

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан
механіко-технологічного
факультету
_____ (Братішко В. В.)
“ _____ ” _____ 2021 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри
сільськогосподарських машин
та системотехніки
ім. акад. П.М. Василенка
Протокол № 16 від “27” червня 2021 р.
Завідувач кафедри
_____ (Гуменюк Ю.О.)

”РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОПІ Агроінженерія
_____ (Сівак І. М.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Гідро-пневмопривод сільськогосподарської техніки

Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

спеціальність 208 «Агроінженерія»

освітня програма Агроінженерія

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 – 2021 р.

1. Опис навчальної дисципліни
 «Гідро-пневмопривод сільськогосподарської техніки»

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство	
Спеціальність	208 Агроінженерія	
Освітній ступінь	Бакалавр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Нормативна	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	3	
Форма контролю	Іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	третій	третій, четвертий
Семестр	6	6; 7
Лекційні заняття	45 год.	4; 6 год.
Лабораторні заняття	45 год.	2; 8 год.
Самостійна робота	60 год.	158 год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента	6 год. 4 год.	-

ПЕРЕДМОВА

Робочу навчальну програму складено з урахуванням вимог проекту освітньо-кваліфікаційної характеристики бакалавра. Передбачається вивчення конструкції, принципу дії, наладки, гідрокінематичних, швидкісних та силових характеристик гідро-пневмопристроїв гідро-пневмоприводів сільськогосподарської техніки та основ теорії і розрахунку гідроприводів. При цьому вивчення кожного типу гідропристою та гідропривода в цілому передбачає:

- ознайомлення з призначенням та виконуваними функціями на окремих машинах;
- засвоєння загальної будови, принципу дії та взаємодії окремих елементів;
- ознайомлення з правилами експлуатації і технічного обслуговування;
- проведення діагностування, наладки, виявлення та усунення несправностей;
- ознайомлення з основами теорії робочих процесів і методами розрахунку конструктивних та експлуатаційних параметрів.

Мета навчальної дисципліни – дати майбутнім фахівцям глибокі знання з будови, теорії робочих процесів та правил експлуатації гідро-пневмоприводів, що необхідні для вискоєфективного використання сільськогосподарської техніки, якісного обслуговування і ремонту, цілеспрямованого вдосконалення.

Згідно з вимогами проекту освітньо-кваліфікаційної характеристики бакалавра **студент повинен**

знати: будову та принцип дії гідро-пневмопристроїв, сфери використання та умови застосування об'ємного і динамічного гідроприводів, принципи їх роботи, загальні вимоги до експлуатації і технічного обслуговування, методи розрахунку основних параметрів, напрями вдосконалення гідроприводів та їх гідропристроїв;

уміти: читати і складати принципові схеми гідро-пневмоприводів сільськогосподарської техніки, дотримуватися експлуатаційних вимог, виявляти причини несправностей та усувати їх, підбирати гідро-пневмопристрої до певного типу гідро-пневмопривода і визначати оптимальні режими його роботи.

Вивчення дисципліни передбачає такі види занять: лекції, лабораторні роботи, самостійну роботу.

Розподіл програмного матеріалу за окремими видами занять і послідовність його вивчення визначаються робочою програмою, яка розглядається і затверджується кафедрою на кожний навчальний рік і узгоджується з робочими програмами дисциплін: «Гідравліка», «Трактори і автомобілі», «Сільськогосподарські машини», «Паливо-мастильні та інші експлуатаційні матеріали», «Технологія конструкційних матеріалів», «Машиновикористання в рослинництві».

Вивчення гідропривода сільськогосподарської техніки передбачає використання комп'ютерних технологій та результатів сучасних досліджень і випробувань гідроприводів машин, складних механізмів та систем.

На вивчення навчальної дисципліни згідно з базовим навчальним планом підготовки фахівців відведено 150 год., із них на лекції – 45 год., лабораторні – 45 год. і самостійну роботу – 60 год., і виконання індивідуальних завдань.

Матеріал інформаційного характеру, який в достатній мірі висвітлений в навчальній літературі, студенти опановують самостійно.

З метою інтенсифікації процесу навчання застосовується модульний принцип вивчення споріднених тем дисципліни з проміжною атестацією студентів. Формою підсумкового контрольного заходу є екзамен.

Структура змісту навчальної дисципліни та орієнтовний розподіл навчального часу, год.

Вид навчальної діяльності студентів	Модулі навчальної дисципліни	Розділи навчальної дисципліни	Обсяг годин для окремих видів навчальних занять і самостійної роботи						Разом, год.	
			Лекції	Лаборант.	Практичн.	Семинар.	самостійна робота			
							підгот до занять	індивід. завдання		
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
. Навчальні заняття	1. Гідро-пневмопристрої та робочі тіла гідро-пневмоприводів. Конструкція, принцип дії, наладка, кінематичні та силові характеристики гідро-пневмопристроїв.	1. Загальні поняття і визначення гідропневмопривода.	2	-	-	-	1	-	4	
		2. Робочі рідини об'ємних гідроприводів.	0,5	-	-	-	0,5	-	1	
		3. Кондиціонери робочої рідини.	0,5	-	-	-	0,5	-	1	
		4. Гідропосудини.	1	-	-	-	1	-	2	
		5. Об'ємні гідро-пневмомашини.	6	8	-	-	8	-	22	
		6. Гідро-пневоапаратура.	4	6	-	-	6	-	16	
		7. Гідропроводи. Трубопровідні з'єднання	0,5	-	-	-	0,5	-	1	
		8. Уцілювальні пристрої.	0,5	-	-	-	0,5	-	1	
		Модульний контроль		1				-	1	
		Всього, год.		15	15	-	-	15	-	45
	2. Гідро-пневмоприводи. Типи. Застосування, монтаж та експлуатація гідро-пневмоприводів.	9. Об'ємні гідро-пневмоприводи.	13	14	-	-	13	-	40	
		10. Вали відбору потужності.	0,5	-	-	-	0,5	-	1	
		11. Монтаж та експлуатація об'ємного гідропривода.	1	-	-	-	1	-	2	
		12. Гідродинамічні передачі.	0,5	-	-	-	0,5	-	1	
			Модульний контроль		1				-	1
		Всього, год.		15	15	-	-	15	-	45
3. Основи проектування і розрахунку об'ємного гідропривода	13. Складання принципів схем гідро-пневмоприводів.	4	4	-	-	4	2	9		
	14. Вибір робочої рідини.	1	-	-	-	-	1	1,5		
	15. Попередній розрахунок об'ємного гідропривода поступального руху.	3	3	-	-	3	4	10,5		
	16. Перевірний розрахунок об'ємного	2	2	-	-	3	3	10		

		<i>гідропривода поступального руху.</i>							
		<i>17. Розрахунок об'ємного гідропривода обертального руху.</i>	3	3	-	-	3	4	9
		<i>18. Складання монтажної схеми гідропривода.</i>	2	2	-	-	2	1	6
		<i>Модульний контроль</i>		1					
	Всього, год.		15	15	-	-	15	15	60
		<i>Підсумковий контроль - екзамен</i>							
Всього з дисципліни, год.			45	45	-		45	15	150

1. Теоретичні заняття (лекції)

Модуль 1. Гідро-пневмопристрої та робочі рідини гідроприводів

Вступ

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 гідропривода. Структура і мета навчальної дисципліни "Гідропривод сільськогосподарської техніки". Навчальна література.

Загальні поняття і визначення гідро-пневмопривода

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.

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.

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.

Об'ємні гідро-пневмомашини

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.

Гідро-пневмодвигуни

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

Гідроапаратура

Гідрозподільники

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.

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 непрямой 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.

Гідропроводи. Трубопровідні з'єднання

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

Ущільнювальні пристрої

Типи, будова, застосування.

Модуль 2. Гідро-пневмоприводи

Об'ємні гідро-пневмоприводи

Типи. Будова, принцип дії, застосування, принципові схеми гідроприводів:

- керування положенням робочих органів;
- активних виконуючих органів;
- рульових керувань;
- ведучих коліс самохідних машин;
- гальм, зчеплень, муфт повороту;
- гідравлічних систем автоматичного керування.
- стежних;
- з дросельним керуванням;
- з машинним (об'ємним) керуванням

Вали відбору потужності

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

Монтаж та експлуатація об'ємного гідро-пневмопривода

Правила монтажу гідропристроїв. Підготовка гідропривода до роботи. Типові несправності та способи їх усунення. Режими експлуатації гідропривода та оцінка стану робочої рідини. Стенди для випробування, діагностування гідропристроїв.

