

	НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ	СУ СМЯ НУБІП України 7.5-072-05
	«Положення про робочу програму навчальної дисципліни»	

Додаток 2

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра сільськогосподарських машин та системотехніки
ім акад. П.М. Василенка

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет механіко-технологічний

(назва)

“ ____ ” червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Гідравліка та гідропривод**

Галузь знань - 27 Транспорт

Спеціальність - 274 «Автомобільний транспорт»

Освітня програма - Автомобільний транспорт

Факультет - Механіко-технологічний

Розробник: Волянський М.С., доцент кафедри сільськогосподарських машин
та системотехніки ім. акад. П.М. Василенка, доцент

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни

«Гідравліка та гідропривод»

Дисципліна «Гідравліка та гідропривод» передбачає вивчення конструкції, принципу дії, наладки, гідрокінематичних, швидкісних та силових характеристик гідропрістроїв, гідроприводів та основ теорії і розрахунку гідроприводів.

Згідно з вимогами освітньо-кваліфікаційної характеристики бакалавра студент повинен

з н а т и: закони гідравліки, будову та принцип дії гідропрістроїв, визначення їх основних параметрів; сфери використання та умови застосування об'ємного і динамічного гідроприводів та принципи їх роботи, загальні вимоги до їх експлуатації і технічного обслуговування, методи розрахунку основних параметрів, напрями вдосконалення гідроприводів та їх гідропрістроїв;

у м і т и: читати і складати принципові схеми гідроприводів автомобільної техніки, дотримуватися експлуатаційних вимог, виявляти причини несправностей та усувати їх, підбирати гідропрістрої до певного типу гідропривода і визначати оптимальні режими його роботи.

– для повного і скороченого терміну денної форми навчання;

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	
Галузь знань	27 Транспорт
Спеціальність	274 «Автомобільний транспорт»
Освітній ступінь	Бакалавр
Освітня програма	Автомобільний транспорт
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Обов'язкова компонента ОПП циклу спеціальної (фахової) підготовки
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	2
Форма контролю	Екзамен
Показники навчальної дисципліни для денної форми навчання	
	денна форма навчання
Курс (рік підготовки)	другий, перший - скорочений термін
Семестр	4, 2
Лекційні заняття	30 год.
Лабораторні заняття	30 год.
Самостійна робота	60 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – дати майбутнім фахівцям глибокі знання з будови, теорії робочих процесів та правил експлуатації гідроприводів, що необхідні для високоефективного використання автомобільної техніки, якісного обслуговування і ремонту, цілеспрямованого вдосконалення.

Набуття компетентностей:

- інтегральна компетентність (ІК):

ІК-1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері автомобільного транспорту або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів технічних наук, економіки та управління і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

- загальні компетентності (ЗК):

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 6. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

- спеціальні (фахові) компетентності (СК):

ФК 2. Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів.

ФК 3. Здатність проведення вимірювального експерименту і обробки його результатів.

ФК 4. Здатність розробляти технологічні процеси, технологічне устаткування та оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ФК 6. Здатність розробляти з урахуванням безпекових, економічних, екологічних та естетичних параметрів технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, розраховувати завантаження устаткування та показники якості технологічних процесів.

ФК 8. Здатність організовувати ефективну експлуатацію об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ФК 11. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних спеціалізованих задач автомобільного транспорту.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 1. Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття.

ПРН 3. Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення, інформаційні та інформаційно-комунікаційні технології для дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, експлуатаційних властивостей автомобільних транспортних засобів, здійснення інженерних і техніко- економічних розрахунків, створення проектно-конструкторської документації та розв'язування інших задач автомобільного транспорту.

ПРН 4. Відшукувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію.

ПРН 7. Аналізувати інформацію, отриману в результаті досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності.

ПРН 8. Розуміти і застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові та законодавчі акти України, міжнародні нормативні документи, Правила технічної експлуатації автомобільного транспорту України, інструкції та рекомендації з експлуатації, ремонту та обслуговування автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.

ПРН 9. Аналізувати та оцінювати об'єкти автомобільного транспорту, їх системи та елементи.

ПРН 10. Планувати та здійснювати вимірювальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати.

ПРН 12. Розробляти, оформляти та впроваджувати у виробництво документацію щодо технологічних процесів експлуатації, ремонту та обслуговування автомобільних транспортних засобів, їх систем та інших інструктивних вказівок, правил та методик.

