

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра енергетики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Проректор з НВР

професор Віталій Боярчук
« _____ » _____ 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГІДРО-, ПНЕВМОПРИВОДИ

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність: **141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»**

перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Робоча програма з дисципліни Гідро-, пневмоприводи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Розробники: Микола Михалюк, к.т.н., в.о. доцента

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри енергетики

Протокол від “ 23 ” 08 2024 року № 2

Завідувач кафедри енергетики

_____ (Сергій СИРОТЮК)
(підпис) (ім'я та прізвище)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій

Протокол від “ 29 ” 08 2024 року № 1

Голова методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій

_____ (Степан КОВАЛИШИН)
(підпис) (ім'я та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Характеристика навчальної дисципліни: Обов'язкова

Кількість кредитів – 3

Загальна кількість годин – 90

Вид контролю: залік

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 3

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 114%

для заочної форми навчання – 28 %

2. Програма навчальної дисципліни План лекційних занять з дисципліни Частина друга. Гідро-пневмопривод

№ з/п	Тема, питання, що вивчаються
1	Розділ 1. Основні поняття та визначення. Тема 1. Основні схеми гідроприводів. Параметри, що характеризують роботу об'ємних гідромашин. Класифікація гідравлічних та пневматичних приводів.
2	Тема 2. Рідини, що використовуються у гідроприводах. Класифікація, призначення, параметри, основні види.
3	Розділ 2. Складові об'ємного гідроприводу. Тема 3. Об'ємні насоси. Роторні насоси. Поршневі насоси. Планетарні насоси. Експлуатація об'ємних насосів. Класифікація та основні параметри.
4	Тема 4. Гідродвигуни та гідроапарати Гідравлічні двигуни зворотно-поступальної дії. Гідравлічні двигуни поворотної дії. Гідравлічні двигуни обертової дії. Перспективи розвитку. Гідропосудини. Клапани. Призначення, класифікація та основні параметри. Дроселі. Гідроаккумулятори. Гідророзподільники.
5	Розділ 3. Експлуатація та проектування об'ємного гідроприводу. Тема 5. Регулювання об'ємного гідро-пневмоприводу. Класифікація регульованого об'ємного гідроприводу. Об'ємне регулювання гідроприводу. Дросельне регулювання гідроприводу. Порівняння способів регулювання. Стабілізація та синхронізація руху вихідної ланки. Слідкуючий гідропривід. Розрахунок втрат тиску в трубопроводах та в гідроапаратах.
6	Тема 6. Розрахунок, проектування та вибір елементів гідропередачі. Гідродинамічні передачі. Розрахунок параметрів гідропрістроїв. Розрахунок гідро-пневмоприводу поступального руху. Розрахунок об'ємного гідроприводу обертової дії. Гідромумфти, гідротрансформатори, гідродинамічні передачі.

7	Розділ 4. Пневмопередачі. Тема 7. Пневмоприводи. Загальні поняття. Компресори. Підготовка стиснутою повітря до роботи. Розрахунок основних параметрів пневмосистем.
---	--

3.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Рік підготовки <u>3</u> Семестр <u>5</u>						Рік підготовки <u>3</u> Семестр <u>5</u>					
Розділ 1. Основні поняття та визначення												
Тема 1.	13	2	-	4		7	13	0,5	0,5			12
Тема 2.	13	2	-	4		7	13	0,5	0,5			12
Розділ 2. Складові об'ємного гідроприводу												
Тема 3.	13	2	-	4		7	13	0,5	0,5			12
Тема 4.	13	2	-	4		7	13	0,5	0,5			12
Розділ 3. Експлуатація та проектування об'ємного гідроприводу												
Тема 5.	13	2	-	4		7	13	0,5	0,5			12
Тема 6.	13	2	-	4		7	13	0,5	0,5			12
Розділ 4. Пневмопередача												
Тема 7.	12	2	-	4		6	12	1	1			10
Усього годин	90	14		28		48	90	4	4			82

4. Перелік тем лабораторних і практичних занять План лабораторних і практичних занять з дисципліни

№ з/п	Тема і короткий зміст заняття	К-сть годин	К-сть балів
1	Вступне заняття. Організація роботи студентів та ознайомлення з правилами ТБ. Тема 1,2. Розв'язування задач. Складання схем гідроприводів	4	10
2	Тема 3. «Визначення робочих характеристик шестеренного гідронасоса»	4	15
3	Тема 4. «Дослідження робочих характеристик об'ємного гідроприводу зворотно-поступальної ді»	4	15
4	Тема 5. «Дослідження робочих характеристик золотника гідророзподільника»	4	10
6	Тема 6. «Дослідження параметрів пневматичного приводу »	4	10
7	Тема 7. «Розрахунок основних параметрів гідросистем.»	8	40
	РАЗОМ	28	100

5. Теми, винесені на самостійне вивчення

№ з/п	Назва теми
1	Типи робочих рідин для гідрооб'ємних передач. Кондиціонування робочих рідин.
2	Види робочих органів об'ємних насосів Експлуатація об'ємних насосів. Компресори. Перспективи розвитку.
3	Реверсивність гідромоторів. Експлуатація гідравлічних та пневматичних двигунів. перспективи розвитку. Принцип регулювання частоти обертання та крутного моменту.
4	Фільтри. Гідравлічні лінії. Пневматичні лінії.
5	Стабілізація та синхронізація руху вихідних ланок. Слідкуючі гідро та пневмоприводи.

6. Індивідуальні завдання

Виконання індивідуального завдання (для заочної форми навчання), передбачає самостійне опрацювання теоретичних матеріалів з розділу гідропневмопривод та розрахунку гідропрстроїв. Індивідуальні завдання вибираються самостійно студентом згідно методики приведені в методичних рекомендаціях.

7. Методи навчання

1. Словесні методи: (розповідь, пояснення, бесіда, лекція).

2. Наочні методи:

- ілюстрація (таблиці, моделі, макети, рисунки, каталоги продукції),
- презентація в PowerPoint навчальних матеріалів, навчальні відеофільми;
- діючі експериментальні моделі, дослід, експеримент, спостереження та досліди в лабораторних умовах.

3. Практичні методи: практичні та самостійні роботи, розв'язування задач.

8. Методи контролю

1. Усне опитування (індивідуальне, аналіз відповідей студентів).

2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка (розв'язування задач і прикладів, виконання схем, рефератів, контрольні роботи).

3. Практична перевірка (виконання практичних і лабораторних робіт, аналіз виконаних практичних завдань, аналіз виробничої інформації).

4. Стандартизований контроль: екзамен (можливе проведення у дистанційній формі).

Види контролю: Поточний контроль, проміжна атестація.

9. Результати навчання

У результаті засвоєння окремих тем із дисципліни «Гідравліка, гідро-, та пневмопривод» здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти набувають знання, уміння та компетентності, що відповідають вимогам ОП «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія».

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
ЗК 2	ЗК2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
ЗК3	Цінування та повага до різноманітності та мультикультурності.
ФК1	Здатність використовувати у фаховій діяльності знання будови і технічних характеристик сільськогосподарської техніки для моделювання технологічних процесів аграрного виробництва.
ФК2	Здатність проектувати механізовані технологічні процеси сільськогосподарського виробництва, використовуючи основи природничих наук.
ФК3	Здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів для опанування будови, та теорії сільськогосподарської техніки.
ФК5	Здатність використовувати теоретичні основи та базові методи термодинаміки і гідравліки для визначення і вирішення інженерних завдань.
ФК9	Здатність виконувати монтаж, налагодження, діагностування та випробування сільськогосподарської техніки, технологічного обладнання, систем керування і забезпечувати якість цих робіт.
ПР01	Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.
ПР05	Знати роль і місце агроінженерії в агропромисловому виробництві.
ПР07	Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.
ПР09	Виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності, та формувати у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконувану роботу.
ПР16	Розуміти принцип дії машин та систем, теплові режими машин та обладнання аграрного виробництва. Визначати параметри режимів роботи гідравлічних систем та теплоенергетичних установок сільськогосподарського призначення.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота							Сума
Розділ 1		Розділ 2		Розділ 3		Розділ 4	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
5	5	15	15	10	10	40	

T1, T2 ... T8 – теми.

11. 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 208 «Агроінженерія». 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. 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.

12. Рекомендована література

Базова

1. 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. 2. Бендери, В. А. Дідура. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В, 2013. 572 с.
2. Буренніков Ю.А., Немировський І.А., Козлов Л.Г. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2013. 273с.
3. 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. Константинов Ю. М., Гіжа О. О. Технічна механіка рідини і газу : підручник. Київ : Вища шк., 2002. 277 с.: іл.
2. Кулінченко В.Р. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривод : підручник / Київ: Центр навчальної літератури, 2006. 616 с.
3. 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.
4. 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.

13. Інформаційні ресурси

1. 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.
2. Електронні версії конспектів лекцій, навчальних посібників, періодичних видань.
3. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:
<https://moodle.lnup.edu.ua>
<http://nung.edu.ua/files/attachments/gidravluka.pdf>
<http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3189/4/1gidravlikach1.pdf>
<http://elib.lutsk-ntu.com.ua/book/knit/auvp/2011/11-85/>
<http://library.donduet.edu.ua/>