Гідродинамічні передачі

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

Складання принципових схем гідро-пневмоприводів

Передумови, обґрунтування вибору принципової схеми, гідропристроїв. Графічне зображення принципових схем.

Вибір робочої рідини

Передумови. Кліматичні зони експлуатації. Забезпечення вязкістно-температурних характеристик, діапазону робочих температур, відповідності матеріалам ущільнень, важливості гідропривода та терміну його експлуатації і вартості робочої рідини.

Попередній розрахунок об'ємного гідро-пневмопривода поступального руху

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

Перевірний розрахунок об'ємного гідро-пневмопривода поступального руху

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

Розрахунок об'ємного гідро-пневмопривода обертального руху

Передумови. Розрахунок потужності гідропривода, робочого об'єму гідромотора, частоти обертання вала гідромотора. Узгодження розрахункових даних з табличними значеннями.

Складання гідравлічної схеми сполучень гідроприсроїв та монтажної схеми гідропривода

Обґрунтування гідравлічної схеми сполучення гідроприсроїв, монтажної схеми розміщення їх на машині та трубопровідних з'єднань (арматури).

2. Лабораторні заняття

Лабораторні заняття проводять на натуральних зразках гідроприсроїв, лабораторних установках, діючих моделях, що імітують принцип дії та на базових сільськогосподарських і меліоративних машинах і тракторах. Базові машини вибирають з урахуванням регіональних особливостей вирощування сільськогосподарських культур та матеріальної бази закладу освіти.

На лабораторних заняттях вивчають будову, принцип дії, застосування, підготовку до роботи певного гідроприсрою та гідропривода в цілому, проводять лабораторні дослідження і діагностування визначають параметри гідроприсроїв і режими їх роботи та виконують розрахунок гідроприводів поступального і обертального руху. Передбачені активні форми виконання лабораторних робіт: розбирання, складання та наладка гідроприсроїв.

Модуль 1. Гідроприсрої та робочі рідини гідроприводів

1. Шестеренні гідромашини.
2. Поршневі гідромашини.
3. Планетарні гідромашини.
4. Секційні розподільники.
5. Блокові і кранові розподільники
6. Клапани.
7. Гідродвигуни.

Модуль 2. Гідроприводи

1. Об'ємний гідропривод ведучих коліс самохідних машин

2. Об'ємні гідроприводи рульових керувань косарки плющилки та кормозбирального комбайна.
3. Об'ємні гідроприводи рульових керувань зернозбиральних комбайнів «Славутич» та «Скіф».
4. Об'ємні стежні гідроприводи рульових керувань коренезбиральних машин КС-6Б та МКК-6.
5. Об'ємний гідропривод гичкозбиральної машини.
6. Об'ємні гідроприводи керування положенням робочих органів і елементів механізмів коренезбиральних машин.
7. . Об'ємний гідропривод кукурудозбирального комбайна ККП-3 «Херсоніць-9».

Модуль 3. Основи проектування і розрахунку об'ємного гідро-пневмопривода

1. Визначення параметрів насосів і гідромоторів.
2. Визначення параметрів гідродвигунів.
3. Визначення параметрів гідроапаратів.
4. Розрахунок гідропривода поступального руху.
5. Розрахунок параметрів гідропривода обертального руху.
6. Складання принципової схеми гідропривода.
7. Складання монтажної схеми гідропривода

3. Самостійна робота студентів

Самостійну роботу студентів поділяють на такі складові: підготовку до занять - 45 год, і виконання індивідуальних завдань – 15 год

При підготовці до навчальних занять з кожного модуля необхідно опрацювати такі літературні джерела із списку рекомендованої літератури.

Модуль 1. Гідроприсрої та робочі рідини гідроприводів. Конструкція, принцип дії, наладка, кінематичні та силові характеристики гідроприсроїв.

Модуль 2. Гідроприводи. Типи. Застосування, монтаж та експлуатація розрахунок об'ємного гідропривода.

Модуль 3. Основи проектування і розрахунку об'ємного гідропривода.

Самостійна робота студентів

При підготовці до навчальних занять з кожного модуля необхідно опрацювати літературні джерела із списку рекомендованої літератури та виконати розрахункову роботу.

Розрахункова робота

Мета розрахункової роботи – закріплення теоретичних знань і набуття практичних навичок у проектуванні і розрахунку гідроприводів сільськогосподарської техніки.

Завдання розрахункової роботи – спроектувати зазначений гідропривод відповідно до вимог чинних стандартів.

Розрахункова робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини.

Орієнтовний зміст пояснювальної записки: реферат; вступ; аналіз існуючих приводів об'єкта та кінематичної схеми механізму, що підлягає гідрофіксації; обґрунтування доцільності застосування гідропривода; розробка принципової схеми гідропривода; вибір робочої рідини і тиску гідропривода; визначення параметрів гідродвигуна та джерела гідравлічної енергії; обґрунтування типу та параметрів гідроапаратури, кондиціонерів, бака; розрахунок трубопроводів; визначення ККД та тепловий розрахунок гідропривода; розробка монтажної схеми; технічне обслуговування.

Графічна частина містить схему гідропривода принципову, схему гідропривода монтажну або схему гідравлічну сполучень гідропрстроїв та складальне креслення розміщення гідродвигуна, привода насоса тощо.

У процесі виконання розрахункової роботи необхідно надавати перевагу комп'ютерним технологіям розрахунків з використанням існуючих та самостійно розроблених програм.

Завершується розрахункова робота порівняльним аналізом розрахованих параметрів мобільної сільськогосподарської техніки з параметрами машин-прототипів.

Обсяг розрахункової роботи має складати 20...30 сторінок друкованого тексту розрахунково-пояснювальної записки і три аркуші графічної частини формату (з використанням графічних редакторів комп'ютерних програм). Текстові та графічні матеріали повинні бути виконані відповідно до діючих стандартів. Розрахунково-пояснювальна записка повинна бути ілюстрована схемами, графіками, фотографіями, таблицями тощо.

Розрахункову роботу виконують за рахунок часу виділеного на самостійну роботу, а саме - виконання індивідуальних завдань в обсязі 36 годин (один кредит), що відповідає 3 модулю.

5. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОС - Бакалавр Галузь знань- 20 Аграрні науки та продовольство Спеціальність – 208 Агроінженерія	Кафедра сільськогосподарських машин та системотехніки ім. акад. П.М. Василенка 2021-2022 навч. рік	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № з дисципліни Гідропривод сільськогосподарської техніки	Затверджую Зав. кафедри _____ (підпис) Гуменюк Ю.О.. _____ 2021 р.
Екзаменаційні запитання			
1. Описати будову і роботу клапана непрямої дії та зобразити його умовне позначення на принципових схемах.			
2. Визначити зусилля на штоці гідроциліндра при втягуванні і виштовхуванні штока, якщо тиск у напірній лінії - 10 МПа, тиск у зливній лінії – 0,1 МПа, діаметр поршня - 100 мм, діаметр штока 50 мм, хід штока - 500 мм.			
Вказати, коли швидкість переміщення штока буде більша (при втягуванні чи виштовхуванні) і чому?			
Тестові завдання різних типів			

Питання №1
Який критерій визначає режим руху рідини?

1	Відношення швидкості руху рідини до її кінематичної в'язкості.
2	Відношення діаметра трубопроводу до кінематичної в'язкості рідини.
3	Число Рейнольдса.
4	Відношення гідравлічного радіуса до в'язкості рідини.

Питання №2
Вкажіть, які з вказаних гідроприскоїв відносять до гідроапаратів.

1	Гідророзподільники, клапани.
2	Гідромашини
3	Гідродвигуни.
4	Регульовані насоси.
5	Дроселі і гідромотори.

Питання №3
Від яких параметрів залежить:

I. Крутний момент гідропневмотора	1. Робочого об'єму
II. Потужність насоса	2. Частоти обертання вала
III. Подача насоса	3. Тиску робочого тіла
	4. Подачі

Питання №4
Яка швидкість (м/с) поршня гідроциліндра нормальна?