ПРН 13. Розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, визначати склад та площі приміщень, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції

ПРН 14. Аналізувати технологічні процеси експлуатації, обслуговування й ремонту об'єктів автомобільного транспорту.

ПРН 15. Брати участь у розробці та реалізації інженерних та/або виробничих проектів у сфері автомобільного транспорту, визначати тривалість та послідовність робіт, потреби у ресурсах, прогнозувати наслідки реалізації проектів.

ПРН 16. Організовувати експлуатацію автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів

РН 18. Розробляти технології виробничих процесів на усіх етапах життєвого циклу об'єктів автомобільного транспорту

ПРН 19. Здійснювати технічну діагностику автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з використанням відповідних методів та засобів, а також технічних регламентів, стандартів та інших нормативних документів.

ПРН 20. Збирати та аналізувати діагностичну інформацію про технічний стан автомобільних транспортних засобів.

ПРН 23. Аналізувати техніко-експлуатаційні та техніко-економічні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.

ПРН 24. Застосовувати математичні та статистичні методи для побудови і дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, розрахунку їх характеристик, прогнозування та розв'язання інших складних задач автомобільного транспорту.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:
- повного і скороченого терміну денної форми навчання:

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	тижні	усього	у тому числі			
л			лаб.	інд.	с.р.	
Модуль 1. Основи гідравліки та гідропристрої гідроприводів						
Тема 1. Вступ. Загальні поняття і визначення гідропривода. Основні положення гідростатики	1	6	2			4
Тема 2. Основи гідродинаміки. Рівняння Бернуллі. Режими руху рідини.	2	8	2			6
Тема 3. Властивості робочих рідин гідроприводів	3	6	2			4
Тема 4. Кондиціонери робочої рідини	3	2,5	0,5			2
Тема 5. Гідропосудини	3	2,5	0,5			2
Тема 6. Гідромашини	4-5	18	4	8		6
Тема 7. Гідроапаратура	6-7	14	4	6		4
Тема 8. Гідропроводи	8	1,5	0,5			1
Тема 9. Ущільнювальні пристрої	8	1,5	0,5			1
Разом за змістовним модулем 1		60	16	14		30
Модуль 2. Гідроприводи. Основи розрахунку і проєктування гідроприводів						
Тема 10. Гідроприводи	9-10	21	5	6		10
Тема 11. Монтаж та експлуатація гідропривода. Випробування. Діагностування.	11	6	2			4
Тема 12. Гідродинамічні передачі	11	6	2			4
Тема 13. Проєктування і розрахунок об'ємного гідропривода	12-15	27	6	9		12
Разом за змістовним модулем 2		60	15	15		30
Усього годин		120	30	30		60

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1. Основи гідравліки та гідропристрої гідроприводів		
1	Тема 1. Вступ. Загальні поняття і визначення гідропривода. Основні положення гідростатики	2
2	Тема 2. Основи гідродинаміки. Рівняння Бернуллі. Режим руху рідини.	2
3	Тема 3. Властивості робочих рідин гідроприводів	2
4	Тема 4. Кондиціонери робочої рідини	0,5
5	Тема 5. Гідропосудини	0,5
6	Тема 6. Гідромашини	4
7	Тема 7. Гідроапаратура	4
8	Тема 8. Гідропроводи	0,5
9	Тема 9. Ущільнювальні пристрої	0,5
Модуль 2. Гідроприводи. Основи розрахунку і проєктування гідроприводів		
10	Тема 10. Гідроприводи	5
11	Тема 11. Монтаж та експлуатація гідропривода. Випробування.	2

	Діагностування.	
12	Тема 12. Гідродинамічні передачі	2
13	Тема 13. Проектування і розрахунок об'ємного гідропривода	6

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1. Основи гідравліки та гідропрстрої гідроприводів		
1	Шестеренні гідромашини	2
2	Планетарні гідромашини	2
3	Поршневi гідромашини	2
4	Гідродвигуни	2
5	Секційні розподільники	2
6	Моноблокові і кранові розподільники	2
7	Клапани	2
Модуль 2. Гідроприводи. Основи розрахунку і проектування гідроприводів		
1	Гідроприводи рульових керувань	2
2	Гідроприводи гальм	2
3	Гідроприводи механізмів та систем автомобілів	2
4	Складання принципової схеми гідропривода	2
5	Проектування і розрахунок об'ємного гідропривода	7

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Самостійна робота до модуля 1. Визначення параметрів гідропрстроїв	10
2	Розрахункова робота до модуля 2. Проектування і розрахунок об'ємного гідропривода	12

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних, самостійних, розрахункових робіт.

