



# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



## «Експлуатація гідроенергетичного обладнання»

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



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	Дисципліна спрямована на формування здатності у студентів орієнтуватися у експлуатації гідроенергетичного обладнання ГЕС/ГАЕС, володіти методиками натурних випробувань гідроагрегатів, розрахунків і побудови експлуатаційних характеристик гідроагрегатів ГЕС/ГАЕС та НС.
Мета та цілі	Мета курсу – надання студентам мінімальних знань і вмінь щодо експлуатації та натурних випробувань ГЕС, необхідних для спеціаліста в галузі гідроенергетики.
Формат	Лекції, лабораторні роботи, консультації. Підсумковий контроль – іспит.
Результати навчання	Результати навчання: знання структури ГЕС, як підприємства; порядку введення в дію, експлуатації та виведення до ремонту агрегатів; призначення та видів натурних випробувань; вміти аналізувати графік добового навантаження ГЕС, планувати його покриття вибором кількості агрегатів та режимів їх роботи; будувати основні характеристики гідротурбін, а також комбінаторну залежність для ПЛ гідротурбін за результатами натурних випробувань
Обсяг	Загальний обсяг дисципліни 150 год.: лекції – 64 год., лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 70 год.
Пререквізити	Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на вищу математику, загальну фізику, гідравліку та механіку в'язкої рідини

**Вимоги  
викладача**

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 навчальної 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, підсумковий контроль може бути виставлений за рейтингом.

## СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

### 10 семестр

<b>ЗМ 1</b>	<b>Змістовий модуль № 1 – Вступ. Структура ГЕС і ГАЕС як підприємства (1,5 К)</b>
<b>Тема 1</b> Л 1 ЛЗ 1	Проектування та експлуатація гідроенергетичних установок. Стадії проектування і розвідки. Вивчення норм на проектування гідротехнічних об'єктів.
<b>Тема 2</b> Л 1 ЛЗ 1	Структура ГЕС і ГАЕС як підприємства.
<b>Тема 3</b> Л 1 ЛЗ 1	Задачі експлуатації гідротурбін. Освоєння задач експлуатації ГЕС.
<b>Тема 4</b> Л 1 ЛЗ 1	Обладнання ГЕС та критерії його готовності до експлуатації. Модельні випробування гідротурбін.
<b>ЗМ 2</b>	<b>Змістовий контроль 2 – Організація проведення ремонтів. Види випробувань. (1,5 К)</b>
<b>Тема 5</b> Л 1 ЛЗ 1	Основні прийоми управління гідроагрегатами. Енергетичні випробування гідроагрегатів
<b>Тема 6</b> Л 2 ЛЗ 1	Контроль за роботою та технічне обслуговування турбін. Механічні випробування гідроагрегатів. Організація проведення ремонтів.
<b>Тема 7</b> ЛЗ 1	Натурні випробування гідроагрегатів ГЕС.
<b>Тема 8</b> Л 1	Призначення натурних випробувань гідроагрегатів. Види натурних випробувань гідроагрегатів.
<b>Тема 9</b> Л 1	Енергетичні випробування гідроагрегатів.
<b>Тема 10</b> Л 2 ЛЗ 1	Механічні випробування гідроагрегатів. Гідравлічні випробування гідротурбінного блоку. Випробування пневмосистем – перехід в режим СК.

**Самостійна робота**

Опрацьовування лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторних занять. Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях.

## ЛІТЕРАТУРА ТА НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Основна

1. Довідник з експлуатації та ремонту гідротурбінного обладнання. За ред. Є.П. Штерна. К.: Енергоіздат.1985.-368 с.
2. Інструкція по експлуатації гідроенергетичного обладнання ГЕС. Укргідроенерго. Київ, Київобленерго, 2016, 42 с.
3. Bikash Kumar Sarkar. Hydraulic Turbine Control Design.: LAP LAMBERT Academic Publishing. 2012. 132 p. ISBN-10: 3659256692.
4. Самойленко Е.Г. Гідроенергетичне обладнання гідро- та гідроакумулюючих електростанцій. – Підручник. Запоріжжя, ЗДіА, 2006, 406 с
5. Лутаєв В.В., Сінчук С.В. Гідроелектростанції. Навч. Посіб. – Рівне: НУВГП, 2013,173 с.
6. Посібник для вивчення ПТЕ по розділу «Гідроенергетичні споруди та гідротурбінні установки». К: Енергія. 1971. – 204 с.

Додаткова

1. Зав'ялов П.С., Кухтенков Ю.М. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи «Вимір статичної в динамічній складових поворотного моменту поворотно-лопатевих осьових і діагональних турбін» за курсами «Нестаціонарні явища в гідромашинах», «Гідравлічні турбіни і оборотні гідромашини», «НДРС» для студентів усіх форм навчання спеціальності 7.090209 «Гідравлічні і пневматичні машини». – Харків: ХДПУ, 2000. – 24 с.
  2. Зав'ялов П.С., Жиленко В.Д., Бондаренко А.В. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи «Вимірювання пульсації моменту на лопатках прямого апарату гідротурбін і оборотних гідромашин». – Харків: ХДПУ, 2001. – 16 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 виноситься 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	добре		Поточне тестування та самостійна робота					Сума				
	82-89	B	задовільно			10 семестр									
	74-81	C		Змістовий модуль 1, Змістовий модуль 2											
	64-73	D		незадовільно з можливістю повторного складання		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
	60-63	E	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни			15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	35-59	FX		0-34		100									
	0-34	F													

## 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