1	В межах 0,01-0,05
2	В межах 0,5-1,0
3	В межах 0,05-0,5
4	В межах 1,0-1,5

Питання №5
Вкажіть призначення гідропневмоприскоїв:

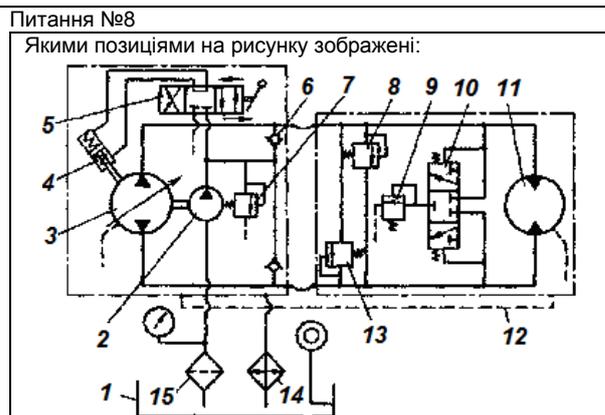
1. Запобіжний клапан	A. Обмежує або регулює витрату робочої рідини чи газу
2. Переливний клапан	Б. Забезпечує різну пропускну спроможність при реверсуванні потоку
3. Редукційний клапан	В. Підтримує постійний тиск на виході і менший ніж на вході
4. Клапан різниці тисків	Г. Підтримує сталий перепад тисків
5. Сповільнювальний клапан	Д. Розвантажує насос
6. Дросель	Е. Обмежує максимальний тиск

Питання №6
Що розуміють під поняттям "регульована" гідромашина.

1	Передбачено зміну подачі або витрати рідини.
2	Передбачено зміну робочого об'єму і частоти обертання приводного вала.
3	Передбачено зміну частоти обертання приводного вала.
4	Передбачено зміну робочого об'єму.

Питання №7
В яких насосах зміниться подача при збільшенні тиску у напірній лінії?

1	У шестеренних.
2	У поршневих.
3	У планетарних.
4	У гвинтових.
5	Не зміниться



I	Підживлювальний насос
II	Клапан високого тиску
III	Шунтувальний (човниковий) золотник
IV	Переливний клапан
V	Насос регульований
VI	Розподільник

Питання №9
Вкажіть машини об'ємного типу?

1	Поршневий насос
2	Осьовий насос
3	Вихровий насос
4	Відцентровий насос
5	Пластинчастий насос
6	Всі зазначені
7	Зазначені в 1, 2, 3
8	Значені в 4, 5



1	а – на всмоктувальній лінії
2	б – у напірній лінії;
3	в – на зливній лінії;
4	г – на ділянках з реверсивними потоками.

Схема орієнтовного розподілу балів за модулями навчальної дисципліни

Вид контролю	Модуль	Розділ	Навчальні заняття (підготовка та виконання)	Виконання індивідуальних завдань	Модульний контроль	
1	3	4	5	6	7	
Потоковий контроль	1. Гідроприсрої та робочі рідини гідроприводів. <i>Конструкція, принцип дії, наладка, кінематичні та силові характеристики гідроприсроїв.</i>	1. Загальні поняття і визначення гідропривода.	2	-	2	
		2. Робочі рідини об'ємних гідроприводів.	1	-	1	
		3. Кондиціонери робочої рідини.	1	1	2	
		4. Гідропосудини.	1	1	2	
		5. Об'ємні гідромашини.	4	1	5	
		6. Гідроапаратура.	4	1	5	
		7. Гідропроводи. Трубопровідні з'єднання	1	1	2	
		8. Ущільнювальні присрої.	1	-	1	
	Всього, год.	Модульний контроль	20	5	25	
	2. Гідроприводи. <i>Типи. Застосування, монтаж та експлуатація об'ємного гідропривода.</i>	9. Об'ємні гідроприводи.	15	4	19	
		10. Вали відбору потужності.	1	-	1	
		11. Монтаж та експлуатація об'ємного гідропривода.	3	1	4	
		12. Гідродинамічні передачі.	1	-	1	
	Всього, год.	Модульний контроль	20	5	25	
	3. Основи проектування і розрахунку об'ємного гідропривода	13. Складання принципових схем гідропривода.	3	1	4	
		14. Вибір робочої рідини.	1	-	1	
		15. Попередній розрахунок об'ємного гідропривода поступального руху.	2	1	3	
		16. Перевірний розрахунок об'ємного гідропривода поступального руху.	3	1	4	
		17. Розрахунок об'ємного гідропривода обертального руху.	3	1	4	
		18. Складання гідравлічної схеми сполучень гідроприсроїв та монтажної схеми гідропривода.	3	1	4	
	Всього, год.	Модульний контроль	15	5	20	
	Всього за потоковий контроль			55	15	70
	Підсумковий контроль - (екзамен)					30
Разом					100	

6. Критерії та шкала оцінювання знань і умінь студентів

Контроль знань і умінь студентів з дисципліни (потоківий і підсумковий) здійснюють у відповідності з вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Потоковий контроль знань студентів застосовують під час виконання лабораторних робіт, індивідуальних завдань (описових робіт (ОР), розрахунково-графічних робіт (РГР), розрахункових робіт (РР), написання рефератів), контроль засвоєння певного модуля (модульний контроль).

Форму проведення потокового контролю і систему оцінювання визначає кафедра. Максимально можлива кількість балів за **навчальні заняття** студента становить 70% (коефіцієнт 0,7).

Підсумковий контроль знань передбачає екзамен. Максимально можлива кількість умовних балів, що припадає на залік становить 30% (коефіцієнт 0,3) від загальної кількості умовних балів.

Рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань та умінь студентів з навчальної дисципліни (доповідь на студентській конференції, здобуття призового місця на олімпіадах, виготовлення макетів, підготовка наочних посібників тощо) може надаватись до 10% від загальної кількості умовних балів.

Таблиця 3

Критерії та шкала оцінювання знань і умінь студентів

Оцінка національна	Визначення ECTS	Кількість балів з дисципліни
Відмінно	Відмінно — відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок.	>90
Добре	Дуже добре — вище середнього рівня з кількома помилками.	82-89
	Добре - в загальному правильна робота з певною кількістю помилок.	75-81
Задовільно	Задовільно - непогано, але із значною кількістю недоліків.	66-74
	Достатньо - виконання задовольняє мінімальні критерії.	60-65
Незадовільно	Незадовільно - потрібно працювати перед тим, як отримати позитивну оцінку	35-59
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота.	<35

З метою кращої диференціації знань студентів може бути прийнята збільшена шкала оцінювання знань студентів (умовних балів), яка потім через перевідний коефіцієнт приводиться у відповідність до рекомендацій цього положення (потоківий контроль – 0,7 і підсумковий – 0,3).

7. Методи навчання

Активні, пасивні, виконуються індивідуальні та групові завдання, тренінгові заняття.

Загально-наукові. Словесні, наочні, практичні. Репродуктивні, творчі, пошукові.

Словесні: лекційний метод, розповідь, пояснення, бесіда, дискусія; практичні: метод вправ, практична робота; наочні: ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження.

8. Форми контролю

1. Поточний - захист лабораторних робіт, опитування теоретичного матеріалу, виконання завдань самостійної і розрахункової роботи.
2. Модульний – тестування.
3. Підсумковий - (екзамен).

9. Методичне забезпечення

Перелік наочних та інших посібників, методичних вказівок по проведенню конкретних видів занять

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Змістовний модуль 1

1. Волянський М.С. **Шестеренні гідромашини**. Методичні вказівки до вивчення гідропривода сільськогосподарської техніки для підготовки фахівців ОС „бакалавр” зі спеціальності 208 «Агроінженерія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» та спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» у аграрних закладах вищої освіти. – Київ: НУБіП України. 2020. – 35 с.
2. Волянський М.С. **Поршневі насоси і гідромотори**. Методичні вказівки до вивчення гідропривода сільськогосподарської техніки для підготовки фахівців ОС „бакалавр” зі спеціальності 208 «Агроінженерія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» та спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» у аграрних закладах вищої освіти. – Київ.: НУБіП України. 2020. – 41с.
3. Волянський М.С. **Планетарні гідромашини**. Методичні вказівки до вивчення гідропривода сільськогосподарської техніки для підготовки фахівців ОС „бакалавр” зі спеціальності 208 «Агроінженерія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» та спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» у аграрних закладах вищої освіти. – Київ.: НУБіП України. 2020. – 25 с.

