

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра «Тракторів, сільськогосподарських машин та транспортних
технологій»

«Затверджую»

Завідувач кафедри

 _____ Зубко В.М.

«26» _____ 06 _____ 2020р

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ОК-8, Гідропривід сільськогосподарської техніки

Спеціальність: 208 «Агроінженерія»

Освітня програма: «Агроінженерія»

Факультет: Інженерно-технологічний

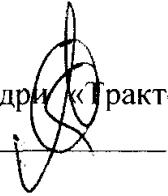
2020-2021 навчальний рік

2020-2021 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни *Гідропривід сільськогосподарської техніки* для студентів денної форми навчання за спеціальністю **208 «Агроінженерія»**.

Розробник:

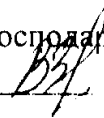
Сасенко Анатолій Васильович, старший викладач кафедри «Тракторів, сільськогосподарських машин та транспортних технологій».



Робочу програму схвалено на засіданні кафедри «Тракторів, сільськогосподарських машин та транспортних технологій».

Протокол № 13 від 15 червня 2020 року

Завідувач кафедри «Тракторів, сільськогосподарських машин та транспортних технологій» к.т.н., доцент _____ **В.М.Зубко**



Погоджено:

Гарант освітньої програми



О.А. Саржанов

Декан інженерно технологічного факультету



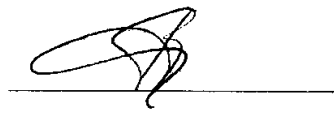
М.Я.Довжик

Декан інженерно технологічного факультету



М.Я.Довжик

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації



Зареєстровано в електронній базі, дата:

26 06

2020 р.

© СНАУ, 2020 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів - 2	Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство (шифр і назва)	Нормативна
Модулів – 2	Спеціальність: 208 «Агроінженерія» (шифр і назва)	
Змістових модулів: 6		Рік підготовки: 2020-2021-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: -		Курс 4
Загальна кількість годин - 90		Семестр 7 (о)
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 2,1		Лекції 16 год
		Практичні, семінарські -
	Лабораторні 30 год	
	Самостійна робота 44 год	
	Індивідуальні завдання: -	
	Вид контролю: залік	

Примітка:

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

- для денної форми навчання – 51/49 (46/44).

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: метою дисципліни є надання майбутнім фахівцям глибоких знань з будови, теорії робочих процесів та правил експлуатації гідроприводів, що необхідні для високоефективного використання сільськогосподарської техніки, якісного обслуговування і ремонту, цілеспрямованого вдосконалення.

Завдання: формування знань та умінь, що необхідні для виконання професійних завдань за спеціальністю, а саме при експлуатації гідроприводу різноманітних сільськогосподарських машин.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

Знати:

- будову та принцип дії гідропрстроїв;
- сфери використання та умови застосування об'ємного і динамічного гідроприводів;
- принципи роботи гідроприводів;
- загальні вимоги до експлуатації і технічного обслуговування гідроприводів;
- методи розрахунку основних параметрів гідроприводів;
- напрями вдосконалення гідроприводів та їх гідропрстроїв.

Вміти:

- читати і складати принципові схеми гідроприводів сільськогосподарської техніки;
- дотримуватися експлуатаційних вимог;
- виявляти причини несправностей та усувати їх;
- підбирати гідропрстрої до певного типу гідроприводів і визначати оптимальні режими їх роботи.

3. Програма навчальної дисципліни

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою СНАУ 02 липня 2018 р., протокол №12

МОДУЛЬ 1. ГІДРОПРИСТРОЇ ТА РОБОЧІ РІДИНИ ГІДРОПРИВОДІВ

Змістовий модуль 1. Загальні поняття гідроприводів

Тема 1. Вступ. Загальні відомості про гідроприводи. Загальні відомості про приводи мобільних машин: механічний, електричний, гідравлічний, їх переваги та недоліки. Динамічний та об'ємний гідроприводи, їх характеристика та умови застосування. Сучасний стан і основні напрями розвитку гідроприводів. Структура і мета навчальної дисципліни «Гідропривод сільськогосподарської техніки». Література, яка використовується під час вивчення дисципліни.

Загальні поняття і визначення гідроприводів. Основні поняття: гідросистема, гідропередача, гідропривод, об'ємний гідропривод, динамічний гідропривод. Терміни і визначення об'ємного гідропривода і його гідропрстроїв. Аналогія механічного привода, електропривода і гідропривода об'ємного. Найпростіший гідропривод, його силові і швидкісні характеристики.

