

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут енергетики, автоматики та водного господарства

01-06-057S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Експлуатація гідроенергетичних об'єктів		Operation of hydropower facilities
Шифр за ОП	-	Code in Degree Programme
Освітній рівень: бакалаврський (перший) магістерський (другий)		Level of Education Bachelor's (first) Master's (second)
Галузь знань: усі галузі знань НУВГП		Field of Knowledge: all fields of knowledge
Спеціальність: усі спеціальності НУВГП		Field of Study: all fields of study
Освітня програма: усі освітні програми		Degree Programme: all degree programmes

Рівне – 2025

Силабус навчальної дисципліни «Експлуатація гідроенергетичних об'єктів» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) та

другого (магістрського) рівня всіх освітньо-професійних програм спеціальностей НУВГП. Рівне : НУВГП, 2025. 12 стор.

Розробник силабусу: *Філіпович Юрій Юрійович, к.т.н., доцент кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин (ГЕ, ТЕ та ГМ)*

Силабус схвалений на засіданні кафедри ГЕ, ТЕ та ГМ
Протокол № 5 від « 24 » січня 2025 року

Завідувач кафедри: е-підпис *О.А. Рябенко, д.т.н., професор.*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІЕАВГ
Протокол № 7 від « 25 » лютого 2025 року

Голова НМРЯ ННІЕАВГ: е-підпис *А.П. Сафоник, д.т.н., професор*

Схвалено науково-методичною радою НУВГП
Протокол № 3 від « 19 » березня 2025 року


Вчений секретар НМР: е-підпис *Т.А. Костюкова*

© НУВГП, 2025

ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА	
Експлуатація гідроенергетичних об'єктів	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	<i>Бакалавр Магістр</i>
Освітня програма	<i>Для усіх освітніх програм НУВГП</i>
Спеціальність	<i>Для усіх спеціальностей НУВГП</i>
Рік навчання, семестр	<i>2-4-ий рік навчання, 3-8-ий семестр бакалаври; 1-ий рік навчання, 1-2-ий семестр магістри</i>
Кількість кредитів	<i>3 кредити ЄККТС</i>
Лекції:	<i>Денна форма навчання: 16 годин Заочна форма навчання: 4 години</i>
Практичні заняття:	<i>Денна форма навчання: 14 годин Заочна форма навчання: 6 годин</i>

Самостійна робота:	Денна форма навчання: 60 годин Заочна форма навчання: 80 годин
Курсова робота / проект:	немає
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА (ІВ)

Лектор 	Філіпович Юрій Юрійович , к.т.н., доцент кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин.
Вікіситет	https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/%D0%A4%D1%96%D0%BB%D1%96%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87_%D0%AE%D1%80%D1%96%D0%B9_%D0%AE%D1%80%D1%96%D0%B9%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87
ORCID	https://orcid.org/0009-0007-0232-7559
Канали комунікації	y.y.filipovych@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3148

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Мета та завдання

Метою вивчення ОК „Експлуатація гідроенергетичних об’єктів” є формування знань у здобувачів освіти другого (магістерського) рівня усіх освітніх програм спеціальностей НУВГП з питань експлуатації основного і допоміжного обладнання і оцінка надійності роботи гідроенергетичних об’єктів. **Завдання** навчальної дисципліни „Експлуатація гідроенергетичних об’єктів” є формування практичних навичок у здобувачів освіти для прийняття рішень під час вибору обладнання гідроенергетичних об’єктів.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3148>

<https://ep3.nuwm.edu.ua/4830/>

<https://syllabus.nuwm.edu.ua/syllabus/card/>

Передумови вивчення*

(місце освітнього компонента в структурно-логічній схемі)

Компетентності

ЗК₁. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК₃. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК₄. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК₇. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань / видів економічної діяльності).

ФК₃. Здатність застосовувати системний підхід, методи багатовимірної оптимізації та прийняття рішень, сучасні технології та інженерні методи при проектуванні гідроенергетичних споруд та обладнання.

ФК₇. Здатність управляти проектами у гідроенергетиці з урахуванням цілей, обмежень та всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи вимоги законодавства, виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію гідроенергетичного обладнання, захист навколишнього середовища.

ФК₉. Здатність забезпечувати якість в гідроенергетиці.