4. Волянський М.С. **Секційні гідравлічні розподільники**. Методичні вказівки до вивчення гідропривода сільськогосподарської техніки для підготовки фахівців ОС „бакалавр” зі спеціальності 208 «Агроінженерія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» та спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» у аграрних закладах вищої освіти. – Київ: НУБіП України. 2020. – 22 с.
5. Волянський М.С. **Моноблокові гідравлічні розподільники**. Методичні вказівки до вивчення гідропривода сільськогосподарської техніки для підготовки фахівців ОС „бакалавр” зі спеціальності 208 «Агроінженерія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» та спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» у аграрних закладах вищої освіти. – Київ: НУБіП України. 2020. – 25 с.
6. Волянський М.С. **Гідравлічні клапани**. Методичні вказівки до вивчення гідропривода сільськогосподарської техніки для підготовки фахівців ОС „бакалавр” зі спеціальності 208 «Агроінженерія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» та спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» у аграрних закладах вищої освіти. – Київ: НУБіП України. 2020. – 33 с.
7. Волянський М.С. **Гідродвигуни**. Методичні вказівки до вивчення гідропривода сільськогосподарської техніки для підготовки фахівців ОС „бакалавр” зі спеціальності 208 «Агроінженерія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» та спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» у аграрних закладах вищої освіти. Київ: – НУБіП України. 2021. – 33 с.

Змістовний модуль 2

1. Волянський М.С. **Стежні гідроприводи сільськогосподарських машин**. Методичні вказівки до вивчення гідропривода сільськогосподарської техніки для підготовки фахівців ОС „бакалавр” зі спеціальності 208 «Агроінженерія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» та спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» у аграрних закладах вищої освіти. Київ: – НУБіП України. 2020. – 22 с.
2. Волянський М.С. **Гідроприводи ведучих коліс сільськогосподарських машин**. Методичні вказівки до вивчення гідропривода сільськогосподарської техніки для підготовки фахівців ОС „бакалавр” зі спеціальності 208 «Агроінженерія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» та спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» у аграрних закладах вищої освіти. – Київ: НУБіП України. 2021. – 45 с.

3. Волянський М.С. **Гідроприводи рульових керувань сільськогосподарської техніки.** Методичні вказівки до вивчення гідропривода сільськогосподарської техніки для підготовки фахівців ОС „бакалавр” зі спеціальності 208 «Агроінженерія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» та спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» у аграрних закладах вищої освіти. – Київ: НУБіП України. 2021. – 30 с.
4. Волянський М.С. **Гідроприводи керування положенням робочих органів та елементів механізмів.** Методичні вказівки до вивчення гідропривода сільськогосподарської техніки для підготовки фахівців ОС „бакалавр” зі спеціальності 208 «Агроінженерія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» та спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» у аграрних закладах вищої освіти. – Київ: НУБіП України. 2021. – 30 с.

Змістовний модуль 3

1. Погорілець О.М., Волянський М.С. **Основи проектування і розрахунку об’ємного гідропривода.** Навчальний посібник до виконання курсової роботи з дисципліни “Гідропривод сільськогосподарської техніки” для підготовки фахівців ОКР «Бакалавр» напряму «Машинобудування» у ВНЗ аграрної освіти III-IV рівнів акредитації . К., НУБіП України., 2011. -55 с., 2,3 д.а.
2. Погорілець О.М., Волянський М.С. **Гідропривод сільськогосподарської техніки.** Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни “Гідропривод сільськогосподарської техніки” для підготовки фахівців ОКР «Бакалавр» напряму «Машинобудування» у ВНЗ аграрної освіти III-IV рівнів акредитації . К., НУБіП України., 2011. -37 с., 2,3 д.а.

Натуральні зразки машин:

1. зернозбиральний комбайн КЗС-1580 Лан”.
2. Гичкозбиральна машина БМ-6Б.
3. Коренезбиральна машина РКС-6 (МКК-6).
4. Кукурудзозбиральний комбайн ККП-3 "Херсонць -9".

Діючі установки:

1. Гідропривод рульового керування зернозбирального комбайна.
2. Стежний гідропривод автоматичного керування коренезбиральної машини.
3. Гідропривод ведучих коліс самохідних сільськогосподарських машин ГСТ-90.

Натуральні зразки, розрізи:

1. Шестеренні гідромашини типу - 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).
2. Планетарні гідромашини типу – ГА-36000, ХУ-85, МГП, ГПП-Ф, ГВУ-Ф.
3. 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) гідропривода ведучих коліс висококліренсних обприскувачів Case Patriot SPX 3330/ 3320/ 3340 (США).
4. Секційний розподільник типу – ГА-34000; 3MRS50.B1.OP; PM.113 (777); Badestnost 8ZC70 12V.
5. Блокові розподільники типу – Р-80; Р-100; MR100.T1.P(777); MR100.T2.P; 820-4634010; MP80-4/1-222; MPC70.4/2
6. Гідродвигуни: гідроциліндри – С100/40x200-3.44 (розріз), МСР60x450-3.11; МС 40/25x160-4.11.
7. Клапани прямої дії, непрямої дії типу ГА-33000, гідрозамки однобічної дії і двобічної дії, логічний клапан "АБО", стабілізатор тиску, регулятор потоку.
8. Гідропривод ведучих коліс – стенд гідропривод ГСТ90 (розріз).
9. Гідромодуль гідромеханічної трансмісії тракторів FENDT 900 Vario (AGCO Corporation) та безступінчатої трансмісії AutoPowr/IVT тракторів John Deere. серії 8R (США).

Стенди настінні:

1. Технічні характеристики гідромашин:
 - шестеренних,
 - поршневих,
 - планетарних
 - пластинчастих
2. Умовні позначення гідропристроїв на принципових схемах.
3. Принципові гідравлічні схеми гідроприводів машин зернозбиральних комбайнів, кормозбиральних комбайнів, кукурудзозбиральних комбайнів, бурякозбиральних машин, рулонного прес-підбирача.
4. Принципові гідравлічні схеми гідроприводів рульового керування машини мобільних сільськогосподарських машин:
5. Принципова гідравлічна схема гідропривода ведучих коліс ГСТ-90.
6. Конструкції гідропристроїв.

Слайди, кодопосібники:

1. Слайди індивідуального виготовлення по курсу лекцій (80 штук).
2. Кодопоосібники видавництва по конструкції гідроприводів і конструктивні схеми гідроприводів (200 штук).

9. Рекомендована література

Основна література:

1. Башта Т.М. Руднев С.С., Некрасов Б.Б., Байбаков О.В., Кирилловский Ю.Л. Гидравлика, гидромашины, гидроприводы // Учебник для машиностроительных вузов. – 4-е изд., стереотипное, перепечатка со второго издания 1982 г. — М: Альянс, 2010. — 423 с.:
2. Дідур В.А. Савченко О.Д., Пастушенко С.І., Мовчан С.І. Гідравліка, сільськогосподарське водопостачання та гідропневмопривод. – Запоріжжя: Прем'єр, 2005. – 464с.; іл.
3. ДСТУ 2404-94. Передачі гідродинамічні. – Київ: Держстандарт України. 1994.
4. ДСТУ 3455.1-96. Гідроприводи об'ємні та пневмоприводи. Частина 1. Загальні поняття. – Київ: Держстандарт України. 1997. 54 с.
5. ДСТУ 3455.2-96. Гідроприводи об'ємні та пневмоприводи. Частина 2. Об'ємні гідромашини та пневмомашини. – Київ: Держстандарт України. 1997. 61 с.
6. ДСТУ 3455.3-96. Гідроприводи об'ємні та пневмоприводи. Частина 3. Гідроапарати та пневмоапарати. Київ: Держстандарт України. 1997. 37 с.
7. 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.
8. 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)
9. 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.
10. 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.
11. 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.

12. ДСТУ ISO 14617-10:2018 (ISO 14617-10:2002, IDT) Графічні умовні позначки для схем. Частина 10. Гідро- та пневмоперетворювачі. – Київ: Держстандарт України. 2019.
13. ДСТУ ГОСТ 17216:2004 Чистота промислова. Класи чистоти рідин (ГОСТ 17216-2001, IDT). – Київ: Держстандарт України. 2005.
14. Погорілець О.М., Волянський М.С. Гідропривод сільськогосподарської техніки // Методичні вказівки до виконання курсової роботи. – Київ: НУБіП України. 2011. – 37 с.
15. Погорілець О.М., Волянський М.С. Основи проектування і розрахунку об'ємного гідропривода. // Навчальний посібник. – Київ: НУБіП України. 2011. 58 с.
16. 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.
17. Погорілець О.М., Волянський М.С. Гідропривод сільськогосподарської техніки // Комплект кодопосібників – Київ: Аграрна освіта. 2004. – 210 с.
18. Федорець В.О. Педченко М.Н., Федорець О.О. та ін. Технічна гідромеханіка. Гідравліка та гідропневмопривод. // Підручник. За ред. В.О. Федорця. – Житомир: ЖІТІ. 1998. – 412 с
19. Финкельштейн З.Л. 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.
20. 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.