7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод проєктного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Гідропристрої та робочі рідини гідроприводів		
Лабораторна робота 1. Шестеренні гідромашини	ПРН 1, 3, 4, 7, 8. У тому числі знати: основні закони гідравліки, будову, принцип дії, застосування гідромашин та гідроапаратів, їх умовні позначення на принципових схемах, визначення швидкісних та силових характеристик.	10
Лабораторна робота 2. Поршневі гідромашини		10
Лабораторна робота 3. Планетарні гідромашини		10
Лабораторна робота 4 Гідродвигуни		10
Лабораторна робота 5. Секційні розподільники		10
Лабораторна робота 6. Моноблокові і кранові розподільники		10
Лабораторна робота 7. Гідравлічні клапани		10
Самостійна робота 1.		10
Модульна контрольна робота 1.		20
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Гідроприводи		
Лабораторна робота 2.1. Гідроприводи рульових керувань	ПРН 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19. У тому числі: знати типи гідроприводів, їх будову, принцип дії. Вміти читати, складати принципові схеми гідроприводів і розраховувати та проєктувати об’ємні гідроприводи.	10
Лабораторна робота 2.2. Гідроприводи гальм		10
Лабораторна робота 2.3. Гідроприводи механізмів та систем автомобілів		10
Лабораторна робота 2.4. Складання принципової схеми гідропривода		10
Розрахункова робота Проектування і розрахунок об’ємного гідропривода		40
Модульна контрольна робота 2.		20
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	(M1 + M2)/2*0,7 ≤ 70	
Екзамен/залік	30	
Всього за курс	(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	<i>НАПРИКЛАД:</i> роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	<i>НАПРИКЛАД:</i> списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Самостійні і розрахункові роботи повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу.
Політика щодо відвідування	<i>НАПРИКЛАД:</i> відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- *електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4002>;*

- *посилання на цифрові освітні ресурси:*

1. Електронна бібліотека НУБіП України:

<https://nubip.edu.ua/node/17325>

2. Навчальна програма з гідропривода

<https://www.lunchboxsessions.com> / volianskyy@nubip.edu.ua

- *підручники, навчальні посібники, практикуми:*

1. Гідравліка і гідропривод: довідник / В.Г. Федоров, Н.С. Мамелюк, О.І. Кепко, О.С. Пушка; за ред. В.Г.Федорова. Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2017. – 135 с.

2. Гідравліка, гідро- та пневмопривод : підручник / за ред. О. О. Федорця, О. Ф. Саленка. – 2-ге вид., переробл. і допов. – Київ : Знання, 2009. – 502 с.

3. Гідро- та пневмосистеми в автотракторобудуванні : навчальний посібник / В. Б. Самородов, Г. А. Аврунін, І. Г. Кириченко, А. І. Бондаренко, Є. С. Пелипенко; за ред. В. Б. Самородова.; НТУ «ХПІ». Харків : ФОП Панов А. М., 2020. 524 с.

4. Ковальов М. О., Єгорова І. М. Гідравліка і гідропривід: Конспект лекцій. – Харків: УкрДУЗТ, 2017. – 74 с.

5. Носко С.В. Проектування гідро-та пневмоприводів. / Навчальний посібник. / С.В. Носко – Київ : НТУУ ім. Ігоря Сікорського, 2019 – 86 с.

6. Онищенко О.Г., Дураченко Г.Ф. Гідро- та пневмоприводи: Навчальний посібник. – Полтава: ПолтНТУ, 2009. – 202 с.; іл.

7. Погорілець О.М., Волянський М.С., Войтюк В.Д., Пастушенко С.І. Гідропривод сільськогосподарської техніки // Навчальне видання / За ред. О.М. Погорільця. – Київ: Вища освіта. 2004. – 368 с.: іл.

8. Погорілець О.М., Волянський М.С. Гідропривод сільськогосподарської техніки // Комплект кодопосібників – Київ: Аграрна освіта. 2004. – 210 с.

