

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
ім. С.З. Гжицького
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра машинобудування



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

к.т.н., доцент

Віталій ЛЕВОНЮК

**СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ДЕТАЛІ МАШИН І МЕХАНІЗМІВ»**

освітньо-професійна програма
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»,
спеціальність G3 «Електрична інженерія»
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ



Янків Володимир Венедиктович

Електронна *jankiv@ukr.net*

пошта:

Профіль у *https://scholar.google.com.ua/citations?user=v6RgIqUAAAAJ&hl=uk*
Google Scholar

Профіль у *ID: 57867069000*

Scopus

Телефон *+380966688813 (Viber)*

Викладач кафедри машинобудування Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук, доцент. Викладач з 40-річним досвідом, автор та співавтор 5-и навчальних посібників, понад 80 наукових статей, 40 навчально-методичних розробок.

Читає курси: Деталі машин, Основи конструювання машин і стандартизація, Конструювання машин.

Сфера наукових інтересів: моделювання та оптимізація підйомно-транспортних процесів.

Опис дисципліни

Галузь знань: G «Інженерія, виробництво, будівництво»

Спеціальність: G3 «Електрична інженерія»

Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень

Кількість кредитів (форма контролю) – 3 (залік)

Компонента освітньої програми: за вибором

Мова викладання: українська

Анотація навчальної дисципліни

Деталі машин і механізмів - це загально-технічна наука, яка вивчає загальні методи розрахунку на міцність, жорсткість та довговічність механічних та електромеханічних механізмів і машин, а також проектування та конструювання деталей машин та елементів приводів.

Курс «Деталі машин і механізмів» є однією з базових загальнотехнічних дисциплін. Це наукова дисципліна з теорії, розрахунку та конструювання складових частин машини: деталей і вузлів загального призначення. Вона дає основи розрахунку на міцність деталей, вчить вибирати матеріали, дає правила конструювання з врахуванням технології виготовлення і експлуатації машин.

Метою вивчення освітньої компоненти «Деталі машин і механізмів» є формування у студентів систем знань щодо: використання конструкційних матеріалів, термічної обробки, методів розрахунку та проектування деталей загального призначення, застосування сучасних методик розрахунку передач (зубчастих, черв'ячних, пасових, фрикційних, ланцюгових), вибору підшипників кочення, складання кінематичних схем приводів машин, використання методики вибору стандартних електродвигунів, редукторів, механічних муфт.

Завдання навчальної дисципліни передбачають:

- вивчити особливості розрахунку та конструювання деталей загального призначення: зубчастих передач та передач гнучким зв'язком, валів та осей, підшипників кочення та ковзання;
- засвоїти специфіку конструювання корпусних деталей та рам, навчитись самостійно проектувати елементи машин (деталі, складальні одиниці);
- вивчити методи і норми проектування, що забезпечують виготовлення надійних і економічних конструкцій.

Пререквізити: вивчення дисципліни «Деталі машин і механізмів» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів: «Фізика», «Математика», «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», «Електротехнічні матеріали», «Інженерна механіка».

Відповідно до освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» вивчення дисципліни забезпечує набуття здобувачами таких компетентностей та програмних результатів навчання:

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
1	2
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів прикладної фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях ❖ Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ❖ Здатність знаходити оптимальні рішення у випадку виникнення нетипових ситуацій.
Фахові (спеціальні) компетентності	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування. ❖ Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.
Програмні результати навчання	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками. ❖ Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем. ❖ Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

Зміст навчальної дисципліни

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст
1	Тема 1. Вступ. Загальні означення в курсі ДМ 1.1 Основні положення про проектування і конструювання. 1.2 Основні етапи створення технічних об'єктів. 1.3 Види виробів та їхні характеристики. 1.4 Види конструкторських документів. 1.5 Машинобудівні матеріали.
2	Тема 2. Загальні принципи розрахунку елементів конструкцій. 2.1 Основні види напружень. 2.2 Зміна напружень в часі. 2.3 Розрахунок деталей машин на міцність.