Додаткова література

1. Башта Т.М. Гідропривод и гидропневмоавтоматика // Учебник. - Москва: Машиностроение, 1972. – 320 с.
2. Башта Т.М. Машиностроительная гидравлика // Учебник. – Москва: Машиностроение, 1971. – 672с.
3. Башта Т.М. Объемные насосы и гидравлические двигатели // Учебник / Т.М. Башта. – М.: Машиностроение, 1974. – 606 с.
4. Васильченко В.А. Гидравлическое оборудование мобильных машин. Справочник. – Москва: Машиностроение, 1983. – 301с.
5. Вильнер Х.М., Ковалев Я.Т., Некрасов Б.В. и др. Справочное пособие по гидравлике, гидромашинам и гидроприводам / Под общей редакцией

- Б.Б. Некрасова. 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Вышэйшая школа, 1985. – 382 с.
6. Воспуков В.К. Гидравлические и пневматические схемы сельскохозяйственных машин: Справочное пособие. – Минск: Вышэйшая школа, 1985. –141 с.
 7. Гавриленко Б.А., Семичастнов И.Ф. Гидродинамические передачи. Проектирование, изготовление и эксплуатация. – Москва: Машиностроение. 1980. – 224 с.
 8. Гречкосій В.Д., Погорілець О.М., Ревенко І.І. та ін. Довідник сільського інженера. За ред. В.Д. Гречкосія. – Київ: Урожай, 1991. – 400 с.
 9. Детина А.Ф., Куранов В.Г. Гидропривод машин для животноводства и кормопроизводства. – Москва: Колос. 1984. –224 с.
 10. Зоспуков В.К. Гидравлические и пневматические схемы сельскохозяйственных машин: Справочное пособие. – Минск: Вышэйшая школа, 1985. – 141 с.
 11. Кальбус. Г.Л. Гидропривод и навесные устройства тракторов: В вопросах и ответах. – Киев: Урожай. 1990. – 216 с.
 12. Кальбус. Г.Л. Гидропривод и навесные устройства тракторов: В вопросах и ответах. – Киев: Урожай, 1990. – 216 с.
 13. Лебедев Н.И. Объемный гидропривод машин лесной промышленности. Учебное пособие. – Москва: Лесная промышленность. 1986. – 296 с.
 14. Ловкис З.В. Гидроприводы сельскохозяйственной техники: Конструкция и расчет. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 238 с.
 15. Ловкис З.В. Гидроприводы сельскохозяйственной техники: Конструкция и расчет. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 239 с.
 16. Никитин С.Ф. Холин К.М. Объемные гидравлические и пневматические привода. Учебное пособие для техникумов. –Москва: Машиностроение, 1981. – 269 с.
 17. Никитин С.Ф. Холин К.М. Объемные гидравлические и пневматические привода. // Учебное пособие для техникумов. – Москва: Машиностроение. 1981. 269 с.
 18. Петров В.А. Гидрообъемные трансмиссии самоходных машин. – Москва: Машиностроение, 1988. – 288 с.
 19. Погорілець О.М., Живолуп Г.І. Зернозбиральні комбайни. – Київ: Урожай, 1994. – 232с.
 20. Самокиш М.І., Бендера І.М., Клевцов М.М., Божок А.М. Системи керування сільськогосподарських енергетичних засобів. За ред. М.І. Самокиша, М.М. Клевцова. – Київ: Урожай. 1999. – 304 с.

21. Свешников В.К., Усов А.А. Станочные гидроприводы. Справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Машиностроение, 1998. – 512 с.
22. Свешников В.К. Гидрооборудование. Международный справочник. Книга 1. Насосы и гидродвигатели: Номенклатура параметры, размеры, взаимозаменяемость. ООО «Издательский центр»Техинформ» МАИ». 2001 – 360 с.: ил.
23. Свешников В.К. Гидрооборудование. Международный справочник. Книга 2. Гидроаппаратура: Номенклатура параметры, размеры, взаимозаменяемость. ООО «Издательский центр»Техинформ» МАИ». 2002 – 508 с.: ил.
24. Свешников В.К. Гидрооборудование. Международный справочник. Книга 3. Вспомогательные элементы гидропривода: Номенклатура параметры, размеры, взаимозаменяемость. ООО «Издательский центр» Техинформ» МАИ». 2003 – 445 с.: ил.
25. Экснер Х., Фрейтаг Р., Гайс Д-р Х., Ланг Р., Оппольцер Й., Шваб П., Зумпф Е., Остендорфф У., Райк М. Гидропривод. Основы и компоненты // Учебный курс по гидравлике, том № 1. Издание 2 (на русском языке), г. Эрбах, Германия : Бош Рексрот АГ Сервис Автоматизация Дидактика 64711. 2003. – 322 с.
26. Экснер Х., Фрейтаг Р., Гайс Д-р Х., Ланг Р., Оппольцер Й., Шваб П., Зумпф Е., Остендорфф У., Райк М. Гидропривод. Основы и компоненты / Бош Рексрот АГ. 2003. – 322 с.

10. Інформаційні ресурси

Електронна бібліотека НУБіП України: <https://nubip.edu.ua/node/17325>

Шестеренні гідромашини.

1. Шестеренный насос - устройство, принцип работы, применение.

<https://www.youtube.com/watch?v=uqkllxkabcg>

2. Шестерённые насосы

<https://www.youtube.com/watch?v=wEPrxkbStCk>

3. Гидронасос НШ32 круглый. Разборка, дефектовка.

<https://www.youtube.com/watch?v=ryrkcq0e6n8>

4. Ремонт гидронасоса НШ-32 (круглого). Сборка, испытание на гидравлическом стенде.

<https://www.youtube.com/watch?v=m5tfnsmtphs>

5. Гидронасосы НШ-10, НШ-32, НШ-50. Методика определение направления вращения.

<https://www.youtube.com/watch?v=4t9gv6xg6fq>

6. Шестеренный 23остойств – устройство, работа, 23остойства и недостатки.

<https://www.youtube.com/watch?v=dxwp5cadtky>

7. Объемные насосы

<https://www.youtube.com/watch?v=-F54tYmzzRA>

8. Ремонт гидронасоса John Deere

https://www.youtube.com/watch?v=L_r2_lbDO7U

Поршневі гідромашини.

1. Поршневые насосы

https://www.youtube.com/watch?v=WtW-a_egdmM

2. Аксиально-поршневой насос и гидромотор устройство и принцип работы.

https://www.youtube.com/watch?v=4wzggoobeau&feature=emb_logo

3. Как работает радиально-поршневой насос.

<https://www.youtube.com/watch?v=6z0egwuf1ma>

4. Как работает радиально поршневой мотор

<https://www.youtube.com/watch?v=M1Bpw0YUWt8>

5. ЭО3323А разбираем насос-дозатор НДМ 80У250, выживет или нет. Часть 1

<https://www.youtube.com/watch?v=sFQHyrqaxfg>

6. Разборка и диагностика аксиально-поршневого насоса

<https://www.youtube.com/watch?v=tu3GpcMfcJI>

7. Регулируемый аксиально поршневой насос гидромотор устройство и принцип работы

<https://www.youtube.com/watch?v=gr2vy5sPwUU>

Планетарні гідромашини.

1. Пластинчатый насос - конструкция и принцип действия

https://www.youtube.com/watch?v=P_cCwSbwusA

2. Ремонт гидромотора.

https://www.youtube.com/watch?v=khndfIRg_PA

3. МГП и МР чем отличаются ??

<https://www.youtube.com/watch?v=KlYhCM4Hrho>

4. Насос-дозатор рулевого управления - устройство и принцип работы

<https://www.youtube.com/watch?v=aqL31HXiXKc>

5. Как правильно разобрать дозатор МТЗ, ЮМЗ,

<https://www.youtube.com/watch?v=3F9PEjNXtaM>

6. Промывка насос-дозатора

https://www.youtube.com/watch?v=XzGIo_97cOc

7. МТЗ-82 дозатор, принцип работы

<https://www.youtube.com/watch?v=E5h9uHVIYhs>

Секційні розподільники.

1. Как работает распределитель? Устройство гидрораспределителя

<https://www.youtube.com/watch?v=nhg-kb95fsc>

2. Принцип работы гидравлического распределителя

https://www.youtube.com/watch?v=V0_3z4xZk1w

3. Пневмораспределитель - устройство и принцип работы.