9. Сидоренко В.П., Яхно О.М. Гідравліка і гідроприводи. Університет «Україна». 2008

- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти:

Змістовний модуль 1.

1. Волянський М.С. **Шестеренні гідромашини.** Методичні вказівки до вивчення гідропривода. – Київ: НУБіП України. 2020. – 35 с.

2. Волянський М.С. **Поршневі насоси і гідромотори.** Методичні вказівки до вивчення гідропривода. – Київ: НУБіП України. 2020. – 41с.

3. Волянський М.С. **Планетарні гідромашини.** Методичні вказівки до вивчення гідропривода. 2020. – 25 с.

4. Волянський М.С. **Секційні гідравлічні розподільники.** Методичні вказівки до вивчення гідропривода. – Київ: НУБіП України. 2020. – 22 с.

5. Волянський М.С. **Моноблокові гідравлічні розподільники.** Методичні вказівки до вивчення гідропривода. – Київ: НУБіП України. 2020. – 25 с.

6. Волянський М.С. **Гідравлічні клапани.** Методичні вказівки до вивчення гідропривода. – Київ: НУБіП України. 2020. – 33 с.

7. Волянський М.С. **Гідродвигуни.** Методичні вказівки до вивчення гідропривода. – Київ: НУБіП України. 2021. – 33 с.

Змістовний модуль 2.

1. Волянський М.С. **Стежні гідроприводи сільськогосподарських машин.** Методичні вказівки до вивчення гідропривода. – Київ: НУБіП України. 2020. – 22 с.

2. Волянський М.С. **Гідроприводи ведучих коліс.** Методичні вказівки до вивчення гідропривода. – Київ: НУБіП України. 2021. – 45 с.

3. Волянський М.С. **Гідроприводи рульових керувань.** Методичні вказівки до вивчення гідропривода. – Київ: НУБіП України. 2021. – 30 с.

4. Волянський М.С. **Основи проєктування і розрахунку об'ємного гідропривода.** Навчальний посібник до виконання розрахункової роботи з дисципліни “Гідропривод сільськогосподарської техніки”. – Київ: НУБіП України, 2023. -55 с., 2,3 д.а.

5. Волянський М.С. **Гідропривод.** Методичні вказівки до виконання розрахункової роботи з дисципліни “Гідропривод сільськогосподарської техніки”. – Київ: НУБіП України, 2025. -27 с.

- Матеріально-технічне забезпечення дисципліни

Діючі установки:

- стенд насосного керованого гідропривода поступального і обертального руху та акумуляторного гідропривода компанії «Моторімпекс».

- гідропривод рульового керування зернозбирального комбайна.

- стежний гідропривод автоматичного керування.

- насосна станція - мініагрегат Q230407-04&5633-16.

Натуральні зразки, розрізи:

- стенд гідропривода ведучих коліс ГСТ (розріз).

- **шестеренні гідромашини:** НШ10М-3; НШ32М-3; НШ100М-3; GP2.5T28R-Z1C5G; GP2,5K32R-H363G; GM2K10B-G261B; GP2,5K28/2K10R-A333AA; НШ-Е (розріз), НШ-У (розріз) НШК (розріз); насос шестеренний UNI EHASS 17 BD;

- **планетарні гідромашини:** ГА-36000; ХУ-85; МГП; ГПР-Ф; ГВУ-Ф; насос-дозатор НКUS250/5-165/3; гідромотор MR 80 CD/4.

- **поршневі гідромашини:** НП 90 (Зауэр); МП 90 (Зауэр), Насос PVC 714; Г-15, 210, НД-80; аксіально-поршневий насос зернозбирального комбайна «JOHN DEERE 9860 STS; аксіально-плунжерний насос Rexroth AA4VG56DGD1/32L» (Bosch); ручний насос PRBD25M;

- **секційні розподільники:** типу ГА-34000; 3MRS50.B1.OP; PM.113 (777); Badestnost 8ZC70 12V; гідророзподільник 4WE6J-6XCG24N9Z5L; гідророзподільник MWE6E60/DC24NZ5L; гідророзподільник 005.545.E00; трос керування гідророзподільником СААТ 132-035-01500-054; джойстик 21006854; котушка керування гідророзподільником C36D024DC;

