).
- 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 (ПРН-6).
- Застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам (ПРН-7).

Набути соціальних навичок (soft-skills):

- здійснювати професійну комунікацію, ефективно пояснювати і презентувати матеріал, взаємодіяти в проектній діяльності;
- небайдуже ставлення до участі у громадських суспільних заходах, спрямованих на підтримку здорового способу життя оточуючих.

Тематичний план дисципліни

№ п/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна робота
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Структура та кінематика механізмів					
1	Тема 1. Вступ. Структурний аналіз плоских механізмів. Основні поняття і визначення	2	4	2	6
2	Тема 1. Вступ. Структурний аналіз плоских механізмів. Основні поняття і визначення	2	6	2	4
Змістовий модуль 2. Динамічний та силовий аналіз механізмів					

3	Тема 3. Динамічний аналіз механізмів. Рух механізму під дією заданих сил.	2	4		4
4	Тема 4. Динамічний аналіз механізмів. Регулювання руху машин.	2	2		2
5	Тема 5. Силловий аналіз механізмів.	2	4		4
Змістовий модуль 3. Синтез механізмів передач та зрівноваження механізмів					
6	Тема 6. Зубчасті механізми.	2	2	2	4
7	Тема 7. Синтез кулачкових механізмів.	2	6	4	4
8	Тема 8. Зрівноваження механізмів.	1	2	5	2
	Всього	15	30	15	30

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Структурний аналіз механізмів	4
2	Побудова плану положень механізму	2
3	Побудова діаграм руху вихідної ланки	2
4	Динамічне дослідження механізмів	6
5	Силловий аналіз механізмів	4
6	Синтез важільних механізмів	2
7	Синтез кулачкових механізмів	6
8	Рух та регулювання руху механізмів	2
9	Дослідження зубчастих механізмів	2
Разом		30

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Структурний аналіз механізмів	2
2	Кінематичне дослідження механізмів	2
3	Нарізання зубців зубчастих коліс методом огинання	2
4	Дослідження кулачкових механізмів	2
5	Синтез кулачкових механізмів	2
6	Динамічне балансування ротору	2
7	Зрівноваження мас, що обертаються	3
Разом		15

Рекомендовані джерела інформації

Основна література

- Кіницький Я.Т. Теорія механізмів і машин /. - Підручник. К.: «Наукова думка», 2002. – 660 с.
- Кіницький Я.Т. Практикум із теорії механізмів і машин / Львів. :“Афіша”, 2002. – 452 с..
- Теорія механізмів і машин. Курс лекцій для студентів спеціальності „Динаміка і міцність машин”/ Автор: к.т.н., доц. О.П. Заховайко. – К.: НТУУ "КПІ", 2010. – 243 с.
- Теорія механізмів і машин [Текст]: навч. посіб. / О.А. Кірієнко. – К.: НТУУ “КПІ”, 2013. – 232с.
- Ніколайчук В.М., Стрілець В.М. Теорія механізмів і машин та деталі машин. Навчальний посібник. – Рівне. НУВГП, 2012. – 277с.
- Гречко, Л. П. Синтез механізмів і динаміка машин / Л. П. Гречко, В. А. Перегон. - Харків: ХНАДУ, 2023. – 218 с.
- 1.4. John J. Uicker, Jr., Gordon R. Pennock, Joseph E. Shigley. Theory of Machines and Mechanisms. - New York, Oxford, Oxford University Press, 2017, 978 p.

Допоміжна література

1. Кіницький, Я. Т. Короткий курс теорії механізмів і машин / Я. Т. Кіницький. – Львів: Афіша, 2004. – 272 с.
2. Zakhovaiko, O. P. Theory of Mechanisms and Machines, Part 1 / O. P. Zakhovaiko. – Kyiv: Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, 2020. – 188 p.
3. Zakhovaiko, O. P. Theory of Mechanisms and Machines, Part 2 / O. P. Zakhovaiko – Kyiv: Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, 2021. – 184 p.

Інформаційні ресурси в інтернеті

1. САПР Блог <http://saprblog.edu/>
2. Стрілець В.М. Практикум з курсу «Теорія механізмів і машин» https://www.studmed.edu/strlec-vm-praktikum-z-kursu-teorya-mehanzmv-mashin_71179b62bb1.html
3. Теорія механізмів і машин <https://learn.ztu.edu.ua/enrol/index.php?id=128>

Критерії оцінювання результатів навчання

Рівень засвоєння матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточного модульного контролю (ПМК) у вигляді тестових завдань різної складності, захисту звітів з лабораторних робіт, виконання практичних робіт, виконання індивідуальних розрахунково-графічних робіт, виконання модульних контрольних робіт та підсумкового контролю у формі екзамену. Перелік тем розрахунково-графічних робіт наведено нижче.

Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний та підсумковий модульний контроль, результатів захисту лабораторних робіт, виконання індивідуального розрахунково-графічних завдань та екзамену. У разі успішного навчання протягом семестру, тобто своєчасного та якісного захисту лабораторних та практичних робіт, виконання індивідуального завдання, отримання мінімально встановленої суми балів по кожному модулю, підсумкова оцінка може бути виставлена без іспиту.

За всі контрольні заходи протягом семестру студент може отримати від 0 до 100 балів. Умовою допуску студента до екзамену є мінімальна сума балів, яку студент повинен набрати у разі виконання всіх елементів змістових модулів. Якщо студент не набрав мінімальну суму балів, то він не допускається до екзамену і йому рекомендується набрати цю кількість за рахунок виконання додаткового індивідуального завдання.

Студент, який отримав за всі КЗ протягом семестру не менше 60 балів, за його бажанням, може бути звільненим від семестрового екзамену. Студент, який набрав за всі КЗ менше 60 балів, складає підсумковий семестровий екзамен, до якого він допускається, якщо має за виконання всіх передбачених елементів модулів необхідну мінімальну суму 50 балів.

Лабораторна робота		Критерії оцінювання
Денна форма	Заочна форма	
5	10	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів.
4	8	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки.

3	5	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
1	2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
0	0	Робота не виконувалася
<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 32 бали (8 робіт по 4 бали).</i>		

Практична робота		Критерії оцінювання
Денна форма	Заочна форма	
5	10	Робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
4	8	Робота виконана самостійно з порушенням встановлених термінів. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
3	5	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у висновках та помилки
1	2	Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою.
0	0	Студент не розв'язує задачі.
<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 24 бали (6 робіт по 4 бали).</i>		

Розрахунково-графічна робота		Критерії оцінювання
Денна форма	Заочна форма	
5	20	Робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
4	16	Робота виконана самостійно з порушенням встановлених термінів. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
3	12	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
2	8	Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у наведених формулах, алгоритмі, висновках та помилки.
1	4	Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою.
0	0	Студент не розв'язує задачі.
<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 15(60) балів (Зроботи по 5(20) балів).</i>		

Модульна контрольна робота	Критерії оцінювання
15	Робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
12	Робота виконана самостійно з порушенням встановлених термінів. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
8	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
4	Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у наведених формулах, алгоритмі, висновках та помилки.
2	Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою.
0	Студент не розв'язує задачі.
Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 9 балів (1робота по 9 балів).	

Екзамен	Критерії оцінювання
20	Заслуговує здобувач, який: - всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом; - вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях; - засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою; - засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває; - вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію; - самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.
16	Заслуговує здобувач, який: - повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання в достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях; - має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування; - під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;
12	Заслуговує здобувач, який: - в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок; - вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність; - опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;
8	Заслуговує здобувач, який: - знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії; - виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;

	- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою; - допускає помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.
4	Заслужує здобувач, який: - володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.
0	Виставляється здобувачу, який: - володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім; - допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою; - не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.
<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 20 балів (1 робота по 20 балів).</i>	

Поточний модульний контроль у форму тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання практичних завдань	8 x 4 бали = 32	1 x 30 = 30
Виконання лабораторних робіт	7 x 4 бали = 28	1 x 30 = 30
Модульні контрольні роботи	2 x 10 балів = 20	1 x 20 = 20
Всього	80	80

	Денне відділення		Заочне відділення	
	Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ-1	Практичні роботи	12	Практична робота	30
	Лабораторні роботи	8		
ЗМ-2	Практичні роботи	12	Лабораторна робота	30
	Контрольна робота	10		
ЗМ-3	Практичні роботи	8		
	Лабораторні роботи	20		
	Контрольна робота	10	Контрольна робота	20
Підсумковий контроль	Екзамен	20		20
Сума		100		100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (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 з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Політики навчальної дисципліни

Викладання навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності. Порушеннями академічної доброчесності вважаються: академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, хабарництво, необ’єктивне оцінювання. За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти притягуються до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання відповідного виду навчальної роботи.