



# СІЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



## «Лопатеві гідравлічні машини та передачі»

Шифр та назва спеціальності	145 - Гідроенергетика	Факультет / Інститут	ННІ механічної інженерії і транспорту
Назва освітньо-наукової програми	Гідроенергетика	Кафедра	Гідравлічні машини ім. Г.Ф. Проскури

### ВИКЛАДАЧ



**Крупа Євгеній Сергійович**, [zhekr@ukr.net](mailto:zhekr@ukr.net)

Кандидат технічних наук, доцент кафедри. Працює на кафедрі гідромашин з 2004 року. У 2017 р. захистив кандидатську дисертацію. Опублікував більш 40 наукових праць, включаючи 10 патентів. Викладає курси: «Гідротурбіни», «Гідродинамічні передачі», «Гідравліка» та інші.

**Кухтенков Юрій Михайлович**, [kuhtenkov.um@gmail.com](mailto:kuhtenkov.um@gmail.com)

Кандидат технічних наук, доцент кафедри. Працює на кафедрі гідромашин з 1983 року. У 2008 р. захистив кандидатську дисертацію «Прогнозування низькочастотних пульсацій тиску в радіально-осьових гідротурбінах та шляхи їх зменшення». Має понад 100 наукових та навчально-методичних робіт, включаючи 6 патентів, декілька видані за кордоном. Викладає курси: «ГЕС, ГАЕС та насосні станції», «Гідравлічні та насосні станції та їх АСК», «Гідродинамічні передачі», «Гідравліка» та інші. У 2001 р. на виставці «Наука Харківщини 2001» у складі колективу співробітників Кухтенков Ю.М. нагороджений дипломом 1 ступеня за прикладну наукову роботу «Дослідження динаміки потоку у гідротурбінах для модернізації обладнання каскаду Дніпровських ГЕС». Був відповідальним виконавцем науково-дослідних робіт з ВАТ «Турбоатом» (Харків).

### ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація	Роль і місце дисципліни в підготовці фахівців визначається тим, що гідравлічні машини та передачі є однією з основ фундаментальної підготовки фахівців, що займаються розробкою, проектуванням та експлуатацією бурового промислового обладнання. Фундаментальний характер дисципліни забезпечується самим її предметом.
Мета та цілі	Сформувати і розвинути у студентів науково-практичний світогляд, здатність аналізувати робочі процеси, які відбуваються при розробці та експлуатації гідравлічних машин та передач, ознайомити студентів з основними напрямками розвитку вітчизняної та зарубіжної техніки; вміти самостійно визначити засоби та умови, що визначають ефективне використання нафтогазового обладнання.
Формат	Лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, консультації. Підсумковий контроль – модульний контроль, іспит, диференційний залік.
Результати навчання	Вивчення дисципліни дозволить демонструвати знання і розуміння фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі прикладної механіки; здатність поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання. Вміти проектувати машини та обладнання, пов'язані з бурінням, видобутком та транспортуванням нафти і газу. Вміти вибирати насосне і гідравлічне обладнання згідно експлуатаційних характеристик. Знати основні принципи та вміти розраховувати та розробляти конструкції та елементи гідромашин широкого призначення.

<b>Обсяг</b>	Загальний обсяг дисципліни: 4 сем. 180 год.: лекції – 64 год., лабораторні заняття – 16 год., самостійна робота – 100 год.
<b>Пререквізити</b>	Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на вищу математику, загальну фізику, гідравліку, гідро- та пневмоприводи, механіку в'язкої рідини та бурильних речовин.
<b>Вимоги викладача</b>	Студент зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно розкладу, не спізнюватися. Дотримуватися етики поведінки. Для проходження дисципліни необхідно мати конспект лекцій з попередніх занять. Працювати з навчальною та додатковою літературою, з літературою на електронних носіях і в Інтернеті. При пропуску лекційних або практичних занять проводиться усна співбесіда за темою та контроль вміння вирішувати прикладні задачі. З метою оволодіння необхідною якістю освіти з дисципліни потрібні відвідуваність і регулярна підготовленість до занять. За відсутності пропущених занять, за наявності відпрацьованих тем на всіх лабораторних роботах та практичних заняттях, підсумковий контроль може бути виставлений за рейтингом.

## СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

### 6 семестр

<b>ЗМ 1</b>	<b>Розділ 3 – Гідродинамічні передачі</b>	<b>Самостійна робота</b>	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторних занять. Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях. Виконання індивідуальної роботи (РГ)
<b>Вступ Л1</b>	<b>Передмова.</b> Принципова і конструктивна схема ГДП.		
<b>Тема 1 Л1</b>	<b>Основні рівняння турбомашин.</b> Рівняння моментів і напорів. Облік впливу кінцевого числа лопаток. Закони подібності турбомашин і гідродинамічних передачах.		
<b>Тема 2 Л2</b>	<b>Основні рівняння ГДП.</b> Рівняння балансу енергії у загальному виді. Рівняння балансу моментів ККД, передаточне відношення, коефіцієнти трансформації та прозорості.		
<b>Тема 3 Л2</b>	<b>ГТР прямого ходу.</b> Рівняння балансу енергії у загальному виді. Рівняння балансу моментів ККД, передаточне відношення, коефіцієнти трансформації та прозорості.		
<b>Тема 4 л1 Л31</b>	<b>Зовнішні і внутрішні характеристики ГТР прямого ходу.</b> Схеми проточної частини. Випробування ГТР.		
<b>Тема 5 Л1, Л31</b>	<b>Комплексна гідропередача.</b> Схеми проточної частини. Принцип роботи. Зовнішні характеристики.		
<b>ЗМ 2</b>	<b>Розділ 4 Гідродинамічні передачі</b>		
<b>Тема 6 Л 2</b>	<b>Сумісна робота двигуна з ГТР.</b> Втрати у ГТР: гідравлічні, об'ємні і механічні.		
<b>Тема 7 Л1</b>	<b>Конструктивні схеми ГТР.</b> Класифікація ГТР. Тиск робочої рідини в робочій порожнині.		
<b>Тема 8 Л2</b>	<b>Профільювання лопаток коліс ГТР методом конформних відображень.</b> Профільювання лопаток		

	коліс ГТР методом конформних відображень.	
<b>Тема 9 Л1, ЛЗ1</b>	<b>Гідромурфти.</b> Класифікація гідромурфт. Робочий процес. Рівняння балансу енергії у безрозмірному вигляді.	
<b>Тема 10 Л 2 ЛЗ1</b>	<b>Розрахунок і випробування гідромурфт.</b> Розрахунок і випробування гідромурфт. Використання ГМ у нафтогазовій промисловості.	
	Екзамен	

## ЛІТЕРАТУРА ТА НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

До розділів 1 та 2

До розділів 1 та 2

1. Барліт В.В. Гідравлічні турбини. – К.: Вища школа, 1977.
2. Сокол Є., Черкашенко М., Потетенко О., Дранковський В., Гасюк О., Гриб О. Гідроенергетика. Том 2. Гідравлічні машини. Харків: НТУ «ХПІ», 2020. 534 с.
3. Сокол Є., Черкашенко М., Потетенко О., Крупа Є. Гідроенергетика. Том 1. Гідрогазодинаміка. Харків: НТУ «ХПІ», 2020. 274 с.
4. Євтушенко А. О. Гідродинамічні машини і передачі : навчальний посібник / А. О. Євтушенко. – Суми : Сумський державний університет, 2005. – С. 27–33.
5. Кулінченко В. Р. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривод : підручник. Київ : Центр навчальної літератури, 2006. 616 с.
6. Технічна термодинаміка, гідравліка і гідромашини : навч. посібник : у 2 ч. Ч. 2 : Гідродинаміка та гідравлічні машини / В. Е. Дранковський [та ін.] ;– Харків : НТУ "ХПІ", 2020. – 223 с.
7. Срібнюк С.М. Гідравлічні та аеродинамічні машини. Основи теорії і застосування: Навчальний посібник. – Київ: Центр навчальної літератури, 2004.- 328 с.
8. Getu Nailu, Michal Varchola, Peter Hlbocan. Design of Hydrodynamic Machines. Pumps and Hydro-Turbines.: CRC Press. 2022. 268 p. ISBN 9780367439613.
9. Колотило, М. І. Насоси, повітродувки, компресори. Навчальний посібник для вузів / М. І. Колотило – Харків: ХДТУБА. – 1997. – 128 с.
10. В.І. Мандрус. Гідравлічні та аеродинамічні машини: насоси, вентилятори, газодуви, компресори : Підручник. – Львів : «Магнолія 2006», – 2018. – 340с.
11. Шевченко Т. О. Конспект лекцій з дисциплін «Гідравлічні та аеродинамічні машини» / Т. О. Шевченко; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Х.: ХНУМГ, 2014. – 110 с.