<https://www.youtube.com/watch?v=RRbrgX9kJQk>

4. Принцип работы и ремонт гидрораспределителя (часть 3).

<https://www.youtube.com/watch?v=psmezdcbbhas>

5. Работа гидрораспределителя

<https://www.youtube.com/watch?v=wlrbmve0iqi>

6. Гидрораспределитель. Управление гидроцилиндром с помощью гидравлического распределителя.

<https://www.youtube.com/watch?v=epd4gepa11y>

7. Схемы распределителей.

<https://www.youtube.com/watch?v=28Xq-A0Gvls>

8. Устройство и схемы работы гидрораспределителей

https://www.youtube.com/watch?v=upnl_dgbgnq

9. Устройство и схемы работы гидрораспределителей

https://www.youtube.com/watch?v=upnl_dgbgnq

10. Как работает распределитель? устройство гидрораспределителя

<https://www.youtube.com/watch?v=nhg-kb95fsc>

Блокові і кранові розподільники.

1. Гидрораспределитель Р80. Практические советы по ремонту и испытанию.

<https://www.youtube.com/watch?v=jbtocufq20>

2. Гидрораспределитель Р80-3/1-222 с трактора МТЗ 80"стогомет". Капремонт. Сборка.

<https://www.youtube.com/watch?v=wi95n-adx7y>

3. Гидрораспределитель. Подключение и краткое устройство.

<https://www.youtube.com/watch?v=9t903brc4v0>

4. Перебираю золотники гидрораспределителя #176

<https://www.youtube.com/watch?v=xlrrukksn4u>

5. Распределитель Р-80 разборка, дефектовка, сборка

<https://www.youtube.com/watch?v=e2GooHzGr8A>

Гідравлічні клапани.

1. Гидравлика с электронным управлением.

<https://www.youtube.com/watch?v=cpl7bcews2o>

2. Гидрозамок - управляемый обратный клапан

<https://www.youtube.com/watch?v=0ktqnuuct80>

3. Предохранительный клапан. Устройство и принцип работы

<https://www.youtube.com/watch?v=ik1TSx-p91w>

4. Редукционный клапан. Устройство и принцип работы

<https://www.youtube.com/watch?v=ozoeel1zulw>

5. Как устроен регулятор давления воздуха?

<https://www.youtube.com/watch?v=EiTPRzKMnqM>

Гідродвигуни.

1. Гидроцилиндр - устройство и принцип работы

https://www.youtube.com/watch?v=mbxu7hbo_ps

2. Гидроцилиндры. Устройство и работа односторонних, двухсторонних, телескопических цилиндров

<https://www.youtube.com/watch?v=huliqqvBsHM>

3. Как устроен гидроцилиндр

<https://www.youtube.com/watch?v=DrdnG6Jb0Vo>

4. Пневмоцилиндр. Конструкция и принцип работы пневматического цилиндра

<https://www.youtube.com/watch?v=zrQpQrJkTP8>

5. Устройство гидроцилиндра

<https://www.youtube.com/watch?v=RlocV5H6WBM>

6. Как работает гидроцилиндр? Конструкция односторонних, двухсторонних, телескопических цилиндров

<https://www.youtube.com/watch?v=huliqqvBsHM>

7. Как выбрать гидроцилиндр

<https://www.youtube.com/watch?v=d3iFWxO0zvg>

8. Гидродвигатели-Принцип.flv

<https://www.youtube.com/watch?v=ogzoqYvEP4M>

Інші теми

ГСТ Описание работы гидростатики BOSCH REXROTH TM10 DST URAL

<https://www.youtube.com/watch?v=xSXi-nPUoAs>

Гидростатическая трансмиссия Linde.

<https://www.youtube.com/watch?v=ADvPuSSLZUU>

гидростатическая трансмиссия, принцип работы

Гидромеханические передачи (ГМП) Лиаз 677

<https://www.youtube.com/watch?v=5HrcrIvWGAI>

ГСТ Дон 1500/Across

https://www.youtube.com/watch?v=7nSG_5aSGHU

Ремонт ГСТ90 комбайна НИВА

<https://www.youtube.com/watch?v=AbPwzBo7JCU>

Ремонт гидравлики.

<https://www.youtube.com/watch?v=SbvNYhW6XAY>

гидрораспределитель гидронасоса нп 90

https://www.youtube.com/watch?v=xazt1K5_YIQ

Ремонт гидронасосов НП 90

<https://www.youtube.com/watch?v=tvddVsfLzHE>

Ремонт гидравлики хода комбайна John Deere 9500

<https://www.youtube.com/watch?v=1hukpVe2uGY>

Регулятор потока гидронасоса Кавасаки, гидростатика колесного экскаватора JCB175W

<https://www.youtube.com/watch?v=VR6Zdp20lmY>

ГСТ Дон 1500/Across

https://www.youtube.com/watch?v=7nSG_5aSGHU

#1 Дон-1500. Основная гидросистема

https://www.youtube.com/watch?v=dfFkM_HTQwk

#2 Дон-1500. Принцип работы основной гидросистемы

https://www.youtube.com/watch?v=PFLkj2_678w

Как работает гидравлический домкрат?

<https://www.youtube.com/watch?v=gia-cgbne5c>

Как работает гидротрансформатор автоматической коробки передач?

<https://www.youtube.com/watch?v=lx2gfwsbypm>

Гидротрансформатор. принцип работы и устройство

<https://www.youtube.com/watch?v=quqhlxkzxyg>

Гидротрансформатор. принцип работы. очень понятно!

https://www.youtube.com/watch?v=bka_7spjw30

Пневмоавтоматика. Часть 1. Вводный курс

<https://www.youtube.com/watch?v=YCadnbxayBU>

Пневмоавтоматика. Часть 2. Исполнительные механизмы

<https://www.youtube.com/watch?v=OiZvnfuArfg>

Пневмораспределители: устройство, принцип работы

<https://www.youtube.com/watch?v=VOkd7j0tgSw>

Пневмораспределитель - устройство и принцип работы.

<https://www.youtube.com/watch?v=RRbrgX9kJQk>

Гидравлическая схема. Основные понятия и элементы.

<https://www.youtube.com/watch?v=UuDkDVKn2HU>

Как понимать пневматические схемы.

<https://www.youtube.com/watch?v=Cr7CemjhzGk>

Устройство гидроаккумулятора

<https://www.youtube.com/watch?v=w7ggWvNKh58>

Моделирование пневмопривода. Уроки FluidSIM. Урок 1. Введение FluidSIM.

Интерфейс оболочки.

<https://www.youtube.com/watch?v=zT9eogPgVIQ>

Центробежный насос - устройство и принцип работы

<https://www.youtube.com/watch?v=hQ-IHN6OcZM>

Принцип работы роторно-пластинчатого компрессора

<https://www.youtube.com/watch?v=ImuElphbPaA>

Центробежный компрессор

<https://www.youtube.com/watch?v=Md-Rd3GXmWQ>

Винтовой компрессор GEA Grasso: усовершенствованный, энергоэффективный, надежный.

<https://www.youtube.com/watch?v=vEp7oZKqefE>

Работа винтового компрессора, его принцип действия и устройство.

<https://www.youtube.com/watch?v=sqG8kGq1uwY>

Поршневой компрессор

<https://www.youtube.com/watch?v=qLsU43It7fY>

Принцип работы автоматической коробки передач (3D-анимация)

<https://www.youtube.com/watch?v=RDxWAZJ2T8w>

Автоматическая коробка передач - как она работает? 2D-анимация

<https://www.youtube.com/watch?v=c2UIrBeKyvM>

Гидротрансформатор. Принцип работы. ОЧЕНЬ ПОНЯТНО!

https://www.youtube.com/watch?v=BkA_7spJW30

Как работает гидротрансформатор? (Анимация)

<https://www.youtube.com/watch?v=Lx2GFwsbypM>

Принцип работы ПЛАНЕТАРНОЙ ПЕРЕДАЧИ

<https://www.youtube.com/watch?v=1F4k6oEkFOI>

Коробка автомат. Принцип работы. Планетарная передача

<https://www.youtube.com/watch?v=9FVCqCtY53k>

Принцип работы автоматической коробки передач (2D-анимация)

https://www.youtube.com/watch?v=_ewb41Xqd2g

Принцип работы АКПП

<https://www.youtube.com/watch?v=9QWmMHN-vzA>

Коробка робот! Роботизированная коробка, Принцип работы, устройство.

Советы по выбору!