Змістовий модуль 2. Робочі рідини об'ємних гідроприводів

Тема 2. Робочі рідини. Вимоги до робочих рідин. Марки рідин, їх основні експлуатаційні властивості та показники (густина, в'язкість, термостабільність, механічний склад тощо). Застосування та взаємозамінність робочих рідин.

Вибір робочої рідини. Передумови. Кліматичні зони експлуатації. Забезпечення в'язкістно-температурних характеристик, діапазону робочих температур, відповідності матеріалам ущільнень, важливості гідроприводів та терміну їх експлуатації і вартості робочої рідини.

Тема 3. Технічні пристрої транспортування рідин. Кондиціонери. Терміни і визначення кондиціонерів: фільтри, оливоохолодники, оливопідігрівники, сапуни. Загальна будова, принцип дії, умовне позначення на принципових схемах.

Гідропосудини. Терміни і визначення гідропосудин: баки, гідроакумулятори. Загальна будова, принцип дії, умовне позначення на принципових схемах.

Гідروпроводи. Трубопровідні з'єднання. Ущільнювальні пристрої.

Терміни і визначення. Типи гідропроводів та трубопровідних з'єднань. Будова, умовні позначення на принципових схемах.

Типи, будова, застосування ущільнювальних пристроїв.

Змістовий модуль 3. Об'ємні гідромашини

Тема 4. Шестеренні, поршневі, планетарні та пластинчасті гідромашини. Терміни і визначення. Типи, будова, принцип дії, особливості конструкції, технічні характеристики, переваги та недоліки, умови та приклади застосування, режими роботи. Умовні позначення на принципових схемах.

Параметри: тиск, робочий об'єм, подача, крутний момент, потужність, ККД. Порівняльні характеристики. Можливі несправності, їх причини, способи виявлення та усунення.

Тема 5. Гідродвигуни. Гідроциліндри, гідродвигуни зворотно-поступального руху, поворотні гідродвигуни. Терміни і визначення. Будова і принцип дії. Параметри, умовні позначення на принципових схемах. Силові та швидкісні характеристики.

Змістовий модуль 4. Гідроапаратура

Тема 6. Гідророзподільники. Терміни і визначення. Типи, будова, принцип дії золотникових, кранових та клапанних розподільників. Параметри. Порівняльна характеристика. Застосування. Умовні позначення на принципових схемах. Правила експлуатації, діагностування та технічне обслуговування.

Тема 7. Клапани, дроселі, регулятори витрати, стабілізатори тиску, гідравлічні довантажувачі та підсилювачі. Терміни і визначення клапанів: запобіжних, переливних, підпірних, сповільнювальних, редуційних, різниці тисків, логічних, співвідношення витрати рідини, прямої і непрямої дії, витрати, зворотних та гідрозамків; дроселів; регуляторів витрати; стабілізаторів тиску; гідравлічних довантажувачів та підсилювачів. Будова, принцип дії, умовні позначення на принципових схемах. Приклади застосування, режими роботи, діагностування та технічне обслуговування.

МОДУЛЬ 2. ГІДРОПРИВОДИ. ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ І РОЗРАХУНКУ ОБ'ЄМНИХ ГІДРОПРИВОДІВ

Змістовий модуль 5. Об'ємні гідроприводи

Тема 8. Об'ємні гідроприводи. Типи. Будова, принцип дії, застосування, принципові схеми гідроприводів: керування положенням робочих органів; активних виконуючих органів; рульових керувань; ведучих коліс; гальм, зчеплень, муфт повороту; гідравлічних систем автоматичного керування.

Тема 9. Вали відбору потужності. Гідравлічні системи відбору потужності. Вали відбору потужності з гідравлічним керуванням.

Тема 10. Монтаж та експлуатація об'ємних гідроприводів. Правила монтажу гідропристроїв. Підготовка гідроприводів до роботи. Типові несправності та способи їх усунення. Режими експлуатації гідроприводів та оцінювання стану робочої рідини. Стенди для випробування, діагностування гідропристроїв.

Гідродинамічні передачі. Терміни, визначення. Типи. Будова і принцип дії гідротрансформаторів та гідромуфт. Застосування.

Тема 11. Складання принципових схем гідроприводів. Передумови, обґрунтування вибору принципових схем гідропристроїв. Графічне зображення принципових схем.

Складання гідравлічної схеми сполучень гідропристроїв та монтажних схем гідроприводів і обґрунтування гідравлічної схеми сполучення гідропристроїв, монтажної схеми розміщення їх на машині та трубопровідних з'єднаннях (арматурі).

