

## ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

**Викладач:** кандидат технічних наук, доцент, Радченко Віталій Васильович

**Кафедра:** ЕІКФС

**Е-mail:** [radchvv@ukr.net](mailto:radchvv@ukr.net)

**Телефон:** 095 155 57 49

**Інші засоби зв'язку:** Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

<b>Освітня програма, рівень вищої освіти</b>	Гідроелектростанції бакалавр					
<b>Статус дисципліни</b>	Вибіркова					
<b>Кредити ECTS</b>	3	<b>Навч. рік</b>	2023-2024	<b>Рік навчання</b>	<b>Тижні</b>	12
<b>Кількість годин</b>	90	<b>Кількість змістових модулів<sup>1</sup></b>	5	<b>Лекційні заняття – 14/4 Практичні заняття – 14/2 Лабораторні заняття – 0 Самостійна робота – 100/94</b>		
<b>Вид контролю</b>	іспит					
<b>Посилання на курс в Moodle</b>	<a href="http://znu.edu.ua">Курс: Гідроелектростанції (znu.edu.ua)</a>					
<b>Консультації:</b>	2, особисто – вівторок, четвер з 13.00 до 15.00, ауд. 73					

### ОПИС КУРСУ

*Мета курсу.* формування у студентів професійних знань з електроенергетичних технологій на основі гідроенергетичних перетворень.

*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 використання поновлюваних енергетичних технологій на основі гідроенергетичних перетворень та формування відповідних навичок дозволить слухачам курсу впевнено почуватися в середовищі спеціалістів, вільно орієнтуватися у спеціальній термінології, розширити свій світогляд в області використання відновлюваних ресурсів – гідроенергетиці.

### ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент має:

**знати:**

- фізичні принципи дії сучасних енергетичних перетворювачів;
- основні режими технологічного обладнання ГЕС;
- конструкційні особливості сучасного електричного обладнання;
- технології енергетичних перетворень;
- основні методи системного використання ГЕС.

**вміти:**

- моделювати робочі процеси гідроелектричного обладнання;
- аналізувати ефективність генерації;
- розраховувати основні параметри ефективності;
- аналізувати системні особливості обладнання з метою підвищення ефективності.

### ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

<sup>1</sup> 1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита ECTS)



Презентації лекцій, плани практичних занять, методичні рекомендації до виконання індивідуальних дослідницьких завдань та групових творчих проєктів розміщені на платформі Moodle: [Курс: Гідроелектростанції \(znu.edu.ua\)](https://znu.edu.ua)

## 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](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-Impact/Importance).
- висновку, де попередні результати синтезуються та інтегруються у більш глобальний контекст.

### Підсумкові контрольні заходи:

Усна відповідь на екзамені (має 20 балів) передбачає розгорнуте висвітлення двох питань: теоретичного (має 10 балів) й історико-літературного (має 10 балів). Перелік питань див. на сторінці курсу у Moodle: [Курс: Гідроелектростанції \(znu.edu.ua\)](https://znu.edu.ua)

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: [Курс: Гідроелектростанції \(znu.edu.ua\)](https://znu.edu.ua)

Методичні рекомендації до виконання ІДЗ та критерії оцінювання див. на сторінці курсу у Moodle: [Курс: Гідроелектростанції \(znu.edu.ua\)](https://znu.edu.ua)

Формат проєкту ІДЗ: презентація.

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
ІННІ ім. Потебні  
Силабус навчальної дисципліни



Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
<b>Поточний контроль (max 60%)</b>			
Змістовий модуль 1	Вид теоретичного завдання: опитування	Тиждень 2	5
	Вид практичного завдання: аналіз англomовних статей	Тиждень 3	7
Змістовий модуль 2	Вид теоретичного завдання: тестування	Тиждень 4	5
	Вид практичного завдання: укласти аналіз відомих устроїв гідромашин і насосів	Тиждень 5	7
Змістовий модуль 3	Вид теоретичного завдання: опитування щодо колес машин	Тиждень 6	5
	Вид практичного завдання: реферування оглядовий статей по насосам	Тиждень 7	7
Змістовий модуль 4	Вид теоретичного завдання: тестування по характеристикам гідромашин	Тиждень 8	5
	Вид практичного завдання: підготовка Summary «чернетки» магістерської роботи	Тиждень 9	7
Змістовий модуль 5	Вид теоретичного завдання: підготовка доповіді до презентації роботи	Тиждень 10	4
	Вид практичного завдання: підготовка презентації	Тиждень 11	8
<b>Підсумковий контроль (max 40%)</b>		Тиждень 12	
Підсумкове теоретичне завдання		Тиждень 11	20
Підсумкове практичне завдання		Тиждень 12	<b>40</b>
<b>Разом</b>			<b>100%</b>

