

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інженерії, транспорту та архітектури
Кафедра галузевого машинобудування та агроінженерії



СИЛАБУС

Навчальна дисципліна Гідравліка та гідропривод

Освітньо-професійна програма Агроінженерія

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач(и)	Марченко Максим Васильович, Мартинюк Андрій Віталійович
Профайл викладача	http://gma.khmn.edu.ua/marchenko , https://gma.khmn.edu.ua/martynyuk
E-mail викладача(ів)	max.khnu@gmail.com, avmart@khmn.edu.ua
Контактний телефон	098-728-22-77
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=5991
Навчальний рік	2022-2023
Консультації	Очні: п'ятниця, 4-а пара, 3-103 Онлайн: 098-728-22-77 (Viber)

Характеристика дисципліни

Статус дисципліни	Формування	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин						Курсовий проєкт	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
						Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, в т.ч. ІРС			залік	іспит
				Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
О	Д	2	4	4	120	54	18	36			66				+

Анотація дисципліни

Дисципліна "Гідравліка та гідропривод" є однією з дисциплін загальнотехнічного циклу, є складовою частиною нормативно-методичного забезпечення навчального процесу підготовки фахівця за спеціальністю 208 Агроінженерія. Вона є основою для вивчення головних профільюючих дисциплін і є сполучною ланкою між загальнотеоретичними предметами і спеціальними курсами, такими як: «Трактори і автомобілі», «Сільськогосподарські машини» тощо. Задачею дисципліни є вивчення студентами законів рівноваги й руху рідин, силової взаємодії потоків рідин з обмежуючими їх поверхнями, принципу дії гідромашин і гідроапаратури, систем гідроприводів а також методів використання гідрообладнання в практичній діяльності.

Пререквізити: фізика, матеріалознавство та ТКМ.

Кореквізити: трактори і автомобілі, сільськогосподарські машини, машини і обладнання для тваринництва, ремонт машин і обладнання, технічний сервіс в агропромисловому комплексі, машиновикористання в рослинництві.

Мета і завдання дисципліни

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

Завдання дисципліни. Навчити студентів основам механіки рідини і газу, законам опору при течії робочого середовища по трубах і каналах; ознайомити з конструкціями гідромашин, гідроприводів, їхніми параметрами, характеристиками, способами регулювання й основами розрахунку.

Очікувані результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: використовувати знання законів гідравліки для розрахунку і проектування різноманітних гідропневматичних систем; по заданих технічних вимогах виконавчого органу підбирати гідравлічний або пневматичний двигун, апаратуру управління, джерело енергії, скласти й узгоджувати головні статичні характеристики елементів і пристроїв системи в цілому; проектувати об'ємний гідропривід.

Тематичний і календарний план вивчення дисципліни

№ тижня	Тема лекцій*	Тема практичного заняття*	Самостійна робота студентів		
			Зміст	Год	Література
1	2	3	4	5	6
1,2	Загальні поняття і визначення у гідроприводі	Дослідження рівняння Бернуллі	Опрацювання теоретичного матеріалу (тема 1)	6	[1] с.8-30; [4] с.5-13
3,4	Робочі рідини гідроприводів. Кондиціонери робочої рідини	Визначення коефіцієнта гідравлічного опору трубопроводу	Опрацювання теоретичного матеріалу (тема 2, 3)	8	[1] с.31-42; [4] с.14-21
5,6	Гідропосудини	Ознайомлення з інтерфейсом та можливостями системи Solidworks Flow Simulation	Опрацювання теоретичного матеріалу (тема 4)	6	[1] с.43-52; [4] с.22-28
7,8	Об'ємні гідромашини. Ч.1	Визначення гідравлічного опору ділянки трубопроводу в системі Solidworks Flow Simulation	Опрацювання теоретичного матеріалу (тема 5, Ч.1). Підготовка до тестового контролю №1	8	[1] с.53-64; [4] с.29-37
9,10	Об'ємні гідромашини. Ч.2	Визначення витратних характеристик відцентрового насоса БЦНМ-3,5/17	Опрацювання теоретичного матеріалу (тема 5, Ч.2)	8	[1] с.65-136; [4] с.38-131
11,12	Гідроапаратура	Комп'ютерне моделювання роботи відцентрового насоса в системі SolidWorks Flow Simulation	Опрацювання теоретичного матеріалу (тема 6)	6	[1] с.137-197; [4] с.132-199
13,14	Гідропроводи. Ущільнювальні пристрої	Вивчення будови та принципу дії основних видів гідрообладнання	Опрацювання теоретичного матеріалу (тема 7,8)	8	[1] с.198-210; [4] с.200-205
15,16	Об'ємні гідроприводи. Ч.1	Визначення параметрів гідроприводу зворотно-поступального руху з дросельним регулюванням	Опрацювання теоретичного матеріалу (тема 9, Ч.1). Підготовка до тестового контролю №2	8	[1] с.211-216; [4] с.206-211
17,18	Об'ємні гідроприводи. Ч.2	Зняття характеристики насоса Г12-31М з клапаном ПГ66-12	Опрацювання теоретичного матеріалу (тема 9, Ч.2).	8	[1] с.217-290; [4] с.212-298

Політика дисципліни

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції і практичні заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, курсову роботу та інші домашні завдання виконувати відповідно до графіка. Пропущене практичне заняття студент зобов'язаний опрацювати самостійно у повному обсязі і відзвітувати перед викладачем не пізніше, ніж за тиждень до чергової атестації. До практичних занять студент має підготуватися за відповідною темою і проявляти активність. Набутті особою знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті зараховуються відповідно до Положення про порядок перезарахування результатів навчання у ХНУ (вебсайт Університету (<https://khmnu.edu.ua/>): розділ «Нормативні документи», рубрика – «Положення», сторінка – «Положення про організацію освітньої діяльності».).

Критерії оцінювання результатів навчання

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за **чотирибальною** шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих **позитивно** з урахуванням коефіцієнта вагомості і встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. При оцінюванні знань студентів використовуються різні засоби контролю, зокрема: усне опитування; засвоєння теоретичного матеріалу з тем перевіряється тестовим контролем; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом розв'язання задач та захисту курсової роботи. Оцінка, яка виставляється за практичне заняття, складається з таких елементів: знання теоретичного матеріалу з теми; вміння студента обґрунтувати прийняті рішення та розв'язувати задачі; своєчасне виконання домашніх завдань з теми.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота								Самостійна, індивідуальна робота		Семестровий контроль, іспит
Лабораторні роботи №:								Тестовий контроль:		Підсумковий контрольний захід
1	2	3	4	5	6	7	8	T 1	T 2	1
ВК*: 0,05x8=0,4								0,2		0,4

Оцінювання тестових завдань

Тематичний тест для кожного студента складається з двадцяти п'яти тестових завдань різної складності, кожне з яких оцінюється одним балом. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 25. Оцінювання здійснюється за чотирибальною шкалою. Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту, представлена у нижченаведеній таблиці.

Сума балів за тестові завдання	1–13	14–16	17–22	23–25
Оцінка за 4-бальною шкалою	2	3	4	5

На тестування відводиться 40 хвилин. Правильні відповіді студент записує у талоні відповідей. Студент може також пройти тестування і в он-лайн режимі у модульному середовищі для навчання MOODLE.

При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну наступного контролю.

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЕКТС

Оцінка ECTS	Інституційна шкала балів	Інституційна оцінка	Критерії оцінювання	
A	4,75-5,00	5	За ра хо ва но	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок.
B	4,25-4,74	4		Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками.
C	3,75-4,24	4		Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками.
D	3,25-3,74	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією.
E	3,00-3,24	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00-2,99	2	Незараховано	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни

F	0,00-1,99	2		Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни.
---	-----------	---	--	--