Змістовий модуль 6. Конструкторський розрахунок гідроприводів.

Тема 12. Розрахунок об'ємних гідроприводів поступального і обертального руху. Попередній розрахунок об'ємних гідроприводів поступального руху.

Передумови. Швидкість переміщення поршня. Потужність гідроприводів. Обґрунтування величини тиску. Подача насосної станції. Вибір насоса. Частота обертання валу насоса. Розрахунок трубопроводів. Вибір розподільника, фільтра, місткості бака.

Перевірний розрахунок об'ємних гідроприводів поступального руху.

Розрахунок втрат тиску у гідроприводі, ККД., уточнений розрахунок гідроциліндра, подачі насоса, потужності гідроприводів, швидкості поршня. Тепловий розрахунок.

Розрахунок об'ємних гідроприводів обертального руху. Передумови. Розрахунок потужності гідроприводів, робочого об'єму гідромотора, частоти обертання валу гідромотора. Узгодження розрахункових даних з табличними значеннями.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.
МОДУЛЬ 1. ГІДРОПРИСТРОЇ ТА РОБОЧІ РІДИНИ ГІДРОПРИВОДІВ						
Змістовий модуль 1. Загальні поняття гідроприводів						
<i>Тема 1.</i> Вступ. Загальні відомості про гідроприводи.	6	2	-	2	-	2
Разом за змістовим модулем 1	6	2	-	2	-	2
Змістовий модуль 2. Робочі рідини об'ємних гідроприводів						
<i>Тема 2.</i> Робочі рідини.	6	2	-	2	-	2
<i>Тема 3.</i> Технічні пристрої транспортування рідин.	6	-	-	2	-	4
Разом за змістовим модулем 2	12	2	-	4	-	6
Змістовий модуль 3. Об'ємні гідромашини						
<i>Тема 4.</i> Шестеренні, поршневі, планетарні та пластинчасті гідромашини.	10	2	-	4	-	4
<i>Тема 5.</i> Гідродвигуни.	6	-	-	2	-	4
Разом за змістовим модулем 3	16	2	-	6	-	8
Змістовий модуль 4. Гідроапаратура						
<i>Тема 6.</i> Гідророзподільники.	8	2	-	2	-	4
<i>Тема 7.</i> Клапани, дроселі, регулятори витрати, стабілізатори тиску, гідравлічні довантажувачі та підсилювачі.	10	2	-	4	-	4
Разом за змістовим модулем 4	18	4	-	6	-	8
Усього годин за модуль 1	52	10	-	18	-	24
МОДУЛЬ 2. ГІДРОПРИВОДИ. ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ І РОЗРАХУНКУ ОБ'ЄМНИХ ГІДРОПРИВОДІВ						
Змістовий модуль 5. Об'ємні гідроприводи						
<i>Тема 8.</i> Об'ємні гідроприводи.	8	2	-	2	-	4
<i>Тема 9.</i> Вали відбору потужності.	6	-	-	2	-	4
<i>Тема 10.</i> Монтаж та експлуатація об'ємних гідроприводів.	6	-	-	2	-	4
<i>Тема 11.</i> Складання принципових схем гідроприводів.	8	2	-	2	-	4
Разом за змістовим модулем 5	28	4	-	8	-	16
Змістовий модуль 6. Конструкторський розрахунок гідроприводів						
<i>Тема 12.</i> Розрахунок об'ємних гідроприводів поступального і обертального руху.	10	2	-	4	-	4
Разом за змістовим модулем 6	10	2	-	4	-	4
Усього годин за модуль 2	38	6	-	12	-	20
ІНДЗ	-	-	-	-	-	-
Усього годин	90	16	-	30	-	44

5. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<p>Тема 1. Вступ. Загальні відомості про гідроприводи.</p> <p>1. Загальні відомості про приводи мобільних машин: механічний, електричний, гідравлічний, їх переваги та недоліки.</p> <p>2. Динамічний та об'ємний гідроприводи, їх характеристика та умови застосування.</p> <p>3. Сучасний стан і основні напрями розвитку гідроприводів.</p> <p>4. Аналогія механічного привода, електропривода і гідропривода об'ємного.</p> <p>5. Найпростіший гідропривод, його силові і швидкісні характеристики.</p>	2
2	<p>Тема 2. Робочі рідини.</p> <p>1. Вимоги до робочих рідин.</p> <p>2. Марки рідин, їх основні експлуатаційні властивості та показники (густина, в'язкість, термостабільність, механічний склад тощо).</p> <p>3. Застосування та взаємозамінність робочих рідин.</p> <p>4. Вибір робочої рідини.</p> <p>5. Кліматичні зони експлуатації.</p>	2
3	<p>Тема 4. Шестеренні, поршневі, планетарні та пластинчасті гідромашини</p> <p>1. Типи, будова, принцип дії, особливості конструкції, технічні характеристики, переваги та недоліки, умови та приклади застосування, режими роботи.</p> <p>2. Умовні позначення на принципових схемах.</p> <p>3. Параметри: тиск, робочий об'єм, подача, крутний момент, потужність, ККД.</p> <p>4. Можливі несправності, їх причини, способи виявлення та усунення.</p>	2
4	<p>Тема 6. Гідророзподільники.</p> <p>1. Типи, будова, принцип дії золотникових, кранових та клапанних розподільників.</p> <p>2. Умовні позначення на принципових схемах.</p> <p>3. Правила експлуатації, діагностування та технічне обслуговування.</p>	2
5	<p>Тема 7. Клапани, дроселі, регулятори витрати, стабілізатори тиску, гідравлічні довантажувачі та підсилювачі.</p> <p>1. Будова, принцип дії, умовні позначення на принципових схемах.</p> <p>2. Приклади застосування, режими роботи, діагностування та технічне обслуговування.</p>	2
6	<p>Тема 8. Об'ємні гідроприводи.</p> <p>1. Будова, принцип дії, застосування, принципові схеми гідроприводів: керування положенням робочих органів; активних виконуючих органів; рульових керувань; ведучих коліс; гальм, зчеплень, муфт повороту; гідравлічних систем автоматичного керування.</p>	2
7	<p>Тема 11. Складання принципових схем гідроприводів.</p> <p>1. Передумови, обґрунтування вибору принципових схем гідроприводів.</p> <p>2. Складання гідравлічної схеми сполучень гідроприводів та монтажних</p>	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	схем гідроприводів і обґрунтування гідравлічної схеми сполучення гідроприводів, монтажної схеми розміщення їх на машині та трубопроводних з'єднаннях (арматурі).	
8	Тема 12. Розрахунок об'ємних гідроприводів поступального і обертального руху. 1. Попередній розрахунок об'ємних гідроприводів поступального руху. 2. Швидкість переміщення поршня. 3. Потужність гідроприводів. 4. Обґрунтування величини тиску. 5. Подача насосної станції. 6. Вибір насоса. 7. Частота обертання валу насоса. 8. Розрахунок трубопроводів. 9. Вибір розподільника, фільтра, місткості бака.	2
	Разом	16

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення експлуатаційних властивостей гідравлічних мастил вітчизняного та імпортного виробництва	2
2	Кондиціонери, гідромісткості, гідролінії	2
3	Вивчення будови шестеренних гідромашин	2
4	Вивчення будови шестеренних гідромашин	2
5	Конструктивні особливості планетарних гідромашин	2
6	Класифікація гідродвигунів	2
7	Гідророзподільники та їх застосування	2
8	Дослідження будови апаратури керування витратою рідини	2
9	Дослідження будови апаратури керування витратою рідини	2
10	Вивчення будови гідроприводу ведучих коліс	2
11	Вивчення конструкцій і характеристик гідромурфт і гідротрансформаторів	2
12	Вивчення конструкцій і характеристик гідроциліндрів, двигунів зворотньо-поступального руху	2
13	Засоби діагностування гідроприводу	2
14	Конструкторський розрахунок гідравлічного приводу сільськогосподарських машин	2
15	Конструкторський розрахунок гідравлічного приводу сільськогосподарських машин	2
	Разом	30

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ. Загальні відомості про гідроприводи.	2
2	Тема 2. Робочі рідини.	2
3	Тема 3. Технічні пристрої транспортування рідин.	4
4	Тема 4. Шестеренні, поршневі, планетарні та пластинчасті гідромашини.	4
5	Тема 5. Гідродвигуни.	4

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
6	Тема 6. Гідророзподільники.	4
7	Тема 7. Клапани, дроселі, регулятори витрати, стабілізатори тиску, гідравлічні довантажувачі та підсилювачі.	4
8	Тема 8. Об'ємні гідроприводи.	4
9	Тема 9. Вали відбору потужності.	4
10	Тема 10. Монтаж та експлуатація об'ємних гідроприводів.	4
11	Тема 11. Складання принципів схем гідроприводів.	4
12	Тема 12. Розрахунок об'ємних гідроприводів поступального і обертового руху.	4
	Разом	44

8. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. *Словесні*: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, переказ, виписування, складання плану, рецензування, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

1.2. *Наочні*: демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. *Практичні*: лабораторний метод, практична робота, вправа, виробничо-практичні методи.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. *Аналітичний* (суть: розклад цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак).