	2.4 Критерії працездатності деталей машин.
3	<p>Тема 3. З'єднання, класифікація.</p> <p>3.1 Зварні і заклепкові з'єднання: переваги і недоліки, способи з'єднання, розрахунок на міцність.</p> <p>3.2 Шпонкові, шліцьові з'єднання.</p> <p>3.3 Конструкції, класифікація, вибір і перевірний розрахунок шпонкових і шліцьових з'єднань.</p> <p>3.4 Нарізні з'єднання: геометричні параметри нарізей, стопоріння нарізних деталей, розподіл навантаження по витках гайки і конструктивні заходи для забезпечення рівномірності навантаження.</p> <p>3.5 Розрахунок нарізей і нарізних з'єднань для різних схем навантаження.</p>
4	<p>Тема 4. Механічні передачі: загальні відомості, призначення і класифікація.</p> <p>4.1 Загальні співвідношення між кінематичними (кутова швидкість, частота обертання, колова швидкість, передаточне число) і силовими (потужність, колова сила, обертовий момент, ККД) параметрами передачі.</p>
5	<p>Тема 5. Зубчасті передачі: класифікація, застосування, матеріали, геометричні, кінематичні і силові параметри, розрахунок передач.</p> <p>5.1 Циліндричні зубчасті передачі.</p> <p>5.2 Конічні зубчасті передачі: класифікація, застосування, матеріали, геометричні, кінематичні і силові параметри, розрахунок передач</p>
6	Тема 6. Черв'ячні передачі: класифікація, застосування, матеріали, геометричні, кінематичні і силові параметри, розрахунок передач на міцність і тепловий розрахунок
7	<p>Тема 7. Пасові передачі: класифікація, застосування, матеріали, геометричні, кінематичні і силові параметри, розрахунок передач.</p> <p>7.1 Фрикційні передачі і варіатори.</p> <p>7.2 Загальні відомості та класифікація фрикційних передач, матеріали та конструкції деталей фрикційних передач.</p> <p>7.3 Фрикційні варіатори та їх застосування</p>
8	Тема 8. Ланцюгові передачі: класифікація, застосування, конструкція ланцюгів, геометричні, кінематичні і силові параметри, розрахунок передач.
9	<p>Тема 9. Осі та вали.</p> <p>9.1 Матеріали, конструкції.</p> <p>9.2 Розрахунок осей та валів: орієнтовний, на статичну міцність, на втому і жорсткість.</p>
10	<p>Тема 10. Опори валів.</p> <p>10.1 Підшипники кочення: класифікація, застосування, матеріали, монтаж/демонтаж, змащування та ущільнення підшипникових вузлів, підбір і розрахунок підшипників.</p> <p>10.2 Підшипники ковзання: класифікація, застосування, матеріали, змащування, розрахунок підшипників.</p>

11	Тема 11. Муфти приводів. 11.1 Загальні відомості, класифікація, некеровані муфти. 11.2 Муфти керовані, самокеровані та комбіновані
12	Тема 12. Основи конструювання електромеханічних приводів машин: структура машин, схеми приводів машин. 12.1 Методика узгодження параметрів електродвигуна, муфти та редуктора у приводі, елементи оптимізації під час проектування приводів машин. 12.2 САПР механічних передач

Методи навчання. Система контролю та оцінювання результатів навчання

Навчання з дисципліни «Деталі машин і механізмів» здійснюється із застосуванням сучасних інтерактивних та практикоорієнтованих методів, які поєднують словесні (лекція, пояснення, дискусія), наочні (демонстрація, робота з мультимедійними матеріалами) та активні форми (групові проекти, семінари-дискусії, моделювання ситуацій, аналіз кейсів). Використання методів мозкового штурму, проблемно-орієнтованих і дослідницьких підходів сприяє розвитку критичного та креативного мислення, вміння працювати в команді й приймати ефективні управлінські рішення. Ефективність забезпечується залученням сучасних цифрових інструментів, програмних засобів для планування й контролю, а також роботи з професійною літературою та науковими публікаціями.

