

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



ЗАТВЕРДЖЕНО

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

к.т.н., доцент

Віталій ЛЕВОНЮК

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ГІДРО-ПНЕВМОПРИВОДИ»

освітньо-професійна програма

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»,
спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ



Михалюк Микола Адамович

Електронна пошта: *lnau_energetic@ukr.net*
Профіль у *Google Scholar*
Orcid: 0000-0003-3521-1302
Телефон: +38032242958

В.о. доцента кафедри енергетики Львівського національного аграрного університету, кандидат технічних наук. Викладач з 20-річним досвідом, автор навчального посібника та співавтор 2 монографій, понад 40 наукових статей, 80 навчально-методичних розробок.

Читає курси: Гідравліка та гідромашини, Гідравліка та гідро-пневмоприводи, Технічна механіка рідин і газів, Проектування та використання гідро-пневмоприводів, Елементи та системи гідро-пневмоавтоматики.

Сфера наукових інтересів: управління проектами і програмами у задачах енергопостачання АПК
Сфера наукових інтересів: відновлювальна енергетика та енергоощадність, ризики, математичне моделювання процесів та систем у задачах електроенергетики.

Опис дисципліни

Галузь знань 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень

Кількість кредитів – 4

Рік підготовки, семестр – 3 рік, (V семестр)

Компонент освітньої програми: вибіркова

Мова викладання: українська

Опис дисципліни

У межах зазначеної дисципліни курсу здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Зокрема, ця дисципліна передбачає отримання студентами необхідних знань фізичних властивостей рідин, основних законів гідравліки та конструкції гідравлічних та пневматичних машин та приводів, умінь застосовувати отримані знання під час експлуатації та проектування гідравлічних та пневматичних приводів, навиків в питаннях експлуатації та проектування гідравлічної системи машин. Також, дисципліна передбачає ознайомлення практично з усіма основними принципами, на базі яких будують пристрої силової гідравліки та пневматики. Буде розглянуто особливості виконання схем пристроїв гідравлічного захисту.

Метою вивчення дисципліни є вивчення фізичних властивостей рідин і газів, законів гідростатики та гідродинаміки, основ теорії водопостачання; методики розрахунку та способів проектування систем водопостачання підприємств, населених пунктів та окремих об'єктів господарювання. Вивчення будови та принципу роботи гідравлічних машин та правил їх експлуатації.

Завдання навчальної дисципліни передбачають:

- набуття здобувачами вищої освіти теоретичних знань з механіки рідин і газів;
- здобуття практичних навиків для проведення досліджень та зняття основних експлуатаційних характеристик силового гідравлічного обладнання;
- дослідження впливу зовнішнього середовища на параметри гідравлічних систем, механізмів та машин;
- самому виконувати всі роботи, передбачені освітньо-кваліфікаційною характеристикою, технологічними умовами і нормами, встановленими у галузі електричної інженерії;
- розвиток умінь застосовувати теоретичні знання для моделювання, розрахунку та оптимізації процесів у енергетиці.

Пререквізити: для успішного опанування курсу «Гідро-пневмоприводи» необхідно володіти знаннями із курсів: «Фізика» (механіка, властивості рідин і газу), «Теоретична механіка», «Вища математика».

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 у галузі Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються 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 виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
Фахові (спеціальні) компетентності	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків.. ❖ Здатність розуміти і застосовувати фізичні принципи і математичні методи, необхідні в галузі електроенергетики та електромеханіки. ❖ 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"> ❖ Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. ❖ Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. ❖ Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень.

Зміст навчальної дисципліни

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст
1	Тема 1. Основні схеми гідроприводів. 1.1 Параметри, що характеризують роботу об'ємних гідромашин. 1.2 Класифікація гідравлічних та пневматичних приводів.
2	Тема 2. Рідини, що використовуються у гідроприводах. 2.1 Класифікація. 2.2 Призначення. 2.3 Основні параметри, о характеризують робочі рідини. 2.4 Основні види робочих рідин.

3	<p>Тема 3. Об'ємні насоси.</p> <p>3.1 Роторні насоси.</p> <p>3.2 Поршневі насоси.</p> <p>3.3 Планетарні насоси.</p> <p>3.4 Експлуатація об'ємних насосів.</p> <p>3.5 Класифікація та основні параметри.</p>
4	<p>Тема 4. Гідродвигуни та гідروапарати</p> <p>4.1 Гідравлічні двигуни зворотно-поступальної дії.</p> <p>4.2 Гідравлічні двигуни поворотної дії.</p> <p>4.3 Гідравлічні двигуни обертової дії.</p> <p>4.4 Перспективи розвитку.</p> <p>4.5 Гідропосудини.</p> <p>4.6 Клапани. Призначення, класифікація та основні параметри.</p> <p>4.7 Дроселі.</p> <p>4.8 Гідроаккумулятори.</p> <p>4.9 Гідророзподільники.</p>
5	<p>Тема 5. Регулювання об'ємного гідро-пневмоприводу.</p> <p>5.1 Класифікація регульованого об'ємного гідроприводу.</p> <p>5.2 Об'ємне регулювання гідроприводу.</p> <p>5.3 Дросельне регулювання гідроприводу.</p> <p>5.4 Порівняння способів регулювання.</p> <p>5.5 Стабілізація та синхронізація руху вихідної ланки.</p> <p>5.6 Слідкуючий гідропривід.</p> <p>5.7 Розрахунок втрат тиску в трубопроводах та в гідроапаратах.</p>
6	<p>Тема 6. Розрахунок, проектування та вибір елементів гідропередачі.</p> <p>Гідродинамічні передачі.</p> <p>6.1 Розрахунок параметрів гідропристроїв.</p> <p>6.2 Розрахунок гідро-пневмоприводу поступального руху.</p> <p>6.3 Розрахунок об'ємного гідроприводу обертової дії.</p> <p>6.4 Гідромумфи, гідротрансформатори, гідродинамічні передачі.</p>
7	<p>Тема 7. Пневмоприводи.</p> <p>7.1 Загальні поняття.</p> <p>7.2 Компресори.</p> <p>7.3 Підготовка стиснуто повітря до роботи.</p> <p>7.4 Розрахунок основних параметрів пневмосистем.</p>