- **моноблокові розподільники:** типу P-80; P-100; MR100.T1.P(777); MR100.T2.P; 820-4634010; MP80-4/1-222; MPC70.4/2; гідророзподільник з електричним керуванням Z50 A ES3 12/24 VDC G; розподільник крановий дівертор 6-ти лінійний 459-B-6/ 30-38; гідророзподільник 2P40-A1A1; кран GE1 G1/2 DN13 1111AB PN500 (GE1GGT35011A000; кран GE5L G3/8 DN10 1111AB PN500 (GE5GGT25011A000);

- **гідроциліндри:** C100/40x200-3.44 (розріз), MCP60x450-3.11; MC 40/25x160-4.11; телескопічний гідроциліндр, спеціальні;

- **клапани** – запобіжні прямої дії, запобіжні непрямої дії типу ГА-33000, гідрозамки одnobічної дії і двобічної дії, логічний клапан "АБО", стабілізатор тиску, регулятор потоку; запобіжний клапан прямої дії ZDB6VP2-40-315; клапан запобіжний керований DBW10B2-50-315G24N5ZL; клапан запобіжний VMP 3/4" 80-300 BAR; блок запобіжних клапанів NHSDI-OMP1/2 08/A25A-B25A; гідрозамок двобічної дії VBPDE 1/2"L; клапан зворотний VU 1/2; дросель регульований VRFB 90 3/8"; клапан сповільнювальний двобічної дії VBCD 1/2" DE-A; блок сповільнювальних регульованих клапанів Z2FS6-30; регулятор витрати VRFU/90 3/8; регулятор витрат RFP3 1/2"; регулятор потоку FCR51G1/2; роздільник потоку дроселювальний DFL10-20; роздільник потоку RV-1D/6.5x2-1 IN 1/2"BSP-OUT 3/8 BSP;

- **гідропристрої гідравлічні:** показчик рівня LVA20TAPM10S01; фільтр-сапун сітчатий TA80B10A001P01; фільтрувальний елемент всмоктуючий 8CS050P25A; корпус фільтра MPS050RG1; фільтр всмоктуючий з перепускним клапаном STR0651BG1M90P01; фільтр для зливної лінії MPF1002AG3A25HBP01; фільтр лінії високого тиску FMM0502BADA10NP03; теплообмінник ST502400A; теплообмінник SA080-150-S4; термостат T04-M22x1,5; плита монтажна EA06-21-38-02-1-4-H; плита монтажна гідроклапана 005.072.001.F 3/8 BSPP; плита приєднувальна 4WE6 G3/8; гідроакумулятор;

- **вимірювальні пристрої:** манометр BVR14P01; манометр 100R25.MGE GLYC.P.G.SS. CASE D:100 0/25 BAR+PSI 1/2"BSP BOT TOM; манометр 150R40.MGE GLYC.P.G.SS. CASE D:150 0/40 BAR+PSI 1/2"BSP BOT TOM; манометр 63P160.MGE GLYC.P.G.SS. CASE D:63 0/160 BAR+PSI 1/4"BSP BACK; манометр 63F250.MGE GLYC.P.G.SS. CASE D:63 0/250 BAR+PSI 1/4"BSP BACK+FLANGE; манометр 63R250.MGE GLYC.P.G.SS. CASE D:63 0/250 BAR+PSI 1/4"BSP BOT TOM.

- **пристрої механічні:** колокол з'єднання електродвигунів з насосом LMG201MFS2004S; напівмуфта SGE A21 FS200; напівмуфта SGEA21M05055FG; зубчаста вставка EGE2; зубчаста вставка EGE2RR.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основні:

1. ДСТУ 2404-94. Передачі гідродинамічні. – Київ: Держстандарт України. 1994.
2. ДСТУ 3455.1-96. Гідроприводи об'ємні та пневмоприводи. Частина 1. Загальні поняття. – Київ: Держстандарт України. 1997. 54 с.
3. ДСТУ 3455.2-96. Гідроприводи об'ємні та пневмоприводи. Частина 2. Об'ємні гідромашини та пневмомашини. – Київ: Держстандарт України. 1997. 61 с.
4. ДСТУ 3455.3-96. Гідроприводи об'ємні та пневмоприводи. Частина 3. Гідроапарати та пневмоапарати. Київ: Держстандарт України. 1997. 37 с.
5. ДСТУ 3455.4-96. Гідроприводи об'ємні та пневмоприводи. Частина 4. Кондиціонери робочого середовища, гідропосудини та пневмопосудини, гідроприводи та пневмоприводи. – Київ: Держстандарт України. 1997. 30 с.
6. ДСТУ EN ISO 4413:2014 Гідроприводи об'ємні. Загальні правила застосування та вимоги щодо безпеки для систем та їх складових (EN ISO 4413:2010, IDT)