Питання для підсумкового контролю з дисципліни

1. Загальні поняття і визначення у гідроприводі.
2. Основні терміни і визначення елементів об'ємного гідроприводу.
3. Короткі теоретичні відомості.
4. Умовні позначення елементів гідроприводів.
5. Принцип дії найпростішого об'ємного гідроприводу
6. Робочі рідини гідроприводів.
7. Основні властивості робочих рідин.
8. Групи робочих рідин та їх застосування
9. Кондиціонери робочої рідини.
10. Забруднення робочої рідини в процесі експлуатації та її дія на елементи гідроприводу.
11. Функції і будова кондиціонерів робочої рідини.
12. Гідропосудини. Гідробаки. Гідроакумулятори.
13. Об'ємні гідромашини.
14. Шестеренні гідромашини.
15. Поршневі гідромашини.
16. Планетарні гідромашини.
17. Пластинчасті гідромашини.
18. Гвинтові гідромашини.
19. Порівняльні характеристики гідромашин.
20. Гідродвигуни.
21. Гідроциліндри.
22. Привід насосів та з'єднання гідромотора з валом виконуючого органа
23. Гідроапаратура.
24. Гідророзподільники.
25. Гідравлічні клапани.
26. Гідравлічні дроселі.
27. Регулятори витрати.
28. Стабілізатори тиску.
29. Гідравлічні підсилювачі.
30. Гідропроводи. Трубопроводи. З'єднання трубопроводів
31. Ущільнювальні пристрої. Еластичні та механічні ущільнення. Діафрагмові ущільнення. Лабіринтні ущільнення. Безконтактні ущільнення. Набивні ущільнення. Манжетні ущільнення.
32. Об'ємні гідроприводи. Класифікація об'ємних гідроприводів.
33. Переваги та недоліки об'ємного гідроприводу.
34. Гідроприводи керування положенням робочих органів та елементів механізмів. Гідропривод системи «Load-Sensing».
35. Гідроприводи активних робочих органів.
36. Гідроприводи рульових керувань.
37. Гідроприводи ведучих коліс самохідних машин.
38. Гідроприводи гальм, зчеплень та муфт повороту.
39. Гідропривід візка дошувальних машин типу «Фрегат».
40. Гідроприводи з дросельним керуванням.
41. Гідроприводи з машинним (об'ємним) керуванням.

Рекомендована література

Основна література

1. Гевко Б.М. Гідропривод і гідроавтоматика сільськогосподарської техніки. : посібник / Б.М.Гевко, С.Г.Білик, А.Ю.Ліник, О.В.Фльонц – Тернопіль : Вид-во ТНТУ ім. І.Пулюя.: 2015, – 384 с.
2. Гідравліка та гідропривод : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія» / М.В. Марченко, В.О. Харжевський, Н.С. Машовець. – Хмельницький : ХНУ, 2021. – 45 с.
3. Гідравліка та приводи мехатронних систем : методичні вказівки та контрольні завдання для самостійної роботи студентів інженерно-технічних спеціальностей / Н.С.Машовець, М.В.Марченко. – Хмельницький : ХНУ, 2020. – 44с.
4. Гідропривод сільськогосподарської техніки: Навчальне видання / О.М. Погорілець, М.С. Волянський, В.Д.Войтюк, С.І. Пастушенко; За ред. О.М. Погорілеця. – К.: Вища освіта, 2004. 368 с.
5. Гідропривод сільськогосподарської техніки. (комплект кодопосібників) / О.М. Погорілець О.М., Волянський М.С. - К.: Аграрна освіта, 2004. -210с.
6. Дідур В.А., Савченко О.Д., Пастушенко С.І., Мовчан С.І. Гідравліка, сільськогосподарське водопостачання та гідропневмопривод. Запоріжжя: Прем'єр, 2005. -464 с.

Додаткова література

7. Системи керування сільськогосподарських енергетичних засобів / М.І. Самокиш, І.М. Бендера, М.М. Клевцов, А.М. Божок; За ред. М.І. Самокиша, М.М. Клевцова. – К.: Урожай, 1999. – 304 с.
8. Технічна гідромеханіка. Гідравліка та гідропривод: Підручник / В.О. Федорець, М.Н. Педченко, О.О. Федорець та ін.; За ред. В.О. Федорця. – Житомир, ЖІТІ, 1998. – 412 с.
9. Довідник сільського інженера /В. Д. Гречкосій, О.М. Погорілець, І.І.Ревенко та ін.; За редакцією В.Д. Гречкосія. -К.Урожай, 1991.-400 с.
10. Погорілець О.М., Живолуп Г.І. Зернозбиральні комбайни. -К: Урожай, 1994.-232 с.