



СІЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



« ГЕС, ГАЕС та насосні станції»

| | | | |
|----------------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------------------|
| 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

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 розраховувати і вибирати гідроенергетичне обладнання ГЕС/ГАЕС та НС, володіти методиками натурних випробувань гідроагрегатів, розрахунків і побудови експлуатаційних характеристик гідроагрегатів ГЕС/ГАЕС та НС. |
| Мета та цілі | Оволодіння методикою вибору і розрахунковим обґрунтуванням показників основного гідротурбінного обладнання ГЕС/ГАЕС/НС, що проектується з урахуванням умов її роботи на енергосистему/мережу. |
| Формат | Лекції, лабораторні роботи, консультації. Підсумковий контроль – залік. |
| Результати навчання | Отримання навичок розрахунків і вибору від гідроенергетичного обладнання, володіти методиками натурних випробувань, розрахунків і побудови експлуатаційних характеристик гідроагрегатів ГЕС/ГАЕС, знати основні схеми концентрації напору ГЕС/ГАЕС, роботу ГЕС/ГАЕС в енергосистемі, регулювання стоку/ витрати вибір основного і допоміжного обладнання, побудова енергокавітаційних характеристик, умови експлуатації гідроагрегатів і проведення натурних випробувань на ГЕС/ГАЕС |
| Обсяг | Загальний обсяг дисципліни 120 год.: лекції – 40 год., практичні роботи – 20 год., самостійна робота – 60 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 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, підсумковий контроль може бути виставлений за рейтингом. |

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

8 семестр

| | |
|-----------------------------|---|
| ЗМ 1 | Змістовий модуль № 1 – Технічні схеми і використання гідроресурсів. Робота ГЕС і ГАЕС у енергетичній системі. (2 К) |
| Вступ Л1 | Призначення курсу і його місце у навчальному плані підготовки спеціаліста. |
| Тема 1 Л 2 | Технічні схеми і використання гідроресурсів. Гідравлічна енергія і способи її використання. Гребельна, дериваційна і гребельно-дериваційна схеми ГЕС і ГАЕС. Призначення, склад і типи гідроенергетичних вузлів. |
| Тема 2 Л 2 | Основні параметри і регулювання стоку. Поняття про круговорот води в природі. Параметри стоку річки. Задачі і види регулювання стоку, економічний ефект. |
| Тема 3 Л 4 ПЗ 2 | Визначення основних параметрів ГЕС і ГАЕС. Енергетичні розрахунки, що виконуються при проектуванні ГЕУ. Вибір встановленої потужності, визначення вироблення ГЕС і ГАЕС; їх економічне обґрунтування. Відмітка НПГ і спрацювання водосховища. Визначення капітальних витрат, собівартості енергії. Визначення експлуатаційних витрат та терміну окупності ГЕС. Визначення техніко-економічних показників ГЕС. |
| Тема 4 Л 2 | Робота ГЕС і ГАЕС у енергетичній системі. Склад енергетичної системи. Добовий графік навантаження системи і його покриття. Енергетичні характеристики різних електричних станцій системи. |
| ЗМ 2 | Змістовий контроль 2 - Енергетичне обладнання ГЕС, ГАЕС і НС. Склад гідротехнічних споруд і компоновки ГЕС/ГАЕС. (2 К). |
| Тема 5 Л 2 ПЗ 2 | Енергетичне обладнання ГЕС, ГАЕС і НС. Вибір типу турбіни/насос-турбіни/насоса і визначення її основних параметрів за допомогою номенклатури гідротурбін, насосів, оборотних гідромашин; ОСТ, и / каталоги. Визначення позначки розташування гідротурбіни по відношенню до нижнього б'єфу. Експлуатаційні характеристики гідротурбіни, гідроагрегату, турбінного блоку і ГЕС. |
| Тема 6 Л 1, ПЗ 2 | Склад гідротехнічних споруд і компоновки ГЕС/ГАЕС. Греблі, їх призначення і конструкції; вибір типу і основи розрахунку. Водозброси, ефект ежекції ні ГЕС. Водоприймальні пристрої. |
| Тема 7 Л 1 ПЗ 1 | Будівля ГЕС і ГАЕС. Основні типи будівель. Підводна і надводна частини будівлі. Гідроенергетичний блок; вплив спіральної камери і відсмоктуючої труби на компоновку і габарити підводної частини будівлі. |
| Тема 8 Л 1, ПЗ 1 | Механічне обладнання ГЕС/ГАЕС. Типи затворів, їх призначення і класифікація. Установка швидкопадаючих щитів і затворів на водоприймальних і енергетичних водоводах. Приводи щитів і затворів. Дискові, кульові й циліндричні затвори. |
| Тема 9 Л 4, ПЗ 2 | Насосні станції. Призначення і типи. Вибір основних параметрів насосних станцій. Графіки споживання і роботи насосної станції. Висота всмоктування і заглиблення насосних установок. Вибір обладнання та його компонування. Допоміжне обладнання і контрольно-вимірювальні прилади. |

Самостійна робота

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

ЛІТЕРАТУРА ТА НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

ОСНОВНА

1. Барліт В.В. Гідравлічні турбіни. – 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. Лутаєв В.В., Сінчук С.В. Гідроелектростанції. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2013, 173 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. Вибір типу, визначення основних параметрів та побудова експлуатаційних характеристик гідротурбінного обладнання. Методичні вказівки. ХПІ. Харків, 1994.
8. Самойленко Є.Г. Гідроенергетичне обладнання ГЕС/ГАЕС. МНО України. Запоріжжя, 2006.
9. Гідроенергетика. За ред. В.І. Обрезкова К. Видавництво, 1981.
10. Кривченко Г.І. Гідравлічні машини. К. Видавництво, 1983.
11. Турбіни вертикальні гідравлічні. Контури проточної частини, розміри, ДСТ 108.122.01-76.
12. Гідроенергетичний потенціал річок України: розвінчання міфів : аналітичний документ / Р. Б. Гаврилюк, Г. К. Веремійчик, та ін. – Київ : Видавництво «Фенікс», 2018. – 32

ДОДАТКОВА

1. Зав'ялов П.С., Кухтенков Ю.М. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи «Вимір статичної в динамічної складових поворотного моменту поворотно-лопатевої осевих і діагональних турбін» за курсами «Нестационарні 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.

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 | | | | | | | 8 семестр | | | Сума | | | | |
| | 82-89 | B | добре | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 74-81 | C | задовільно | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 64-73 | D | Змістовий модуль 1, Змістовий модуль 2 | | | | | | | 100 | | | | | | | | |
| | 60-63 | E | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 35-59 | FX | | | | | | | | | | незадовільно з можливістю повторного складання | | | | | | |
| | 0-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | T1 | | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | | | | | |
| | | | | | | | | | | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

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