



ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 / Костянтин ПОЧКА /
«29» червня 2023 р.

Розробник силабусу

 / Борис КОРНІЙЧУК /



СИЛАБУС

Прикладна механіка та основи конструювання

назва освітньої компоненти (дисципліни)

1) Шифр за освітньою програмою: ВК				
2) Навчальний рік: 2023-2024				
3) Освітній рівень: Бакалавр				
4) Форма навчання: денна				
5) Галузь знань: 14 Електрична інженерія				
6) Спеціальність: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка				
7) Назва освітньої програми: Електромеханічні системи автоматизації та електропривод				
8) Статус освітньої компоненти: вибіркова				
9) Семестр: 4				
10) Контактні дані викладача: доцент кафедри професійної освіти, кандидат технічних наук, доцент, Борис КОРНІЙЧУК, e-mail: korniichuk.bv@knuba.edu.ua , тел. (097) 649-76-32, https://www.knuba.edu.ua/faculties/fait/kafedri-fait/kafedra-po/vikladackij-sklad-kafedri-profesijnoyi-osviti/korniichuk-boris-valerijovich/				
11) Мова навчання: українська				
12) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Фізика», «Вступ до електромеханіки», «Інженерна та комп'ютерна графіка».				
13) Мета курсу: формування у майбутніх фахівців знань і навичок з аналізу, синтезу та проектування механізмів та їх приводів.				
14) Результати навчання:				
№ з/п	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на програмні компетентності
1	ПРО3 Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.	Обговорення під час занять, РГР	Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття	ІК, К02, К06, К15, К18, К19
2	ПРО4 Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.	Обговорення під час занять, РГР	Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття	ІК, К02, К18, К19

3	ПР07 Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах та системах.	Обговорення під час занять, РГР	Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття	ІК, К01, К05, К06, К08, К11, К12, К15, К19, К21
4	ПР08 Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.	Обговорення під час занять, РГР	Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття	ІК, К01, К06, К08, К11, К12, К15
5	ПР09 Уміння оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.	Обговорення під час занять, РГР	Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття	ІК, К01, К06, К11, К12, К15, К19
6	ПР10 Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати їх релевантність та достовірність.	Обговорення під час занять, РГР	Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття	ІК, К03, К04, К05, К06, К17, К18, К20, К21
7	ПР12 Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховуючи їх при прийнятті рішень.	Обговорення під час занять, РГР	Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття	ІК, К06, К07, К08, К09, К10, К16, К17, К18, К21
8	ПР17 Розв'язувати складні спеціальні задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.	Обговорення під час занять, РГР	Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття	ІК, К01, К02, К05, К06, К10, К12, К13, К14, К17, К18
9	ПР18 Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.	Обговорення під час занять, РГР	Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття	ІК, К01, К02, К03, К04, К05, К07, К08, К10, К20

15) Структура курсу:

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота/ РГР/ Контрольна робота	Самостійна робота здобувача, год.	Форма підсумкового контролю
14	8	8	Контрольна робота	60	Залік
Сума годин:					90
Загальна кількість кредитів ECTS:					3,0
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:					30 (1)

16) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КП/СРС)

Лекції:

Модуль 1. Прикладна механіка

Змістовий модуль 1. Теорія механізмів і машин

Лекція 1. Основні поняття та їх визначення.

Тема 1. Поняття про машину, механізм, прилад та пристрої, деталь.

Тема 2. Класифікація машин за функціональною ознакою.

Тема 3. Ланка, кінематичні пари та їх класифікація.

Тема 4. Зображення ланок і кінематичних пар на схемах.

Висновки.

Лекція 2. Структура механізмів

Тема 1. Кінематичні ланцюги.

Тема 2. Ступінь рухомості механізму.

Тема 3. Формула П.Л.Чебишева.

Тема 4. Структурна класифікація механізмів за І.І.Артоболовським.

Тема 5. Заміна вищих кінематичних пар нижчими.

Тема 6. Основні типи механізмів.

Висновки.

Лекція 3. Кінематика механізмів

Тема 1. Задачі кінематичного аналізу.

Тема 2. Визначення положень ланок і побудова траєкторії точок в шарнірно-важільних механізмах.

Тема 3. Умова існування кривошипа.

Тема 4. Плани швидкостей та прискорень.

Тема 5. Графічне диференціювання.

Тема 6. Кінематичні діаграми руху механізму.

Висновки.

Лекція 4. Сили, що діють в механізмах. Тертя в кінематичних парах

Тема 1. Класифікація сил, що діють на ланки механізму.

Тема 2. Механічний коефіцієнт корисної дії ККД.

Тема 3. ККД групи механізмів при послідовному, паралельному і змішаному з'єднанні.

Тема 4. Суть і види тертя.

Тема 5. Тертя ковзання.

Тема 6. Коефіцієнт тертя ковзання, кут і конус тертя.

Тема 7. Тертя на похилій площині.

Тема 8. Умова самогальмування.

Тема 9. Тертя клинчастого повзуна.

Тема 10. Тертя кочення.

Тема 11. Коефіцієнт тертя кочення.

Тема 12. Умова кочення циліндра на горизонтальній площині.

