



ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА-2. КОНСТРУЮВАННЯ АПАРАТІВ, МЕХАНІЗМІВ, МАШИН

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність	144 «Теплоенергетика»
Освітня програма	«Теплоенергетика»
Статус дисципліни	нормативна
Форма навчання	очна(денна), заочна
Рік підготовки, семестр	2 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 18 год. лекцій, 18 год. практичних робіт
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен, проміжна і підсумкова контрольна робота, виконання практичних робіт
Розклад занять	Згідно: rozklad.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: д.т.н., професор, Бовсуновський Анатолій Петрович, e-mail: apbovsunovsky@gmail.com Практичні / Семінарські: д.т.н., професор, Бовсуновський Анатолій Петрович, e-mail: apbovsunovsky@gmail.com
Розміщення курсу	Мудл:

Програма навчальної дисципліни

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

Метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів наступних компетентностей.

ЗАГАЛЬНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ:

- ЗК3 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК4 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК6 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК9 Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Після засвоєння навчальної дисципліни здобувачі мають продемонструвати такі результати навчання:

ФАХОВІ КОМПЕТЕНТНОСТІ:

- ФК 1 Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні методи, методи природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі.
- ФК 2 Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем.
- ФК 4 Здатність виявляти, класифікувати і оцінювати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі.

- *ФК 8* Здатність використовувати наукову і технічну літературу та інші джерела інформації у професійній діяльності в теплоенергетичній галузі.
- *ФК 11* Здатність забезпечувати якість в теплоенергетичній галузі.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ:

- ПРН4 Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.
- ПРН5 Обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.
- ПРН9 Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.
- ПРН10 Знати і розуміти технічні стандарти і правила техніки безпеки у сфері теплоенергетики.
- ПРН14 Мати навички розв'язання складних задач і практичних проблем, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень відповідно до спеціалізації.
- ПРН19 Володіти необхідним науковим підґрунтям та методиками планування експериментальних досліджень специфічного теплового устаткування теплових і атомних електростанцій.

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

Кредитний модуль «Конструювання апаратів, механізмів, машин» є однією з ключових дисциплін при підготовці бакалаврів напряму «Теплоенергетика». Він відноситься до загальноінженерних дисциплін і ґрунтується на таких дисциплінах, як «Вища математика», «Теоретична механіка», «Фізика» і «Матеріалознавство». Студенти опановують інженерні методи розрахунку на міцність, жорсткість і стійкість елементів машин та споруд як в умовах статичного, так і динамічного навантаження, з врахуванням різноманітних експлуатаційних, технологічних та конструкційних факторів. Знання здобуті студентами при вивченні цієї дисципліни використовуються в подальшому при вивченні таких курсів як «Експлуатація енергетичного обладнання», «Діагностика теплоенергетичного устаткування».

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Види, структура і параметри механізмів і машин.

Тема 1. Структура механізмів і машин. Основні поняття..

Тема 2. Кінематичний і динамічний аналіз механізмів.

Тема 3. Механічні передачі, навантаження та вибір матеріалу.

Тема 4. Поняття про допуски та посадки. Шорсткість поверхонь деталей. Відхилення форми.

Розділ 2. Механічні передачі і з'єднання.

Тема 5. Основні параметри і види механічних передач.

Тема 6. Пасова передача. Зубчасті передачі. Евольвентне зачеплення.

Тема 7. Циліндрична зубчаста передача. Конічна зубчаста передача. Черв'ячна передача. Передача гвинт-гайка.

Тема 8. Осі та вали. Підшипники ковзання. Підшипники кочення. Муфти приводів.

Тема 9. Різьбові з'єднання. Шпонкові з'єднання. Шліцові з'єднання. Профільні з'єднання. Зварні з'єднання.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Рудь Ю.С. Основи конструювання машин. Кривий Ріг: ФО-П Чернявський Д.О., 2015.- 497.
2. Павлице В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин. – Львів: Афіша, 2003.- 560 с.

3. Артоболевский С.И. Теория механизмов и машин. – М.: Наука, 1988.- 640 с.
4. Robert O. Parmlet P.E. Illustrated sourcebook of Mechanical Components. – McGraw-Hill, 2000.- 1024 p.

Додаткова література:

1. Опір матеріалів: Підручник / Г.С. Писаренко, О.Л. Квітка, Е.С. Уманський; За ред. Г.С. Писаренка. - К.: Вища шк., 2004.- 655 с.
2. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин. – М: Высш. шк., 2000.– 444 с.
3. Киркач Н.Ф., Баласанян Р.А. Расчет и проектирование деталей машин. – Харьков: Основа., 1991. – 276 с.
4. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х т.– М. Машиностроение., 2001.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Опрацьовуються і засвоюються матеріали лекцій і виконуються завдання на самостійну роботу за темами лекцій.

Лекція 1. Структура механізмів і машин. Основні поняття..

Лекція 2. Кінематичний і динамічний аналіз механізмів.

Лекція 3. Механічні передачі, навантаження та вибір матеріалу.