**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 – Системні засади гідроенергетики и			
Т. 1 Лекція 1 Т. 2 Пр. зан. 1	Основні поняття й визначення. Сутність гідроенергетичних	Опитування	20



Т. 3 Лекція 2	процесів Функціональний аналіз системи		
Т. 4 Пр. зан. 2	генерації		
Змістовий модуль 2 – Види й характеристика гідроелектростанцій			
Т.5 Лекція 3	Основні види та характеристики гідроенергетики	Контрольні завдання одноосібні	20
Т.5 Пр. зан 3	Аналіз технології гідроенергетичних перетворень.		
Т.6 Лекція 4	Показники ефективності гідро електричного обладнання.		
Т.6 Пр. зан 4	Визначення й аналіз показників ефективності обладнання.		
Змістовий модуль 3 – Особливості гідроелектроенергетичного процесу			
Т.7 Лекція 5	Моделі формування гідроресурсів	Контрольні завдання одноосібні	20
Т.7 Пр. зан 5	Складання структурної моделі		
Т.8 Лекція 6	Методи оптимізації характеристик.		
Т.8 Пр. зан 6	Основні алгоритми перетворень.		
Змістовий модуль 4 – Взаємодія гідроелектростанцій з енергосистемою			
Т.9 Лекція 6	Методики оцінки обладнання ГЕС.	Контрольні завдання одноосібні	20
Т.9 Пр. зан 7	Визначення технологічних характеристик обладнання		
Т.10 Лекція 7	Показники ефективності стану обладнання ГЕС.		
Т.10 Пр. зан 8	Визначення показників ефективності обладнання		
Змістовий модуль 5 – Вплив ГЕС на баланси ТЕС			
Т.11 Лекція 9	Взаємодія ГЕС та ТЕС	Контрольні завдання одноосібні	20
Т.12 Лекція 10	Техніко економічні чинники системної взаємодії		
Т.10 Пр. зан 11	Визначення і розрахунок показників інновації		

### ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

1. Філіпович Ю. Ю. Енергоресурси та гідрологічні основи гідроенергетики. – Рівне: НУВГП, 2013. – 196 с.

### БАЗОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Гидроэнергетика /Обрезков В. И., Малинин Н. К., Кароль Л. А. и др. Под ред. В. И. Обрезкова. – М.: Энергоиздат, 1981. – 608 с.
2. Гидроэнергетические установки/Д. С. Щавелев, Ю. С. Васильев, Г. А. Претро и др.; Под ред. Д. С. Щавелева. – Л.: Энергоиздат, 1981. – 520 с
3. Обухов Є. В. Використання відновлюваних джерел енергії. – Одеса: „ТЕС”, 1999. – 254 с.
4. Гидроэлектрические станции. Под ред. Ф. Ф. Губина и Г. И. Кривченко. – М.: Энергия, 1980. -



5. Гидрологические основы гидроэнергетики. Под ред. А. Ш. Резниковского. – М.: Энергоатомиздат, 1989. -
6. Электрическая часть станций и подстанций/ А. А. Васильев, И. П. Крючков, Е. Ф. Наяшкова и др. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 576 с.
7. Самойленко Є. Г. Гідроенергетичне обладнання гідро- та гідроакумуючих електростанцій. – З.: ЗДІА, 2006. - 409 с.:
8. Відроджувальна енергетика / В. М. Синеглазов [та ін.] – Київ: НАУ, 2015. – 277 с.

**ПРОГРАМНИЙ ПРОДУКТ:**

1. [Національний університет водного господарства та природокористування \(nuwm.edu.ua\)](http://nuwm.edu.ua)
2. <http://www.nbu.gov.ua> /нац. електронна бібліотека
3. [Twirps.com](http://twirps.com)/електронна бібліотека



## РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ<sup>2</sup>

### **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 пропущені 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 Moodle: <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.*

*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*

---

<sup>2</sup> 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!



---

*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».*



## 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 вмій (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до *Положення про організацію та методу 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/yvcds57la>.

**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/yvfw9v>. 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](mailto:moodle.znu@gmail.com), Савченко Тетяна Володимирівна
- для студентів Інженерного інституту ЗНУ - [alexvask54@gmail.com](mailto: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/ocnu/nim>

**Школа Конфуція (вивчення китайської мови):** <http://sites.znu.edu.ua/confucius>