7. ДСТУ ISO 1219-1:2018 (ISO 1219-1:2012, IDT) Приводи гідравлічні і пневматичні та їхні елементи. Графічні умовні позначки та принципові схеми. Частина 1. Графічні умовні позначки для звичайних застосувань та застосовні для оброблення даних. – Київ: Держстандарт України. 2018.
8. ДСТУ ISO 1219-2:2018 (ISO 1219-2:2012, IDT) Приводи гідравлічні і пневматичні та їхні елементи. Графічні умовні позначки та принципові схеми. Частина 2. Принципові схеми. – Київ: Держстандарт України. 2018.
9. ДСТУ ISO 1219-3:2018 (ISO 1219-3:2016, IDT) Приводи гідравлічні і пневматичні та їхні елементи. Графічні умовні позначки та принципові схеми. Частина 3. Символьні модулі та позначки групи з'єднання обмоток у принципових схемах. – Київ: Держстандарт України. 2018.
10. ДСТУ ISO 14617-10:2018 (ISO 14617-10:2002, IDT) Графічні умовні позначки для схем. Частина 10. Гідро- та пневмоперетворювачі. – Київ: Держстандарт України. 2019.
11. ДСТУ ГОСТ 17216:2004 Чистота промислова. Класи чистоти рідин (ГОСТ 17216-2001, IDT). – Київ: Держстандарт України. 2005.
12. Гідравліка і гідропривод: довідник / В.Г. Федоров, Н.С. Мамелюк, О.І. Кепко, О.С. Пушка; за ред. В.Г.Федорова. Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2017. – 135 с.
13. Гідравліка, гідро- та пневмопривод : підручник / за ред. О. О. Федорця, О. Ф. Саленка. – 2-ге вид., переробл. і допов. – Київ : Знання, 2009. – 502 с.
14. Гідро- та пневмосистеми в автотракторобудуванні : навчальний посібник / В. Б. Самородов, Г. А. Аврунін, І. Г. Кириченко, А. І. Бондаренко, Є. С. Пелипенко: за ред. В. Б. Самородова.; НТУ «ХПІ». Харків : ФОП Панов А. М., 2020. 524 с.
15. Ковальов М. О., Єгорова І. М. Гідравліка і гідропривід: Конспект лекцій. – Харків: УкрДУЗТ, 2017. – 74 с.
16. Носко С.В. Проектування гідро-та пневмоприводів. / Навчальний посібник. / С.В. Носко – Київ : НТУУ ім. Ігоря Сікорського, 2019 – 86 с.
17. Онищенко О.Г., Дураченко Г.Ф. Гідро- та пневмоприводи: Навчальний посібник. – Полтава: ПолтНТУ, 2009. – 202 с.; іл.
18. Погорілець О.М., Волянський М.С., Войтюк В.Д., Пастушенко С.І. Гідропривод сільськогосподарської техніки // Навчальне видання / За ред. О.М. Погорільця. – Київ: Вища освіта. 2004. – 368 с.: іл.
19. Погорілець О.М., Волянський М.С. Гідропривод сільськогосподарської техніки // Комплект кодопосібників – Київ: Аграрна освіта. 2004. – 210 с.
20. Сидоренко В.П., Яхно О.М. Гідравліка і гідроприводи. Університет «Україна». 2008

Додаткові:

1. Экснер Х., Фрайтаг Р., д-р Гайс Х., Ланг Р., Оппольцер Й., Шваб П., Зумпф Е., Остендорфф У., Райк М. Гидропривод. Основы и компоненты. / Учебный курс по гидравлике. Издание 2 (на русском языке), том 1. Бош Рексрот АГ Сервис. Автоматизация. Дидактика, г. Эрбах, Германия. 2003, - 322 с.
2. Шольц Д. Пропорциональная гидравлика. Основной курс ТР 701. Учебник / Перевод с немецкого языка Сулига С.В. Научные редакторы Яхно О.М., Осинский Ю.А. «Фесто-Дидактик»: – Киев: ДП «Фесто». 2002. – 124 с.