2.2. *Методи синтезу* (суть: з'єднання виділених аналізом елементів чи властивостей предмета, явища в одне ціле).

2.3. *Індуктивний метод* (суть: вивчення предметів чи явищ від одиничного до загального).

2.4. *Дедуктивний метод* (суть: вивчення предметів чи явищ від загального до одиничного).

2.5. *Традуктивний метод* (суть: це висновки від загального до загального, від часткового до часткового, від одиничного до одиничного).

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. *Проблемний* (проблемно-інформаційний).

3.2. *Частково-пошуковий* (евристичний).

3.3. *Дослідницький*.

3.4. *Репродуктивний* (суть: можливість застосування вивченого на практиці).

3.5. *Пояснювально-демонстративний*.

4. *Активні методи навчання (наприклад)* - використання технічних засобів навчання, мозкова атака, рішення кросвордів, конкурси, диспути, круглі столи, бінарні заняття, ділові та рольові ігри, ток-шоу, тренінги, використання проблемних ситуацій, екскурсії, заняття на виробництві, групові дослідження, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій та інші).

5. *Інтерактивні технології навчання (наприклад)* - використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки та електронних таблиць, case-study (метод аналізу конкретних ситуацій), діалогове навчання, співробітництво студентів (кооперація) та інші.

9. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС.

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація).
3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:(вибрати потрібне):
- рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;
 - активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
 - результати виконання та захисту лабораторних робіт;
 - експрес-контроль під час аудиторних занять;
 - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
 - виконання аналітично-розрахункових завдань;
 - написання рефератів, есе, звітів;
 - результати тестування;
 - письмові завдання при проведенні контрольних робіт;
 - виробничі ситуації, кейси тощо.
4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання: (при необхідності)
- курсова робота (проект);
 - науково-дослідна робота;
 - навчально-дослідна робота;
 - навчально-практичне дослідження із презентацією результатів тощо.

10. Розподіл балів, які отримують студентина залік

Поточне тестування та самостійна робота												СРС	Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума
Змістовий модуль 1 0-5 балів	Змістовий модуль 2 0-11 балів		Змістовий модуль 3 0-12 балів		Змістовий модуль 4 0-12 балів		Змістовий модуль 5 0-18 балів			Змістовий модуль 6 0-12 балів					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12				
5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	15	85 (70+15)	15	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Рекомендована література

Базова:

1. Гідропривід сільськогосподарської техніки За ред. О.М. Погорільця. - К.:Вища освіта, 2004. - 368с.
2. Дідур В.А., Савченко Д.Д., Журавель Д.П., Мовчан С.І. Гідравліка та її використання в агропромисловому комплексі. Підручник .- 2008.- 577.с.

3. Погорілець О.М. Гідропривід сільськогосподарської техніки (комплект посібників): навч. посіб. / Погорілець О.М., Волянський М.С. - К.: Аграрна освіта, 2004. - 210 с.

4. Эксплуатация гидравлического оборудования: Учеб. пособ. / З.Л. Финкельштейн. - Алчевск: ДонГТУ, 2008. – 123 с

5. Расчет, проектирование и эксплуатация объемного гидропривода. Учебное пособие. /З.Л. Финкельштейн, О.М. Яхно, В.Г. Чебан, З.Я. Лурье, И.А. Чекмасова. – К.: НТУУ «КПИ». – 2006. – 216 с.

Допоміжна:

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

7. ДСТУ 3455.1-96. Гідроприводи об'ємні та пневмоприводи. Частина 1. Загальні поняття. – К.: Держстандарт України, 1997. – 54 с.

8. ДСТУ 3455.2-96. Гідроприводи об'ємні та пневмоприводи. Частина 2. Об'ємні гідромашини та пневмомашини. – К.: Держстандарт України, 1997. – 61 с.

9. ДСТУ 3455.3-96. Гідроприводи об'ємні та пневмоприводи. Частина 3. Гідроапарати та пневмоапарати. – К.: Держстандарт України, 1997. – 37 с.

10. ДСТУ 3455.4-96. Гідроприводи об'ємні та пневмоприводи. Частина 4. Кондиціонери робочого середовища, гідропосудини та пневмопосудини, гідроприводи та пневмоприводи. – К.: Держстандарт України, 1997. – 30 с.

11. ДСТУ 2404-94. Передачі гідродинамічні. – К.: Держстандарт України, 1994.