<https://www.youtube.com/watch?v=gydoCtJd-aY>

№3 Совмещение операций современных экс.погрузчиков с LS системой. JCB, Komatsu, CAT, CASE

<https://www.youtube.com/watch?v=gnBIoxIQ4zk>

№1 Работа гидросистемы экскаватора-погрузчика JCB, Komatsu, Caterpillar часть 1 гидронасос. LS сист.

<https://www.youtube.com/watch?v=zkDzFOXnOFM>

Uchida A10VO Как работает регулятор популярного насоса . Японцы делают вещи

<https://www.youtube.com/watch?v=SqRkWIv9EYg>

Экскаватор VOLVO гидронасос K3V180 (kawasaki)

<https://www.youtube.com/watch?v=BuuZtOuNAa8>

Регулятор потока гидронасоса Кавасаки, гидростатика колесного экскаватора JCB175W

<https://www.youtube.com/watch?v=VR6Zdp20lmY>

Насос аксиально-поршневой .Проверка давления.

<https://www.youtube.com/watch?v=VKuObGw4HT0>

Регулируемый аксиально поршневой насос гидромотор устройство и принцип работы

<https://www.youtube.com/watch?v=gr2vy5sPwUU>

Поршневые насосы

https://www.youtube.com/watch?v=WtW-a_egdmM

объемные насосы

<https://www.youtube.com/watch?v=-F54tYmzzRA>

Как работает радиально-поршневой насос

<https://www.youtube.com/watch?v=6Z0EGwuF1MA>

Лекция 8.2 Радиально поршневой насос с клапанным распределением

<https://www.youtube.com/watch?v=RRBV7NdRsgs>

Пластинчатый насос - конструкция и принцип действия

https://www.youtube.com/watch?v=P_cCwSbwusA

АНОТАЦІЯ

робочої навчальної програми з дисципліни

"Гідро-пневмопривод сільськогосподарської техніки"

Галузь знань - 20 Аграрні науки та продовольство; спеціальність - 208 «Агроінженерія»;
освітній ступінь - бакалавр

Курс	3
Семестр	6
Кількість кредитів ECTS	5
Модулів	3
Загальна кількість годин	150
Види навчальної діяльності та види навчальних занять і обсяги їх годин:	
<i>Лекції</i>	<i>45 год</i>
<i>Лабораторні</i>	<i>45 год</i>
<i>Самостійна робота, всього</i>	<i>60 год</i>
<i>Форми підсумкових контрольних заходів</i>	<i>екзамен</i>

Програма передбачає такі розділи:

1. Загальні поняття і визначення гідро-пневмопривода
2. Робочі рідини об'ємних гідроприводів.
3. Кондиціонери робочої рідини.
4. Гідромісткості.
5. Гідро-пневмомашини.
6. Гідро-пневмоапарати.
7. Гідролінії.
8. Об'ємні гідро-пневмоприводи.
9. Гідравлічні системи відбору потужності.
10. Монтаж, випробування та експлуатація об'ємного гідро-пневмопривода,
11. Гідродинамічні передачі.
12. Основи проектування і розрахунку об'ємних гідро-пневмоприводів.

Міжпредметні зв'язки:

Забезпечуючі - фізика, гідравліка, технологія металів та ін.

Забезпечувані - сільськогосподарські машини, трактори і автомобілі, машино-використання в землеробстві, ремонт, технічний сервіс та ін.

«Структурно-логічна схема викладання дисципліни»

Структурно-логічна схема викладання дисципліни
«Гідро-пневмопривод сільськогосподарської техніки»

Номер змістового модуля	Розділ дисципліни	Тема лекції	Тема практичного (лабораторного) заняття	Форма контролю знань
1. Гідропристрої та робочі рідини гідроприводів. Конструкція, принцип дії, налагодка гідропристроїв. Умовні позначення гідропристроїв на принципових схемах	1. Загальні поняття і визначення гідропривода.	Загальні поняття і визначення гідропривода.		Тестування
	2. Робочі рідини об'ємних гідроприводів.	Робочі рідини об'ємних гідроприводів. Кондиціонери робочої рідини.. Гідропосудини..		Тестування
	3. Кондиціонери робочої рідини.			
	4. Гідропосудини.			
	5. Об'ємні гідромашини.	Шестеренні, планетарні та пластинчасті гідромашини.	Шестеренні гідромашини	Тестування
			Поршневі, насоси і гідромотори.	Тестування
			Гідродвигуни	Тестування
	6. Гідроапаратура.	Гідророзподільники.	Секційні розподільники	Тестування
Блокові розподільники			Тестування	
7. Гідропроводи. Трубопровідні з'єднання	Гідроклапани. Гідропроводи. Трубопровідні з'єднання Ущільнювальні пристрої.	Гідроклапани	Тестування	
8. Ущільнювальні пристрої.			Тестування	
2. Гідроприводи. Типи. Застосування, монтаж та експлуатація	9. Об'ємні гідроприводи.	Типи об'ємних гідроприводів. Гідроприводи зміни положення робочих органів.	Об'ємні гідроприводи керування положенням робочих органів і елементів механізмів коренезбиральних машин КС-6Б і МКК-6.	Захист письмового звіту
		Об'ємні гідроприводи ведучих коліс і рульових керувань.	Об'ємний гідропривод ведучих коліс самохідних машин ГСТ-90	Захист письмового звіту

3. Основи проектування і розрахунку об'ємного гідروпривода			Об'ємні гідроприводи рульових керувань косарки плющилки КПС-5Г та кормозбирального комбайна КСК-100	Захист письмового звіту
			Об'ємний гідропривод рульових керувань зернозбиральних комбайнів «Славутич» і «Скіф»	Захист письмового звіту
		Об'ємні гідроприводи автоматичного керування	Об'ємні гідроприводи рульових керувань коренезбиральних машин КС-6Б і МКК-6	Захист письмового звіту
			Об'ємний гідропривод гичкозбиральної машини БМ-6Б	Захист письмового звіту
		Об'ємні гідроприводи з дросельним та машинним керуванням		Тестування
	10. Вали відбору потужності.	Вали відбору потужності.		Тестування
	11. Монтаж та експлуатація об'ємного гідропривода.	Монтаж та експлуатація об'ємного гідропривода.		
	12. Гідродинамічні передачі.	Гідродинамічні передачі.		
	13. Складання принципів схем гідропривода.	Складання принципів схем гідропривода.	Складання принципів схем гідропривода.	Захист письмового звіту
	14. Вибір робочої рідини.	Розрахунок об'ємного гідропривода поступального руху.	Визначення параметрів насосів і гідромоторів	Захист письмового звіту
	15. Попередній розрахунок об'ємного гідропривода поступального руху.		Визначення параметрів гідродвигунів	Захист письмового звіту
	16. Перевірний розрахунок об'ємного гідропривода поступального руху.		Визначення параметрів гідроапаратів	Захист письмового звіту
			Розрахунок об'ємного гідропривода поступального руху.	Захист письмового звіту
17. Розрахунок об'ємного гідропривода обертального руху.	Розрахунок об'ємного гідропривода обертального руху.	Розрахунок об'ємного гідропривода обертального руху.	Захист письмового звіту	
18. Складання монтажної схеми гідропривода.	Складання монтажної схеми гідропривода.	Складання монтажної схеми гідропривода.	Захист письмового звіту	

Протокол

погодження робочої навчальної програми дисципліни

«Гідро--пневмопривод сільськогосподарської техніки»

Галузь знань - 20 Аграрні науки та продовольство; спеціальність - 208 «Агроінженерія; освітній ступінь - бакалавр з іншими дисциплінами

Дисципліна та її розділи, що передують вивченню дисципліни	Прізвище, ініціали, вчена ступінь та вчене звання викладача, що забезпечує попередню дисципліну	Підпис	Дисципліна та її розділи, в яких використовуються матеріали дисципліни	Прізвище, ініціали, вчена ступінь та вчене звання викладача, що забезпечує наступну дисципліну	Підпис
Технологія конструкційних матеріалів Технологічні властивості конструкційних матеріалів	Семеновський О.Є. к.т.н., доцент		Сільськогосподарські машини. Гідроприсрої гідропривода машин. Керування виконавчими органами.	Мартишко В.М. к.і.н., доцент	
Гідравліка. Фізичні властивості рідини. Рівняння Д. Бернуллі. Закон Паскаля. Режими руху рідини. Втрати питомої енергії. Гідравлічний розрахунок трубопроводів.	Василенков В.Є. к.т.н., доцент		Трактори і автомобілі. Гідроприсрої гідросистем і гідроприводів тракторів і автомобілів. Робоче обладнання тракторів. Рульові керування тракторів і автомобілів.	Чуба В.В. к.т.н., доцент.	
Паливо-мастильні та інші експлуатаційні матеріали. Робочі рідини.	Лавриненко О.Т. к.т.н., доцент		Машино-використання в рослинництві. Технічна експлуатація МТП.	Шатров Р.В., к.т.н., доцент	
			Ремонт сільськогосподарської техніки Ремонт гідроприсроїв	Новицький А. В. к.т.н., доцент	

Голова Вченої ради механіко-технологічного факультету, д.т.н.