ФК₁₃. Здатність застосовувати специфічні методи моделювання, розрахунків, проектування, будівництва та експлуатації гідроенергетичних об'єктів.

Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)*

РН₃. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання з гідроенергетики у професійній діяльності, у тому числі знання і розуміння новітніх досягнень, які забезпечують здатність до інноваційної та дослідницької діяльності.

РН₇. Приймати обґрунтовані рішення з інженерних питань гідроенергетики у складних і непередбачуваних умовах, у тому числі із застосуванням сучасних методів та засобів оптимізації, прогнозування та прийняття рішень.

РН₈. Аналізувати, оцінювати та мати навички прийняття рішень з питань розвитку професійного знання і практик команди у сфері гідроенергетики.

РН₁₀. Аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання гідроенергетики.

РН₁₇. Мати навички керування, розроблення, впровадження та супроводження проектів в гідроенергетиці.

РН₁₉. Мати навички проектування та експлуатації інтелектуальних систем електропостачання.

Структура та зміст освітнього компонента

Тема		РН	Форма організації навчання	Кількість годин	
				Денна форма	Заочна форма
Модуль 1.					
Змістовий модуль № 1. Експлуатація гідроенергетичних об'єктів					
Тема 1	Основні положення експлуатації гідроенергетичних об'єктів (ГЕО)	РН3, РН8, РН17,	Лекції	2	2
			Практичні	-	-
			Самостійна	5	10
Тема 2	Експлуатація гідротехнічних споруд ГЕО	РН7, РН10, РН19	Лекції	2	-
			Практичні	2	2
			Самостійна	5	10
Тема 3	Введення гідроенергетичних об'єктів в експлуатацію	РН8, РН17, РН19	Лекції	2	-
			Практичні	2	-
			Самостійна	10	10
Тема 4	Експлуатація і ремонт гідроенергетичного обладнання	РН8, РН17, РН19	Лекції	2	-
			Практичні	2	-
			Самостійна	10	10
Змістовий модуль № 2.					
Організація експлуатації і ремонту гідроенергетичних установок					
Тема 5	Експлуатація і ремонт обладнання гідроенергетичних установок	РН3, РН10, РН17	Лекції	2	2
			Практичні	2	2
			Самостійна	10	10
Тема 6	Організація експлуатації гідроенергетичних установок	РН7, РН17, РН19	Лекції	2	-
			Практичні	2	2
			Самостійна	10	10
Тема 7	Автоматизація гідроенергетичних установок	РН8, РН10, РН17	Лекції	2	-
			Практичні	2	-
			Самостійна	5	10
Тема 8	Охорона праці при експлуатаційному і ремонтному обслуговуванні обладнання ГЕС	РН7, РН8, РН10	Лекції	2	-
			Практичні	2	-
			Самостійна	5	10
Форми та методи навчання					
Лекції, презентації, індивідуальні практичні завдання, відеоматеріали, обговорення, дискусія.					
Інструменти, обладнання, програмне забезпечення					

Мультимедіа, інформаційно-комунікаційні системи, таблиці для виконання розрахунків, номенклатура основного та допоміжного обладнання, пакет прикладних програм для ПЕОМ.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

Методи оцінювання знань базуються на проведенні контролю роботи здобувачів вищої освіти та оцінюванні ступеня засвоєння пройденого матеріалу.

Поточний контроль знань здобувачів вищої освіти із навчальної дисципліни здійснюється в усній і письмовій формі. Контрольні завдання за змістовим модулем включають комплект комплексних контрольних робіт (ККР), які містять теоретичну частину (тестові завдання) та практичну частину (розрахункові задачі). Контроль роботи здобувачів вищої освіти проводиться за такими видами робіт:

- усне опитування здобувачів вищої освіти під час лекцій, практичних занять;
- перевірка та захист виконаних практичних та індивідуальних завдань;
- підготовка та презентація реферату, міні лекції.

Усі форми контролю включені до 100-бальної шкали оцінювання.