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «Спеціалізовані мови програмування», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи за результатами поточного оцінювання становить 100. Результати **поточного контролю** оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою. В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у сто бальну шкалу за формулою: **ПК = 20•САЗ**.

Критерії поточного оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.
4 («добре»)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3 («задовільно»)	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини тестових завдань.
2 («незадовільно»)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал

	фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість тестових завдань.
--	--

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, 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
0–34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Рекомендована література

Базова

1. Павлице В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин . Львів: Афіша, 2003. 560с.
2. Малащенко В.О., Янків В.В. Деталі машин. Проектування елементів механічних приводів: Навчальний посібник. Львів: «Новий світ-2000», 2021. 264с.
3. Токарський Ю.М., Янків В.В., Сірик З.О. Механічні передачі. Розрахунок та конструювання: Навчальний посібник. Львів: «Новий світ-2000», 2004. 152с.
4. Янків В.В. Деталі машин і основи конструювання. Збірник завдань та прикладів розрахунку. Методичні рекомендації до виконання контрольних робіт для студентів спеціальностей 133 «Галузеве машинобудування», 208 «Агроінженерія», 274 «Автомобільний транспорт» Львів: ЛНУП, 2018. 72с.

Допоміжна

1. Ковальчук Р.М., Коновалюк Д.М. Деталі машин. К.: Кондор, 2004. 584с..
2. Dieter Muhs, Herbert Wittel, Dieter Jannasch, Joachim Voßiek, Roloff / Matek. Maschinenelemente. Normung, Berechnung, Gestaltung. 18., vollständig überarbeitete Auflage. Viewegs Fachbücher der Technik. GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2007. 819s.
3. Янків В.В. Оптимальне проектування редукторів механічних приводів. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Техніка й технології агропромислового виробництва» та 2nd International Conference on Agriculture, Technology, Engineering and Sciences (ICATES-2019)- Львів, ЛНАУ, 2019
4. Yankiv V. Optimal Design of Gearboxes of Mechanical Drives. BOOK OF ABSTRACTS OF 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON AGRICULTURE,

TECHNOLOGY, ENGINEERING AND SCIENCES (ICATES 2019), 18-20 SEPTEMBER 2019, LVIV – UKRAINE. S.148.

5. Янків В.В. Оптимізація параметрів редукторів механічних приводів з використанням програми «Пошук розв'язку». Збірник тез доповідей V міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» – К.: НУБіП, 2018. С. 255-257.

6. Янків В.В. Фрикційні передачі і варіатори. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи з дисципліни ДМ і ОК. Львів:ЛНАУ 2018.

7. Борис А., Малащенко В., Янків В. Вплив динамічних явищ на навантаження елементів привода з кульковою обгінною муфтою. MOTROL. Commission of motorization and energetics in agriculture 18 (9), 2016 S.3-8.

8. Янків В.В. Деталі машин і основи конструювання. Дослідження міцності напусткових зварних з'єднань. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи для студентів спеціальностей 133«Галузеве машинобудування», 208«Агроінженерія», 274«Автомобільний транспорт». Львів:ЛНАУ, 2019, 13с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Віртуальне навчальне середовище ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького – <https://moodle.lnup.edu.uacourse/view.php?id=868>

3. Бібліотечно-інформаційні ресурси— [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

4. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:

<http://www.twirpx.com/files/machinery/mchparts/>

5. <https://www.skf.com/ua/products/rolling-bearings>

6. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://core.ac.uk/download/pdf/50572642.pdf

7. https://studopedia.com.ua/1_30440_priznachennya-i-klasifikatsiya-mehanichnih-peredach.html

