

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра деталей машин та прикладної механіки

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН

Освітня програма " Прикладна механіка "
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Спеціальність: 131 Прикладна механіка
Галузь знань: 13 Механічна інженерія

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 30.08.2019 р.

м. Кропивницький – 2019

ЗМІСТ

1. Загальна інформація.
2. Анотація до дисципліни.
3. Мета і завдання дисципліни (формування загальних фахових компетенцій).
4. Формат дисципліни.
5. Програмні результати навчання.
6. Обсяг дисципліни.
7. Ознаки дисципліни.
8. Пререквізити.
9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання.
10. Політика дисципліни.
11. Навчально-методична карта дисципліни.
12. Система оцінювання та вимоги.
13. Джерела інформації.

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН
Викладач	Пирогов Володимир Васильович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри деталей машин та прикладної механіки
Контактний телефон	096-371-32-50
E-mail:	pirogovvv@ukr.net
Консультації	<i>Очні консультації</i> за попередньою домовленістю з 14.00 до 15.00 <i>Онлайн консультації</i> за попередньою домовленістю Viber (+380963713250) в робочі дні з 9.00 до 15.30

2. Анотація до дисципліни

ТММ – наука, що вивчає структуру (будову), кінематику та динаміку механізмів і машин у зв'язку з їх аналізом та синтезом незалежно від їх конкретного призначення. Це друга дисципліна після опору матеріалів, що встановлює зв'язок між фундаментальними науковими дисциплінами фізико-математичного циклу (фізика, вища математика і ТМ) і прикладними задачами та методами їхнього розв'язку, котрі виникають при проектуванні машин і механізмів.

3. Мета і завдання дисципліни

Мета вивчення дисципліни: навчити студентів застосовувати набуті теоретичні знання на практиці, а саме при дослідженні та проектуванні різноманітних технологічних машин, пристроїв, обладнання та конструкцій будь-якого призначення.

Завдання вивчення дисципліни є формування компетентностей (ЗК– загальних, ФК – фахових):

- ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
- ЗК-2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК-3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ЗК-7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

- ЗК-12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ФК-1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.
- ФК-2. Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності.
- ФК-5. 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.

4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із практичними роботами.

Формат очний (offline / Face to face)

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (offline / Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

5. Результати навчання

При вивченні дисципліни студент повинен набути наступні результати (програмні результати навчання (РН)):

- РН-1. Вибирати та застосовувати для розв’язання задач прикладної механіки придатні математичні методи.
- РН-2. Використовувати знання теоретичних основ механіки, рідин і газів, теплотехніки та електротехніки для вирішення професійних завдань.
- РН-4. Оцінювати надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження.
- РН-6. 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.

– РН-7. Застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам.

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.

6. Обсяг дисципліни

Вид заняття	Кількість годин
лекції	42
практичні	14
лабораторні	14
Всього	180

7. Ознаки дисципліни

Рік викладання	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність	Кількість кредитів / годин	Кількість змістових модулів	Вид підсумкового контролю	Нормативна / вибіркова
2019	2	4	131 Прикладна механіка	6/180	2	Екзамен	Нормативна

8. Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни "Технічна механіка" значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал таких дисциплін як: фізика (розділ "механіка"); вища математика (розділ "векторна алгебра", "теорія диференційних рівнянь", "аналітична і диференційна геометрія", "інтегральне і диференціальне числення"); нарисна геометрія і інженерна графіка; метрологія і стандартизація; обчислювальна техніка та програмування.

9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

У період сесії бажано мати мобільний пристрій (телефон) для оперативної комунікації з адміністрацією та викладачами з приводу проведення занять та консультацій. У міжсесійний період комп'ютерну техніку (з виходом у глобальну мережу) та оргтехніку для комунікації з адміністрацією, викладачами та підготовки (друку) рефератів і самостійних робіт.