Лекція 4. Поняття про допуски та посадки. Шорсткість поверхонь деталей. Відхилення форми.

Лекція 5. Основні параметри і види механічних передач.

Лекція 6. Пасова передача. зубчасті передачі. Евольвентне зачеплення.

Лекція 7. Циліндрична зубчаста передача. Конічна зубчаста передача. Черв'ячна передача. Передача гвинт-гайка.

Лекція 8. Осі та вали. Підшипники ковзання. Підшипники кочення. Муфти приводів.

Лекція 9. Різьбові з'єднання. Шпонкові з'єднання. Шліцові з'єднання. Профільні з'єднання. Зварні з'єднання.

На практичних заняттях відбувається ознайомлення з теорією за темою заняття, виконується розрахункова частина роботи під керівництвом викладача.

Практична робота 1. Визначення положень і переміщень ланок механізму.

Практична робота 2. Визначення швидкостей ланок механізму.

Практична робота 3. Визначення приведеного моменту рушійних сил в ланках механізму.

Практична робота 4. Розрахунок клинопасової передачі.

Практична робота 5. Розрахунок зубчастої передачі.

Практична робота 6. Розрахунок циліндричної прямозубої передачі.

Практична робота 7. Розрахунок конічної зубчастої передачі.

Практична робота 8. Проектування і розрахунок вала.

Практична робота 9. Розрахунок вала на витривалість.

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Самостійна робота студента полягає в опрацюванні і засвоєнні матеріалів лекцій на основі конспекту лекцій, базової і додаткової літератури, а також в підготовці до практичних занять і виконання розрахункових робіт відповідно до завдань, поставлених викладачем за темою практичної роботи.

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Вимоги викладача до студентів:

- Відвідувати лекційні і лабораторні заняття;
- Виконувати завдання, поставлені на лабораторних роботах, і вчасно їх захищати;
- Максимальна кількість балів при невчасному складанні модульних контрольних зменшується вдвічі;
- Максимальна кількість балів при невчасному захисті лабораторних робіт зменшується вдвічі.

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

Поточний контроль: модульні контрольні роботи і виконання лабораторних робіт.

МКР (перша): відмінно – 25-23 балів; добре – 22-19 балів; задовільно – 18-15 балів; незадовільно – 0 балів. МКР (друга): відмінно – 25-23 балів; добре – 22-19 балів; задовільно – 18-15 балів; незадовільно – 0 балів.

Практичні роботи (дев'ять): відмінно – 3 бали; добре – 2 бали; задовільно – 1 бал; незадовільно – 0 балів.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: результати контрольних і практичних робіт (max 77 балів) і екзамен (max 23 бали).

Умови допуску до семестрового контролю: позитивне проходження двох календарних контролів, відпрацювання практичних робіт, виконання МКР.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань на першу модульну контрольну роботу:

1. Чим відрізняється машина і механізм?
2. Яким чином механізми класифікують за способом передачі руху?
3. Яким чином механізми класифікують за конструктивними ознаками?
4. Які види ланок і кінематичних пар розрізняють?
5. Основні принципи структурної класифікації механізмів.
6. Які властивості плану швидкості?
7. Основні методи визначення переміщень механізму.
8. Основні види механічних передач.
9. Принципи вибору матеріалів механічних передач.
10. Що таке шорсткість поверхні? Яким чином визначається?
11. Основні параметри механічних передач.
12. Поняття про допуск, розмір, відхилення.
13. Що таке посадка. Види посадок.
14. Пасова передача, призначення, види.
15. Зубчасті передачі, призначення, класифікація.

Перелік питань на другу модульну контрольну роботу:

1. Що таке передавальне відношення, модуль, крок, дільний діаметр, коефіцієнт перекриття зубчастих передач з різною формою зуба?
2. Основні геометричні характеристики евольвентного зачеплення.
3. Параметри точності зубчастих передач.
4. Види конструкції зубчастих коліс.
5. Циліндрична зубчаста передача, призначення, класифікація.
6. Конічна зубчаста передача, призначення. геометричні характеристики.
7. Конічна зубчаста передача, призначення, основні параметри.
8. Черв'ячна передача, призначення, класифікація, геометричні характеристики.
9. Черв'ячна передача, призначення, особливості розрахунків.
10. Передача гвинт-гайка, призначення, класифікація.
11. Підшипники ковзання. Призначення. Основні недоліки та переваги.
12. Конструкції та класифікація підшипників ковзання.
13. Підшипники кочення. Призначення. Основні недоліки та переваги. Класифікація.
14. Що таке вісь? Основні види осей.
15. Що таке вал? Основні конструктивні особливості.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено професором, д.т.н., професором, Бовсуновським Анатолієм Петровичем

Ухвалено кафедрою ТЕУТ і АЕС (протокол № 19 від 18 червня 2021 р.)

Погоджено Методичною комісією ТЕФ (протокол № 11 від 24 червня 2021 р.)

Погоджено Методичною радою університету (протокол № __ від ____)