В.В. Братішко

**Національний університет біоресурсів і
природокористування України
КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНИХ
ЗАНЯТЬ**

Галузь знань - 20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність - 208 Агроінженерія
програми підготовки фахівців - ОКР „Бакалавр”
3 дисципліни –
«Гідро-пневмопривод сільськогосподарської
техніки»
Факультет механіко-технологічний
6 семестр
2021-2022 навчальний рік

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Декан факультету механіко-
технологічного

Братішко В.В

(Звання, ступінь, прізвище та ініціали викладача)

Число тижнів	15
Лекцій	45
Лабораторні заняття	45
Самостійна робота	60
Всього	150

Тижні	Лекції	Кількість годин	Лабораторні заняття	Кількість годин	Самостійна робота	Кількість годин
1	Загальні поняття і визначення гідропривода.	2	1.1. Шестеренні гідромашини	2	Підготовка до занять	3
			1.2. Поршневі насоси і гідромотори	2	Підготовка до занять	3
2	Робочі рідини об'ємних гідроприводів. Кондиціонери робочої рідини. Гідропосудини.	2	1.3. Планетарні гідромашини	2	Підготовка до занять	3
3	Шестеренні, планетарні та пластинчасті насоси і гідромотори	4	1.4. Секційні розподільники	2	Підготовка до занять	3
			1.5. Блокові розподільники	2	Підготовка до занять	3
4	Поршневі гідромашини Гідродвигуни	4	1.6. Клапани	2	Підготовка до занять	3
5	Гідророзподільники.	4	1.7. Гідродвигуни	2	Підготовка до занять	2
			2.1. Об'ємний гідропривод ведучих коліс самохідних машин	2	Підготовка до занять	2
6	Гідроклапани Гідропроводи. Трубопровідні з'єднання Ущільнювальні пристрої.	4	2.2. Об'ємні гідроприводи рульових керувань косарки плющилки КПС-5Г та кормозбирального комбайна КСК-100	2	Підготовка до занять	2
7	Типи об'ємних гідроприводів. Гідроприводи зміни положення робочих органів	4	2.3. Об'ємні гідроприводи рульових керувань зернозбиральних комбайнів «Славутич» та «Скіф».	2	Підготовка до занять	2
			2.4. Об'ємні гідроприводи рульових керувань коренезбиральних машин КС-6Б та МКК-6.	2	Підготовка до занять	2

8	Об'ємні гідроприводи ведучих коліс і рульових керувань	4	2.5. Об'ємний гідропривод гичкозбиральної машини БМ-6Б	2	Підготовка до занять	2
9	Об'ємні гідроприводи автоматичного керування	3	2.6. Об'ємні гідроприводи керування положенням робочих органів і елементів механізмів коренезбиральних машин КС-6Б і МКК-6.	2	Підготовка до занять	2
			2.7. Об'ємний гідропривод кукуруддозбирального комбайна ККП-3 «Херсонець-9».	2	Підготовка до занять	2
10	Гідроприводи з дросельним та машинним керуванням	2	3.1. Складання принципів схем гідроприводів.	2	Підготовка до занять Виконання індивідуального завдання	4
11	Вали відбору потужності. Монтаж та експлуатація об'ємного гідропривода. Гідродинамічні передачі.	2	3.2. Визначення параметрів насосів і гідромоторів.	2	Підготовка до занять Виконання індивідуального завдання	4
			3.3. Визначення параметрів гідродвигунів.	2	Підготовка до занять Виконання індивідуального завдання	4
12	Складання принципової схеми гідропривода.	4	3.4. Визначення параметрів гідроапаратів.	2	Підготовка до занять Виконання індивідуального завдання	4
13	Розрахунок об'ємного гідропривода поступального руху.	2	3.5. Розрахунок об'ємного гідропривода поступального руху.	2	Підготовка до занять Виконання індивідуального завдання	4
14	Розрахунок об'ємного гідропривода обертального руху.	2	3.6. Розрахунок об'ємного гідропривода обертального руху.	2	Підготовка до занять Виконання індивідуального завдання	4
15	Складання монтажної схеми гідропривода.	2	3.7. Складання монтажної схеми гідропривода.	2	Підготовка до занять Виконання індивідуального завдання	4
			Контроль знань	1		1
		45		45		60

Викладач

М.С. Волянський

Завідувач кафедри

Ю.О. Гуменюк

**Національний університет біоресурсів і
природокористування України**

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Галузь знань - 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність - 208 Агроінженерія

програми підготовки фахівців - ОКР „Бакалавр”

3 дисципліни – «Гідро-пневмопривод

сільськогосподарської техніки»

Факультет механіко-технологічний

5, 6 семестр

2021-2022 навчальний рік

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Декан факультету механіко-
технологічного

Братішко В.В.

(Звання, ступінь, прізвище та ініціали викладача)

Лекцій	10 (4/6)
Лабораторні заняття	10 (0/10)
Самостійна робота	164
Всього	164

Структура змісту навчальної дисципліни та орієнтовний розподіл навчального часу, год. (Заочне відділення)

Вид навчальної діяльності студентів	Модулі навчальної дисципліни	Розділи навчальної дисципліни	Обсяг годин для окремих видів навчальних занять і самостійної роботи						Разом, год.
			Лекції	Лаб.ант.	Практичн.	Семинар.	самостійна робота		
							підгот до занять	індивід. завдання	
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Навчальні заняття	1. Гідропристрої та робочі рідини гідроприводів. Конструкція, принцип дії, наладка, кінематичні та силові характеристики гідропристроїв.	1. Загальні поняття і визначення гідропривода.	1	-	-	-	2	1	4
		2. Робочі рідини об'ємних гідроприводів.	-	-	-	-	1	1	2
		3. Кондиціонери робочої рідини.	-	-	-	-	1	1	2
		4. Гідропосудини.	-	-	-	-	2	1	3
		5. Об'ємні гідромашини.	2	3	-	-	15	2	22
		6. Гідроапаратура.	2	3	-	-	15	2	22
		7. Гідропроводи. Трубопровідні з'єднання	-	-	-	-	1	-	1
		8. Ущільнювальні пристрої.	-	-	-	-	1	-	1
	Модульний контроль						1	1	
Всього, год.			5	6	-	-	37	9	57

	2. Гідроприводи. <i>Типи. Застосування, монтаж та експлуатація об'ємного гідропривода.</i>	<i>9. Об'ємні гідроприводи.</i>	2	2	-	-	32	12	48
		<i>10. Вали відбору потужності.</i>	-	-	-	-	1	-	1
		<i>11. Монтаж та експлуатація об'ємного гідропривода.</i>	-	-	-	-	2	-	2
		<i>12. Гідродинамічні передачі.</i>	-	-	-	-	1	-	1
		<i>Модульний контроль</i>						1	1
	Всього, год.		2	2	-	-	36	13	53
	3. Основи проектування і розрахунку об'ємного гідропривода	<i>13. Складання принципів схем гідроприводів.</i>	1	1	-	-	5	2	9
		<i>14. Вибір робочої рідини.</i>	-	-	-	-	-	1	1
		<i>15. Попередній розрахунок об'ємного гідропривода поступального руху.</i>	0,5	0,5	-	-	8	3	12
		<i>16. Перевірний розрахунок об'ємного гідропривода поступального руху.</i>	0,5	0,5	-	-	7	2	10
		<i>17. Розрахунок об'ємного гідропривода обертального руху.</i>	0,5	0,5	-	-	6	2	9
		<i>18. Складання монтажної схеми гідропривода.</i>	0,5	0,5	-	-	4	1	6
	Всього, год.	<i>Модульний контроль</i>						1	1
			3	3	-	-	30	12	48
		<i>Підсумковий контроль - екзамен</i>							
	Всього з дисципліни, год.		10	10	-		105	33	158

Викладач

М.С. Волянський