10. Політика дисципліни

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

Відвідування занять:

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і практичні заняття курсу. Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях:

Недопустимість: запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральнoукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору; Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

11. Навчально-методична карта дисципліни

Таблиця 1

Тиждень	Тема	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання	Вага оцінки	Термін виконання
1	2	3	4	5	6	7	8
Тиж. 1	Вступ до теорії механізмів і машин.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 8-22 [1], стор. 5-19 [5]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 2 тижня
Тиж. 1	Визначення виду механізму та характеру руху його ланок.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Підручник	стор. 24-26 [8]	Самостійно опрацювати практичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 2 тижня
Тиж. 2	Структура і класифікація механізмів.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 23-60 [1], стор. 20-55 [5]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 3 тижня
Тиж. 2	Структурний аналіз плоских механізмів.	Лабораторне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні вказівки	стор. 3-10 [2]	Самостійно опрацювати та виконати ЛР №1.	1 бал	Самостійна робота до 3 тижня
Тиж. 3	Кінематичне дослідження механізмів.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 61-85 [1], стор. 56-135 [5]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 4 тижня
Тиж. 3	Кінематичний аналіз плоских механізмів.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Підручник	стор. 39-41, 56-65 [8]	Самостійно опрацювати практичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 4 тижня
Тиж. 4	Кінематичний аналіз плоских механізмів.	Лабораторне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні вказівки	стор. 11-15 [2]	Самостійно опрацювати та виконати ЛР №2.	1 бал	Самостійна робота до 5 тижня

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Тиж. 5	Силове та динамічне дослідження механізмів.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 139-210 [5]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 6 тижня
Тиж. 5	Силовий розрахунок плоского важільного механізму.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Підручник	стор. 78-84, 103-117 [8]	Самостійно опрацювати практичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 6 тижня
Тиж. 6	Нерівномірність і регулювання руху механізмів і машин.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 211-233 [5]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 7 тижня
Тиж. 6	Визначення моменту інерції ланок методом маятникових коливань.	Лабораторне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні вказівки	стор. 51-55 [2]	Самостійно опрацювати та виконати ЛР №3.	1 бал	Самостійна робота до 7 тижня
Тиж. 7	Тертя і знос у машинах.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 234-280 [5]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 8 тижня
Тиж. 7	Побудова важеля Жуковського.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Підручник	стор. 118-122 [8]	Самостійно опрацювати практичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 8 тижня
Тиж. 7	Змістовий контроль № 1	Тест	Тест	moodle.kntu.kr.ua	Виконати тестове завдання	13 балів	до 8 тижня
Тиж. 8	Кінематичний аналіз зубчастих механізмів.	Лабораторне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні вказівки	стор. 51-55 [2]	Самостійно опрацювати та виконати ЛР №4.	1 бал	Самостійна робота до 9 тижня
Тиж. 9	Кулачкові механізми	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 282-355 [5]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 10 тижня
Тиж. 9	Визначення моменту інерції маховика методом Віттенбауера.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Підручник	стор. 158-174 [8]	Самостійно опрацювати практичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 10 тижня
Тиж. 10	Передачі. Гнучкі передачі. Зубчасті передачі. Багатоланкові зубчасті механізми. Механізми переривчастого руху.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 358-478, 544-566 [5]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 11 тижня

Продовження таблиці 1

Тиж. 10	Визначення геометричних параметрів зубчастого зачеплення	Лабораторне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні вказівки	стор. 34-37 [2]	Самостійно опрацювати та виконати ЛР №5.	1 бал	Самостійна робота до 11 тижня
Тиж. 11	Синтез важільних механізмів.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 480-540 [5]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 12 тижня
Тиж. 11	Побудова профілю кулачка.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Підручник	стор. 214-230 [8]	Самостійно опрацювати практичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 13 тижня
Тиж. 12	Побудова профілю кулачка.	Лабораторне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні вказівки	стор. 38-42 [2]	Самостійно опрацювати та виконати ЛР №6.	1 бал	Самостійна робота до 13 тижня
Тиж. 13	Зрівноваження механізмів. Вібрації та віброзахист.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 568-600 [5]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 14 тижня
Тиж. 13	Визначення механічного ККД.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Підручник	стор. 175-180 [8]	Самостійно опрацювати практичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 14 тижня
Тиж. 14	Основи теорії машин.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 607-650 [5]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 14 тижня
Тиж. 14	Визначення тертя ковзання в підшипнику.	Лабораторне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні вказівки	стор. 96-99 [2]	Самостійно опрацювати та виконати ЛР №7.	1 бал	Самостійна робота до 14 тижня
Тиж. 14	Змістовий контроль № 2	Тест	Тест	moodle.kntu.kr.ua	Виконати тестове завдання	6 балів	до 14 тижня

12. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль. Форма підсумкового контролю: екзамен.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни «Технічна механіка» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 50 балів, і рейтингу з атестації (екзамен) – 50 балів.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Таблиця 2

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	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 з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання. Еквівалент оцінки в балах для кожної окремої теми може бути різний, загальну суму балів за тему визначено в навчально-методичній карті. Розподіл балів між видами занять (лекції, практичні заняття, самостійна робота) можливий шляхом спільного прийняття рішення викладача і студентів на першому занятті: оцінку «відмінно» (90-100 балів, A) заслуговує студент, 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.

Оцінку "добре" (82-89 балів, B) - заслуговує студент, який:

– повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання 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; оцінку «добре» (74-81 бал, C) заслуговує студент, 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;

Оцінку "задовільно" (64-73 бали, D) - заслуговує студент, 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 на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

Оцінку "задовільно" (60-63 бали, E) - заслуговує студент, 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.

Оцінка "незадовільно" (35-59 балів, FX) - виставляється студенту, який:

– виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

Оцінку "незадовільно" (35 балів, F) - виставляється студенту, 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.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни. Є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання практичних індивідуальних завдань. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістові модулі. Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 50 балів, і рейтингу з атестації (залік) - 50 балів.

Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни "Теорія механізмів і машин"

Таблиця 3

Поточне тестування та самостійна робота																Екзамен	Сума
Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 2									
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	ЗК1	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	ЗК2	50	100
2	2	2	2	2	2	3	10	2	2	2	2	2	2	3	10		

Примітка: T1, T2,...,T14 – тема програми, ЗК1, ЗК2- підсумковий змістовий контроль

13. Джерела інформації

Базова література

1. **Теорія механізмів і машин. Частина 1:** навчальний посібник / Укл. В.В. Пирогов, Г.Б. Філімоніхін, Ю.А. Невдаха. – Кропивницький: ЦНТУ, 2017. – 88 с.
2. **Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Теорія механізмів і машин» всіх форм навчання** / Укл. Ю.А. Невдаха, В.В. Пирогов, Л.С. Олійніченко. – Кропивницький: ЦНТУ, 2018. – 98 с.
3. *Артоболевский И.И.* **Теория механизмов и машин.** – М.: Наука, 1988. – 640 с.
4. *Левитский Н.И.* **Теория механизмов и машин:** учеб. пособие для вузов. – М.: Наука, 1990. – 592 с.
5. *Кіницький Я.Т.* **Теорія механізмів і машин:** підручник. – К.: Наукова думка, 2002. – 660 с.
6. **Теория механизмов и машин** / Под ред. К.В. Фролова. – М.: Высш. шк., 1987. – 496 с.

Допоміжна література

7. *Макаров Е.Г.* **Инженерные расчеты в Mathcad 15:** Учебный курс. – СПб.: Питер, 2011. – 400 с.
8. *Артоболевский И.И., Эдельштейн Б.В.* **Сборник задач по теории механизмов и машин.** – М.:Наука,1973. –256с.
9. *Полицер Г., Майснер Ф.* **Основы трения и изнашивания.** – М.: Машиностроение, 1984. – 264 с.
10. *Щепетильников В.А.* **Уравновешивание механизмов.** – М.: Машиностроение, 1982. – 256 с.

Інформаційні ресурси

Електронний університет:

1. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <http://moodle.kntu.kr.ua/>
2. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://library.kntu.kr.ua/>
3. Репозитарій ЦНТУ. Доступ до ресурсу: <http://dspace.kntu.kr.ua/>