До розділів 3 та 4

1. Дранковський В.Е., Кухтенков Ю.М., Шевченко Н.Г. Дистанційний курс "Гідравлічні двигуни та передачі"/ В.Е. Дранковський/ НТУ «ХПІ», кафедра «Гідравлічні машини» . – 2019. – 10 занять <https://dlc.kpi.kharkov.ua/course/view.php?id=820#section-1>
2. Дранковський В.Е., Кухтенков Ю.М. "Гідравлічні двигуни та передачі": Навчальний посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2023.– 125 с.. <http://library.kpi.kharkov.ua>.
3. Бондаренко О.В., Зав'ялов П.С. Проектування комплексних гідротрансформаторів. Навчальний посібник. - Харків: НТУ "ХПІ", 2009. - 112 с. <http://library.kpi.kharkov.ua>.
4. Котенко О.І. Гідродинамічні передачі і приводи. Конспект лекцій: у двох частинах Частина 1. Гідродинамічні муфти. – Суми: Сумський державний університет, 2015. – 109 с. <http://library.kpi.kharkov.ua>.
5. Зав'ялов П.С., Кухтенков Ю.М. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт по курсу «Гідродинамічні передачі» для студентів спеціальності 145 «Гідроенергетика». – Харків: ХПІ, 1994.–24 с <http://library.kpi.kharkov.ua>.
6. Гідроприводи та гідропневмоавтоматика / В. О. Федорець, М. Н., Педченко, В. Б. Струтинський та ін. – К.: Вища школа, 1995. – 463 с. <http://library.kpi.kharkov.ua>.
7. Бондаренко А.В., Зав'ялов П.С., Кухтенков Ю.М. – Розрахунок та проектування проточної частини комплексних гідротрансформаторів. Навчальний посібник. - Харків: НТУ "ХПІ", 2014. - 62 с. <http://library.kpi.kharkov.ua>.
8. Алексапольський Д.Я. Гідродинамічні передачі. Навч. посібник. – К.: Машгиз, 1963. 271 с. <http://library.kpi.kharkov.ua>.

1. Зав'ялов П.С. Кухтенков Ю.М. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт по курсу «Гідродинамічні передачі» для студентів спеціальності 0528 «Гідравлічні машини і засоби автоматики». – Харків: ХПІ, 1994. – 24 с.
2. Бондаренко А.В., Зав'ялов П.С. Проектування комплексних гідротрансформаторів. Навчальний посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2009. – 112 с.

#### **ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ:**

<http://www.kpi.kharkiv.edu/gdm/>  
<http://library.kpi.kharkov.ua>  
<http://library.nung.edu.ua/>

## НЕОБХІДНІ УМОВИ ДЛЯ ЗДАЧІ ЗАЛІКУ ТА ІСПИТУ

За відсутності пропущених занять, за наявності відпрацьованих тем на **всіх** лабораторних роботах та практичних заняттях, підсумковий контроль може бути виставлений за рейтингом. На залік (екзамен) при невиконанні умов, необхідних для рейтингу, або бажанні студента підвищити підсумкову оцінку вноситься виключно **вирішення прикладних задач** з відповідних тем.

## СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів для оцінювання успішності аспіранта	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	Нарахування балів	Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента										
	90-100	A	відмінно		Поточне тестування та самостійна робота										Сума
	82-89	B	добре		4 семестр										
	74-81	C			Змістовий модуль 1, Змістовий модуль 2										
	64-73	D	задовільно		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	100
	60-63	E			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання												
	0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни												

## НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ«ХПІ»»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при нерозв'язності конфлікту доводиться до співробітників відділу аспірантури.

Сілабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни