ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАЗВА ФАКУЛЬТЕТУ
Силабус навчальної дисципліни

ГІДРОЕЛЕКТРОДИНАМІКА

Викладач: *кандидат технічних наук, доцент, Радченко Віталій Васильович*
Кафедра: *Теплоенергетики та гідроенергетики*
E-mail: radchvv@ukr.net
Телефон: *095 155 57 49*
Інші засоби зв'язку: *Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)*

Освітня програма, рівень вищої освіти		Гідроелектродинаміка магістр				
Статус дисципліни		Обов`язкова				
Кредити ECTS	6	**Навч. рік**	2022-2023	**Рік навчання 1**	**Тижні**	12
Кількість годин	180	**Кількість змістових модулів**[1]		10	**Лекційні заняття – 24/4** **Практичні заняття – 14/2** **Лабораторні заняття – 12** **Самостійна робота –** 135/94	
Вид контролю	*залік*					
Посилання на курс в Moodle		https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9745				
Консультації:		*2, особисто – вівторок, п`ятниця з 13.00 до 15.00, ауд. 73*				

ОПИС КУРСУ

Мета курсу. Ознайомлення з основними теоретичними й прикладними питаннями, варіативними складовими технологічних процесів і динамікою в гідроенергетиці.
Важливим є засвоєння прийомів та методів практичного дослідження динаміки технічних систем з використанням можливостей моделювання
Про що цей курс? Чому він важливий? Яким вимогам сучасного ринку праці він відповідає? Чому без нього неможлива успішна професійна діяльність фахівця?
Засвоєння основних методів теорії й практики досліджень динамічних процесів, побудови математичних моделей, особливості їх дослідження й реалізації за допомогою обчислювальної техніки й застосування інтегрованих програмних систем дозволить слухачам курсу впевнено почуватися в середовищі дослідників, вільно орієнтуватися у спеціальній термінології, розширити світогляд в галузі динаміки гідроенергетики.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент має:
Знати:
• основні принципи гідро та елктродинаміки;
• можливості досліджень та обчислень динамічних процесів;
• принципи опису практичних завдань гідроелектродинаміки;
• принципи й можливості використання аналогій різнорідних процесів;
• методи ефективного використання математичних засобів;
Уміти:
• обирати й аналізувати гідроелектродинамічні складові для заданих умов;
• використовувати типові схеми досліджень динаміки пристроїв і процесів;

[1] **1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита ECTS)**

• розраховувати й оцінювати динамічні показники впливів у стандартних та естримальних режимах використання.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Презентації лекцій, плани практичних занять, методичні рекомендації до виконання індивідуальних дослідницьких завдань та групових творчих проєктів розміщені на платформі Moodle: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9745

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Поточні контрольні заходи:

Обов`язкові види роботи:

Робота у групі над розв`язанням практичного завдання, поставленого викладачем на кожному практичному занятті (максимально 4 бали).

Письмова контрольна робота наприкінці кожного змістового модулю курсу складається з двох питань (по 4 бали кожне) – теоретичного та практичного.

Реферат передбачає стислий переказ основних положень, дотичних до теми, двох актуальних статей (опублікованих не раніше 5 років та таких, що мають високий індекс цитування). Обсяг реферату до 5000 знаків. Пряме цитування реферованих джерел заборонено. https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php?file=/245395/mod_resource/content/1/prikladi_oformlen_literatur.pdf

Аргументативне есе (Standard Argumentative Essay) складається з таких структурних елементів:

- вступу, де студент декларує власну точку зору на проблему, поставлену у заголовку есе;
- щонайменше трьох аргументів на користь власної точки зору, структурованих за принципом SEXI (Statement-Explanation-Example-Importance/Impact).
- висновку, де попередні результати синтезуються та інтегруються у більш глобальний контекст.

Підсумкові контрольні заходи:

Усна відповідь на екзамені (max 20 балів) передбачає розгорнуте висвітлення двох питань: теоретичного (max 10 балів) й історико-літературного (max 10 балів). Перелік питань див. на сторінці курсу у Moodle: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9745

Індивідуальне дослідницьке завдання (ІДЗ) варто обрати тим, хто володіє базовими знаннями методик виконання прикладних досліджень і прагне реалізувати свої знання на конкретній реальній проблемі в галузі гідроенергетики. Тема ІДЗ обирається впродовж перших двох тижнів семестру за посиланням: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9745

Методичні рекомендації до виконання ІДЗ та критерії оцінювання див. на сторінці курсу у Moodle: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9745

Контрольний захід		**Термін виконання**	**% від загальної оцінки**
Поточний контроль (max 60%)			
Змістовий модуль 1	*Вид теоретичного завдання: опитування*	Тиждень 1	1
	Вид практичного завдання: аналіз англомовних статей	Тиждень 2	1
Змістовий модуль 2	*Вид теоретичного завдання: тестування*	Тиждень 3	2
	Вид практичного завдання: провести аналіз відомих рішень		2
Змістовий модуль 3	*Вид теоретичного завдання: план досліджень*	Тиждень 4	1
	Вид практичного завдання: реферування оглядовий статей		1
Змістовий модуль 4	*Вид теоретичного завдання: розробка моделі*	Тиждень 5	5
	Вид практичного завдання: тестування моделі		2
Змістовий модуль 5	*Вид теоретичного завдання: блочні моделі*	Тиждень 6	2
	Вид практичного завдання: налагодження блоків		5
Змістовий модуль 6	*Вид теоретичного завдання: компоновка моделі*	Тиждень 7	1
	Вид практичного завдання:обєднання компонентів моделі		1
Змістовий модуль 7	*Вид теоретичного завдання: розробка методики досліджень*	Тиждень 8	2
	Вид практичного завдання:план досліджень		2
Змістовий модуль 8	*Вид теоретичного завдання:методи верифікації*	Тиждень 9	2
	Вид практичного завдання: оцінка результатів		2
Змістовий модуль 9	*Вид теоретичного завдання: підготовка доповіді до презентації роботи*	Тиждень 10	2
	Вид практичного завдання: підготовка презентації		2
Змістовий модуль 10	*Вид теоретичного завдання: доповідь*	Тиждень 11	1
	Вид практичного завдання: презентація		1
Підсумковий контроль (max 40%)		Тиждень 12	40
Підсумкове теоретичне завдання		Тиждень 11	20
Підсумкове практичне завдання		Тиждень 12	**40**
Разом			**100%**

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано

B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Тиждень і вид заняття	Тема заняття	Контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 1 – Основи дослідження динаміки гідроенергетичних об'єктів			
Т. 1 Лекція 1 Т. 1 Пр. зан. 1 Т. 2 Лекція 2 Т. 2 Лаб. зан. 2	Основи динаміки об'єктів та систем. Визначення динамічних показників Динаміка перехідних процесів ГЕС. Особливості впливів динамічних складових. Динамічний аналіз системи генерації	Контрольні завдання одноосібні на кожному практичному занятті	4
Змістовий модуль 2 – Гідродинамічні характеристики процесів			
Т.3 Лекція 3	Гідродинамічні характеристики потоку. Гідравлічний стрибок. Ежекція. Вихори, Кавітація. Несталий рух. Хвильові характеристики. Гідравлічний удар.	Контрольні завдання одноосібні	4
Т.3 Пр. зан 3	Динамічні характеристики потоку		
Змістовий модуль 3 – Гідродинамічні характеристики енергетичного обладнання			
Т.4 Лекція 4	Основи теорії подібності. Моделі гідродинаміки .	Контрольні завдання одноосібні	4
Т.4 Лаб. зан 4	Показники динаміки обладнання		
Змістовий модуль 4 – Системні та метасистемні впливи.			
Т.5 Лекція 5	Глобальні й локальні гідродинамічні процеси.	Контрольні завдання одноосібні	4
Т.5 Лаб. зан 5	Показники динаміки проточного тракту		
Змістовий модуль 5 – Особливості електродинамічних складових генерації			
Т.6 Лекція 6	Динамічні якості електричного обладнання ГЕС.	Контрольні завдання одноосібні	4
Т.6 Пр. зан 6	Математичний опис моделі		
Змістовий модуль 6 –Інерційні впливи кіл регуляторів			
Т.7 Лекція 7	Динамічні властивості системи регулювання напруги та потужності.	Контрольні завдання одноосібні	4
Т.7 Лаб. зан 7	Визначення пливу динаміки вимірювань.		
Змістовий модуль 7 – Інерційні процеси середовищ			
Т.8 Лекція 8	Глобальні інерційні процеси. Опис та показники. Локальні інерційні процеси	Письмова контрольна робота	4
Т.8 Пр. зан 8	Визначення інерційних характеристик		
Змістовий модуль 8– Гідроелектричні задачі прикладної динаміки			
Т.9 Лекція 9	Динамічні якості гідрогенератора. Рівняння Парка-Горєва.	Контрольні завдання одноосібні	4

Т.9 Лаб. зан 9	Електродинамічна стійкість обладнання.		
Змістовий модуль 9 – Динаміка наскрізного тракту генерації			
Т.10 Лекція 10	Рівняння динаміки гідроагрегата.	Контрольні завдання одноосібні	4
Т.10 Лаб. зан 10	Моделі функціональної стійкості обладнання ГЕС.		
Змістовий модуль 10 – Реалізація гідроелектродинамічних досліджень			
Т.11 Лекція 11	Опис та забезпечення об'єкта досліджень	Індивідуальне завдання	4
Т.11 Лаб. зан 11	Побудова гідроелектродинамічної моделі		
Т.11 Лекція 12	Планування й оцінка досліджень		
Т.11 Лаб. зан 12	Дослідження моделі		

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

1. Емцев Б. Т. Техническая гидромеханика. – М.: Машиностроение, 1987. – 460 с.
2. Туровский Я. Техническая электродинамика. – М.: Энергия, 1974. – 488 с.

БАЗОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Чугаев Р. Р. Гидравлика. – Л.: Энергоиздат, 1982. – 672 с.
2. Богомолов А. И., Михайлов И. А. Гидравлика. – М.: Стройиздат, 1972. – 648 с.
3. Константинов Ю. М. Гидравлика. – К.: Вища школа, 1988. – 398 с.
4. Федяевский К. К., Фаддеев Ю. И. Гидромеханика. – М.: Судостроение, 1968. – 567 с.
5. Дейли Дж., Харлеман Д. Механика жидкости. – М.: Энергия, 1971. – 480 с.
6. Этинберг И. Э., Радхман Б. С. Гидродинамика гидравлических турбин. – Л.: Машиностроение, 1978. – 279 с.
7. Абрамович Г. Н. Теория турбулентных струй. – М.: ГИ ФМЛ, 1960. – 716 с.
8. Юхименко А. И., Берковский Б. С., Мирабель П. П. И др. Задачи и методы гидродинамики подводных крыльев и винтов. – К.: Наукова думка, 1966. – 160 с.
9. Кривченко Г. И. Расчеты на микрокалькуляторах переходных процессов в гидроэлектростанциях. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 136 с.
10. Баскаков С. И. Основы электродинамики. – М.: Советское радио, 1973. – 243 с.
11. Веников В. А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах. – М.: Высшая школа, 1985. – 536 с.
12. Бушуев В. В. Динамические свойства электроэнергетических систем. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 120 с.
13. Переходные процессы в системах электроснабжения. / В. Н. Винославский, Г. Г. Пивняк, Л. И. Несен и др. Под ред. В. Н. Винославского. – К.: Вища школа, 1989. – 422 с.
14. Кравченко А. Н., Нижник Л. П. Электродинамические расчеты в электротехнике. – К.: Техніка, 1977. – 182 с.
15. Горев А. А. Переходные процессы синхронной машины. – Л.: Наука, 1985. – 502 с.
16. Колебания и устойчивость синхронных машин./ Костюк О. М., Соломаха М. И. Отв. Ред. Стогний Б. С. –К.: Наукова думка, 1991. 200 с.

Інформаційні джерела:

1. Курс «Гідроелектродинаміка» в системі електронного забезпечення навчання ЗНУ. URL.: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9745;
2. Сайт наукової бібліотеки ЗНУ. URL: http://library.znu.edu.ua/
3. **IEEE** Transactions on Power Systems;
4. Files khadi.kharkov.UA / динаміка машин

РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ[2]

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущенні завдання мають бути відпрацьовані на найближчій консультації впродовж тижня після пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання шляхом виконання індивідуального письмового завдання.
Студенти, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих пропущених занять, до відпрацювання не допускаються.

Політика академічної доброчесності

Усі письмові роботи, що виконуються слухачами під час проходження курсу, перевіряються на наявність плагіату за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення UniCheck. Відповідно до чинних правових норм, плагіатом вважатиметься: копіювання чужої наукової роботи чи декількох робіт та оприлюднення результату під своїм іменем; створення суміші власного та запозиченого тексту без належного цитування джерел; рерайт (перефразування чужої праці без згадування оригінального автора). Будь-яка ідея, думка чи речення, ілюстрація чи фото, яке ви запозичуєте, має супроводжуватися посиланням на першоджерело. Приклади оформлення цитувань див. на Moode: https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=103857
Виконавці індивідуальних дослідницьких завдань обов'язково додають до текстів своїх робіт власноруч підписану Декларацію академічної доброчесності (див. посилання у Додатку до силабусу).
Роботи, у яких виявлено ознаки плагіату, до розгляду не приймаються і відхиляються без права перескладання. Якщо ви не впевнені, чи підпадають зроблені вами запозичення під визначення плагіату, будь ласка, проконсультуйтеся з викладачем.
Висока академічна культура та європейські стандарти якості освіти, яких дотримуються у ЗНУ, вимагають від дослідників відповідального ставлення до вибору джерел. Посилання на такі ресурси, як Wikipedia, бази даних рефератів та письмових робіт (Studopedia.org та подібні) є неприпустимим. Рекомендовані бази даних для пошуку джерел:
Електронні ресурси Національної бібліотеки ім. Вернадського: http://www.nbuv.gov.ua

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та практичних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, перевірки правопису, отримання довідкової інформації тощо). Будь ласка, не забувайте активувати режим «без звуку» до початку заняття.

[2] *Тут зазначається все, що важливо для курсу: наприклад, умови допуску до лабораторій, реактивів тощо. Викладач сам вирішує, що треба знати студенту для успішного проходження курсу!*

Під час виконання заходів контролю (термінологічних диктантів, контрольних робіт, іспитів) використання гаджетів заборонено. У разі порушення цієї заборони роботу буде анульовано без права перескладання

Комунікація

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle.
Важливі повідомлення загального характеру регулярно розміщуються викладачем на форумі курсу. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle*, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на* Moodle*, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам».*

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАЗВА ФАКУЛЬТЕТУ
Силабус навчальної дисципліни

ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2020-2021 рр.

ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2020-2021 н. р. *(посилання на сторінку сайту ЗНУ)*

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених ***Кодексом академічної доброчесності ЗНУ***: https://tinyurl.com/ya6yk4ad. *Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти* (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): https://tinyurl.com/y6wzzlu3.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до *Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ*: https://tinyurl.com/y9tve4lk**.**

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається *Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ*: https://tinyurl.com/y9pkmmp5. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються *Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ*: https://tinyurl.com/ycds57la.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА. Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється *Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті*: https://tinyurl.com/y8gbt4xs.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються *Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ*: https://tinyurl.com/ycyfws9v. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: *Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ*: https://tinyurl.com/yd6bq6p9; *Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ*: https://tinyurl.com/y9r5dpwh.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ. Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: https://tinyurl.com/ydhcsagx.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ. Наукова бібліотека: http://library.znu.edu.ua. Графік роботи абонементів: понеділок – п`ятниця з 08.00 до 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): https://moodle.znu.edu.ua
Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:
· для студентів ЗНУ - moodle.znu@gmail.com, Савченко Тетяна Володимирівна
· для студентів Інженерного інституту ЗНУ - alexvask54@gmail.com, Василенко Олексій Володимирович
У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.
Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015.
Центр інтенсивного вивчення іноземних мов: http://sites.znu.edu.ua/child-advance/
Центр німецької мови, партнер Гете-інституту: https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim
Школа Конфуція (вивчення китайської мови): http://sites.znu.edu.ua/confucius