Шкала оцінювання практичних занять

№ з/п	Теми практичних занять	Бали
1	Основні положення експлуатації гідроенергетичних об'єктів. Експлуатація гідротехнічних споруд ГЕО	10
2	Введення гідроенергетичних об'єктів в експлуатацію	10
3	Експлуатація і ремонт гідроенергетичного обладнання	10
4	Експлуатація і ремонт обладнання гідроенергетичних установок	10
5	Організація експлуатації гідроенергетичних установок	5
6	Автоматизація гідроенергетичних установок	10
7	Охорона праці при експлуатаційному і ремонтному обслуговуванні обладнання ГЕС	5
Усього		60

Ступінь засвоєння здобувачами вищої освіти пройденого матеріалу оцінюється шляхом тестування з використанням технічних засобів. Поточний контроль знань здобувачів вищої освіти (модулі 1 і 2) та підсумковий контроль знань (залік) проводяться у Центрі незалежного оцінювання знань НУВГП. Знання за кожним модулем оцінюються у 20 балів., а підсумковий контроль знань (залік) – 40 балів.

У випадку отримання здобувачем вищої освіти менше 60 балів за виконання практичних робіт та поточного контролю знань (модулі 1 і 2), або не проходження хоча б одного з модулів, він повинен пройти підсумковий контроль знань (залік).

У випадку отримання здобувачем вищої освіти 60, або більше балів, за виконання практичних робіт та повного проходження поточного

контролю знань (модулі 1 і 2), він може не проходити підсумковий контроль знань (залік). При бажанні отримати більшу кількість балів здобувач вищої освіти може скласти залік (лише один раз), але при цьому результати поточного контролю знань (модуль 1 і 2) анулюються. У цьому випадку, результуючою оцінкою знань здобувачів вищої освіти буде більша сумарна оцінка отримана, або як сума балів за виконання практичних робіт та поточного контролю знань (модулі 1 і 2), або як сума балів за виконання практичних робіт та підсумкового контролю знань (залік). Таким чином, максимальна оцінка знань з дисципліни «Експлуатація гідроенергетичних об'єктів» становить 100 балів.

Структура оцінки поточного (модулі 1 і 2) та підсумкового (залік) контролів знань за трьома рівнями (1 – достатній рівень складності, 2 – вище достатнього рівня складності, 3 – високий рівень складності) показано в таблицях.

Таблиця формування тестового завдання поточного контролю знань (модулі 1 і 2)

Рівень складності	Загальна кількість завдань у базі (1 модуль / 2 модуль)	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
			За одне	Загальна
1	100 / 105	28	0,5	0-14
2	34 / 30	4	1	0-4
3	16 / 15	1	2	0-2
Усього	150 / 150	33	—	0-20

Таблиця формування тестового завдання підсумкового контролю знань (залік)

Рівень складності	Загальна кількість завдань у базі	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
			За одне	Загальна
1	205	28	1	0-28
2	64	4	2	0-8
3	31	1	4	0-4
Усього	300	33	—	0-40

Запитання 1-го та 3-го рівнів складності допускають лише одну правильну відповідь, 2-го рівня – дві та більше правильні відповіді.

Лінки на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань і надають здобувачам вищої освіти можливість подавати апеляції:

- Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та природокористування;
- Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти;
- Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти (семестровий поточний контроль) зі змінами та доповненнями.

<https://cutt.ly/TgJjR0c>

<http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidroz dili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>

1. Інструкція по експлуатації гідроенергетичного обладнання ГЕС. Укргідроенерго. Київ, Київобленерго, 2016. 42 с.
2. Довідник з експлуатації та ремонту гідротурбінного обладнання. За ред. Є.П. Штерна. К.: Енергоіздат.1985. 368 с.
3. Герасимов Є.Г., Герасимов Г.Г. Використання відновлюваних джерел енергії: Навч.посіб. [Електронне видання]. Рівне: НУВГП, 2023. 467 с.
4. Сокол Є., Черкашенко М., Потетенко О., Дранковський В., Гасюк О., Гриб О. Гідроенергетика. Том 2. Гідравлічні машини. Харків: НТУ «ХПІ», 2020. 534 с.
5. Самойленко Е.Г. Гідроенергетичне обладнання гідро- та гідроакумулюючих електростанцій. – Підручник. Запоріжжя, ЗДІА, 2006. 406 с.
6. Bikash Kumar Sarkar. Hydraulic Turbine Control Design.: LAP LAMBERT Academic Publishing. 2012. 132 p. ISBN-10: 3659256692.
7. Лутаєв В.В., Сінчук С.В. Гідроелектростанції. Навч. Посіб. – Рівне: НУВГП, 2013.173 с.
8. Кудря С.О., Головка В.М. Основи конструювання енергоустановок з відновлюваними джерелами енергії. - К.: НТУУ «КПІ», 2009. 202 с.
9. 01-06-41 Філіпович Ю. ю. (2019) *МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до виконання практичних завдань та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Експлуатація гідроенергетичних об'єктів» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня всіх спеціальностей денної, заочної та дистанційної форм навчання.* Рівне: НУВГП, 2019. 14 с. Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/14861/>