Висновки.

Змістовий модуль 2. Деталі машин.

Лекція 5. Механізми для передавання обертового руху

Тема 1. Способи передавання обертового руху.

Тема 2. Передаточне відношення. Передаточне число.

Тема 3. Передачі зачепленням.

Тема 4. Параметри зубчастих коліс.

Тема 5. Крок і модуль зачеплення.

Тема 6. Основна теорема зачеплення (теорема Вілліса).

Тема 7. Властивості евольвентного зачеплення.

Тема 8. Лінія і кут зачеплення.

Тема 9. Дуга зачеплення.

Тема 10. Коефіцієнт перекриття.

Тема 11. Явище підрізання зубів і заходи боротьби з ними.

Тема 12. Механізми, що складені із зубчастих коліс.

Тема 13. Короткі відомості про неевольвентні зачеплення.

Тема 14. Косозуба циліндрична передача.

Тема 15. Конічна зубчаста передача.

Тема 16. Черв'ячна передача.

Висновки.

Лекція 6. Передачі гнучким зв'язком

Тема 1. Загальні відомості про пасові передачі.

Тема 2. Види пасових передач.

Тема 3. Конструкція і матеріали пасів.

Тема 4. Основні кінематичні та силові залежності.

Тема 5. Загальні відомості про ланцюгові передачі.

Тема 6. Види ланцюгових передач.

Тема 7. Вибір основних параметрів ланцюгових передач.

Висновки.

Лекція 7. Вали, осі та їх опори. З'єднання

Тема 1. Загальні відомості про вали та осі.

Тема 2. Конструктивні форми і матеріали осей і валів.

Тема 3. Конструктивні форми цапф.

Тема 4. Підшипники ковзання.

Тема 5. Підшипники ковзання.

Тема 6. Муфти для з'єднання валів.

Тема 7. Заклепкові з'єднання.

Тема 8. Зварні, клеєві і паяні з'єднання.

Тема 9. З'єднання деталей з натягом і профільні з'єднання.

Тема 10. Нарізні з'єднання.

Тема 11. Шпонкові з'єднання деталей.

Тема 12. Шліцьові (зубчасті) з'єднання деталей.

Тема 13. Клинові і штифтові з'єднання.

Висновки.

Практичні заняття:

Заняття 1. Загальний розрахунок приводу.

Заняття 2. Розрахунок пасових передач.

Заняття 3. Розрахунок ланцюгових передач.

Заняття 4. Розрахунок нарізного з'єднання.

Лабораторні заняття:

Заняття 1. Визначення коефіцієнта тертя у підшипниках ковзання.

Заняття 2. Розбирання і складання циліндрично-черв'ячного редуктора.

Заняття 3. Визначення коефіцієнта тертя у шарнірному з'єднанні методом затухаючих коливань.

Заняття 4. Визначення коефіцієнта тертя у різьбі та на торці гайки.

Курсовий проект/курсова робота/РГР/контрольна робота: РГР:

Контрольна робота на тему: загальний розрахунок приводу.

Самостійна робота здобувача:

- підготовка до практичних занять;
- підготовка до лабораторних занять;
- вивчення теми за підручниками та посібниками;
- опрацювання рекомендованої літератури та періодики за пропонуваним списком;
- виконання завдань до практичних занять;
- опрацювання програмних питань, що не розглядаються на навчальних заняттях і виносяться на самостійне опрацювання;
- підготовка індивідуального завдання;
- підготовка до заліку.

17) Підручники:

1. Булгаков В.М., Яременко В.В. Прикладна механіка. – ЦУЛ, 2018. – 612 с.
2. Кіницький Я.Т. Теорія механізмів і машин: Підручник. – К.: Наукова думка, 2002. – 662 с.
3. Рудь Ю.С. Основи конструювання машин: Підручник. – Кривий Ріг, ФО-П Чернявський, 2015. – 497 с.

18) Навчальні посібники:

1. Гаркавенко О.М., Пелевін Л.Є. Смірнов В.М., Прикладна механіка: Навчальний посібник для студентів спеціальності 7.092501 "Автоматизоване управління технологічними процесами і виробництвами" усіх форм навчання. К.: КНУБА, 2006. – 196 с.
2. Смірнов В.М., Головань В.П., Бажан В.Т., Корнійчук В.Б. Деталі машин та основи конструювання: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2009 – 155с.
3. Гайдамака А.В. Деталі машин. Основи теорії та розрахунків: Навчальний посібник для студентів машинобудівних спеціальностей усіх форм навчання. Харків: НТУ «ХПІ». 2020. – 274 с.
Інтернет ресурс:
http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/51060/1/Book_2020_Haidamaka_Detali_mashyn.pdf
4. Даниленко О.В., Верба І.І. Навчальний посібник «Деталі машин» «Використання сучасних САД/САЕ систем у розрахунках деталей машин» до виконання лабораторних робіт з дисципліни. Київ: КПІ. 2020. – 53 с.
Інтернет ресурс:
https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/31515/1/Detali_mashyn_Posibnyk.pdf
5. Смірнов В. М., Головань В. П., Бажан В. Т., Корнійчук В. Б. Деталі машин та основи конструювання: Навчальний посібник. — К.: КНУБА, 2009 – 155 с.
6. Малащенко В. О., Янків В. В. Деталі машин. Курсове проектування: Навч. посібник для студентів ВНЗ. — Львів: «Новий Світ – 2000», 2004. — 232 с.
7. Баласанян Р. А. Атлас деталей машин: Навч посібник для техн. вузів — Харків: Основа, 1996. — 256 с.
8. Паламарчук Д.А. Деталі машин. Курсове проектування: Навчальний посібник. Київ: КНУБА. 2019. – 220 с.
9. Ловейкін В.С., Почка К.І. Курсове проектування з теорії механізмів і машин. Навчальний посібник. – К.: ЦП «Компринт», 2023. – 311 с.
10. Ловейкін В.С., Почка К.І. Лабораторний практикум з теорії механізмів і машин. Навчальний посібник. – К.: ЦП «Компринт», 2014. – 266 с.
11. Кіницький Я.Т. Теорія механізмів і машин: короткий довідник для студентів інженерно-технічних спеціальностей. – вид. 3-тє, випр. і доп. –Хмельницький: ХНУ, 2013. – 59 с.
12. Ловейкін В.С., Почка К.І. Курсове проектування з теорії механізмів і машин: навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2010 – 240с.
13. Пелевін Л.Є., Почка К.І., Гаркавенко О.М. Механіка механізмів. Частина І. Структура і класифікація механізмів, їх кінематичний та силовий аналіз. – К.: ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2017. – 170 с.
14. Черниш О.М., Березовий М.Г., Яременко В.В. Теорія механізмів і машин. Навчальний посібник. Частина 1. – Київ: Центр навчальної літератури, 2018. – 464 с.
15. Ловейкін В.С., Ярошенко В.Ф., Почка К.І. Теорія механізмів і машин: Навчальний посібник. – Ніжин: Міланік, 2007. – 140 с.
16. Пирогов В.В., Філімоніхін Г.Б., Невдаха А.Ю. Теорія механізмів і машин. Частина 1. – Кропивницький, ЦНТУ, 2017. – 88 с.
17. Кінденко М.І. Теорія механізмів і машин: навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей всіх форм навчання. – Краматорськ: ДДМА, 2018. – 82 с.
18. Антонова Г.Л., Бондаренко Л.Ю., Вершков О.О. Прикладна механіка: навчальний посібник. – Мелітополь, ТДАТУ, 2019. – 203 с.
19. Довбуш А., Хомик Н, Довбуш Т., Рубінець .Н, Прикладна механіка і основи конструювання: Навчально-методичний посібник. Тернопіль., 2015. – 117 с.

Конспекти лекцій:

1. Корнійчук Б.В. Конспект лекцій з дисципліни «Деталі машин та основи конструювання». К.: КНУБА, 2018.

2. Заховайко О.П. Теорія механізмів і машин. Курс лекцій. – К.: НТУУ «КПІ», 2010. – 243 с.

Методичні роботи:

1. Прикладна механіка і основи конструювання: Методичні вказівки і завдання до виконання курсового проекту для студентів, які навчаються за спеціальністю 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" «та 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології". / Уклад.: О.М. Гаркавенко, Б.В. Корнійчук. – К.: КНУБА, 2018. - 48 с. – (електронний варіант).

Інформаційні ресурси:

- <http://library.knuba.edu.ua>
- <http://org.knuba.edu.ua>
- <http://org2.knuba.edu.ua>
- <https://www.youtube.com/watch?v=AfeGIZR9wt4&t=89s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=gAYVUaBmMuQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=uq9Vh9jM544&t=32s>
- https://www.youtube.com/watch?v=2xLJnIl6pP8&t=10s&ab_channel=%D0%91%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%92%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B9%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87
- https://www.youtube.com/watch?v=I9IuHTvOh6s&t=3s&ab_channel=%D0%91%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%92%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B9%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87
- https://www.youtube.com/watch?v=1FymQuaC43Y&t=12s&ab_channel=%D0%91%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%92%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B9%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87
- https://www.youtube.com/watch?v=fyR6aUkEM2A&t=9s&ab_channel=%D0%91%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%92%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B9%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87
- https://www.youtube.com/watch?v=M4qSiicGGsA&ab_channel=%D0%91%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%92%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B9%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87

19) Методи контролю та оцінювання знань студентів:

Підсумкова оцінка з дисципліни (залік) – 4 семестр

Поточне оцінювання (кількість балів)			Підсумковий тест за Модуль 1 (екзамен)	Сума
Змістовий модуль № 1	Змістовий модуль № 2	Виконання і захист РГР		
20	20	20	40	100

20) Умови допуску до підсумкового контролю: відвідування лекцій; активність на практичних заняттях; виконання лабораторних робіт; дотримання термінів виконання РГР; дотримання умов академічної доброчесності.

21) Політика щодо академічної доброчесності: розуміння здобувачами вищої освіти етичного кодексу університету та норм академічної доброчесності (вимог щодо оригінальності текстів та допустимого відсотку співпадінь).

22) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:

<http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1291>