Методи навчання. Система контролю та оцінювання результатів навчання

Навчання з дисципліни «Гідро-пневмоприводи» здійснюється із застосуванням сучасних інтерактивних та практикоорієнтованих методів, які поєднують словесні (лекція, пояснення, дискусія), наочні (демонстрація, робота з мультимедійними матеріалами) форми. Використання методів проблемно-орієнтованих і дослідницьких підходів сприяє розвитку критичного та креативного мислення, уміння 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 та підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «Теоретичні основи електротехніки», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи, становить 100, при цьому 50 балів за результатами поточного оцінювання, та 50 – за результатами екзаменаційного контролю.

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 50-ти бальну шкалу за формулою: $ПК = 10 \cdot САЗ$

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 проєкту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D		
60–63	E	задовільно	
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

Методичне забезпечення

1. Боярчук В. М, Бабич М. І., Михалюк М. А. Робочий зошит для виконання лабораторних робіт з дисципліни «ГІДРАВЛІКА ГІДРО- ТА ПНЕВМОПРИВОДИ» здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 274 «Автомобільний транспорт». Дубляни, 2018. 58 с.

2. Боярчук В. М., Бабич М. І., Михалюк М. А., Барабаш Р. І. Методичні рекомендації до виконання типових задач з розділу гідростатика з дисципліни «ГІДРАВЛІКА ГІДРО- ТА ПНЕВМОПРИВОДИ» здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 274 «Автомобільний транспорт». Дубляни, 2018. 40 с.

3. Боярчук В.М., Бабич М.І., Михалюк М.А. Гідравлічні та пневматичні схеми. Методичні рекомендації до виконання лабораторно-практичної роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «ГІДРАВЛІКА ГІДРО- ТА ПНЕВМОПРИВОДИ». Дубляни, 2020. 22 с.

Рекомендована література

Базова

1. Боярчук В.М., Михалюк М.А., Бабич М.І. Розрахунок і проектування гідравлічного приводу: Навчальний посібник. Львів, ЛНУВМБ, 2025. 93с.

2. Буренніков Ю.А., Немировський І.А., Козлов Л.Г. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2013. 273с.

3. Гідравліка: Навчально-методичний комплекс. Навчально-методичний посібник / В. І. Дуганець, І. М. Бендера, В.А. Дідур та ін.; за ред. В. І. Дуганця, І. М. Бендери, В. А. Дідура. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В, 2013. 572 с.

4. Дідур В. А., Савченко О. Д., Пастушенко С. І., Мовчан С. І. Гідравліка, сільськогосподарське водопостачання та гідропневмопривод. Запоріжжя: Прем'єр, 2005. 464 с.

Допоміжна

1.Буренніков Ю. А., Кашканов А. А., Ребедайло В. М. Рухомий склад автомобільного транспорту : робочі процеси і елементи розрахунку. Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2009. 267 с.

2. Гідроприводи та гідропневмоавтоматика : підруч. для студ. машинобудів. спец. вузів / В. О. Федорець, М. Н. Педченко, В. Б. Струтинський; ред. В. О. Федорець. Київ : Вища школа, 1995. 464 с.

3. Гідропривод сільськогосподарської техніки: навчальне видання / О. М. Погорілець, М. С. Волянський, В. Д. Войтюк, С. І. Пастушенко; за ред. О. М. Погорільця. Київ: Вища освіта, 2004. 368 с.

4. Кулінченко В.Р. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривод : підручник / Київ: Центр навчальної літератури, 2006. 616 с.

5. Технічна гідромеханіка. Гідравліка та гідропневмопривод: Підручник / В. О. Федорець, М. Н. Педченко, О. О. Федорець, В. Б. Струтинській, О. М. Яхно, Ю. В. Єлисеєв; За ред. В. О. Федорця. Житомир: ЖІТІ, 1998. 412 с.

6. Kalenik M., Wichowski P., Chalecki M., Koziol A., Babych M. Empirical formulas for calculation of submersion coefficient of vertical pipe in air lift pump. ТЕКА. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. 2016. Vol. 16, No. 3, 77-88.

12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського: <http://www.nbuv.gov.ua/>;
2. Львівська національна наукова бібліотека України імені Василя Стефаника: <http://www.lsl.lviv.ua/>;
3. Національна наукова сільськогосподарська бібліотека Національної академії аграрних наук: <http://www.dnsgb.com.ua/>;
4. Львівська обласна універсальна наукова бібліотека: <http://lounb.org.ua/>.
5. Бібліотечно-інформаційні ресурси – [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
6. «Гідравліка та гідро-, пневмопривод». [Електронний ресурс] : офіційний сайт. – URL: <https://moodle.lnup.edu.ua/course/view.php?id=9773>.