Допоміжна

1. Радченко В. В. Моделювання й оптимізація в гідроенергетиці : Навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗДІА, 2010. 134 с.
2. Будько В. І., Васько П. Ф., Пазич С. Т. Гідроенергетика: курс лекцій : Навч. посіб. Київ : КПІ ім Ігоря Сікорського, 2023. 205 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/0053852.pdf>.
3. Суходоля О. М., Сидоренко А. А., Бегун С. В., Білуха А. А. Сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку гідроенергетики України : аналіт. доп. Київ : НІСД, 2014. 54 с. Режим доступу: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi74/0055227.pdf>.
4. Роговий А.С. Використання методів числового вирішення задач інженерного аналізу: навчальний посібник / А.С. Роговий. – Харків: ХНАДУ, 2019. 112 с.
5. Guiding Principles on Sustainable Hydropower [Електронний ресурс] // International Commission for the Protection of the Danube River. – Режим доступу: <http://www.icpdr.org/main/activities-projects/hydropower>.
6. Berger, V. Ja., André Niemann, T. Frehmann and Heinz Brockmann. “Advanced energy recovery strategies for wastewater treatment plants and sewer systems using small hydropower.”. 2014.
7. Paul Breeze. Hydropower. Academic Press, 2018.
8. В. Вовчак, О. Тесленко, О. Самченко. Мала гідроенергетика України. Інститут проблем екології та енергозбереження. К., 2018. Т. II. Технологічні особливості малих ГЕС. 145 с.
9. Hermod Brekke. Hydraulic turbines: Design, Erection and Operation Norwegian University of Science and Technology, Norway. 2015. 319 p.
10. Ramos H. Guidelines for design of small hydropower plants. WREAN and DED. Belfast, North Ireland. 2000. 206 p.

11. Bendat, Julius S., and Allan G. Piersol. 2000. Random data: analysis and measurement procedures. New York: Wiley.

12. Chapman, Stephen J. 2005. Electrical Machinery Fundamentals. 4th Ed. New York: McGraw Hill.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>.

2. Наукова бібліотека Кабінету Міністрів України (м. Київ, вул. Грушевського, 12/2) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kmu.gov.ua/>.

3. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, пл. Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.rv.ua/>.

4. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського (м. Київ, Голосіївський проспект, 3) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/>.

5. Національна парламентська бібліотека України (м. Київ, вул. М. Грушевського, 1) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nplu.org/>.

6. Державна науково-технічна бібліотека України (м. Київ, вул. Антоновича, 180) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://gnbt.gov.ua/>.

7. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>.

8. Науково-технічна бібліотека ім. Г.І. Денисенка Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (м. Київ, Проспект Перемоги, 37) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.library.kpi.ua/>, <http://culonline.com.ua/>, <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/2145>.

9. Національна бібліотека України імені Ярослава Мудрого (м. Київ, вул. Грушевського, 1) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://elib.nplu.org/>.

10. Науково-технічна бібліотека Національного університету «Львівська політехніка» (м. Львів, вул. Професорська, 1) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://library.lp.edu.ua/ttp/>.

11. Науково-технічна бібліотека Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (м. Харків, вул. Кирпичева, 2) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: bl@kpi.kharkov.ua, <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/2810>.

12. ПАТ «Укргідроенерго». [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://uhe.gov.ua/>

Поєднання навчання та досліджень* (за потреби)

Здобувачі вищої освіти мають можливість долучитись до студентського наукового гуртка, керівником якого є викладачі кафедри ГЕ, ТЕ та ГМ, та додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей, отримання патентів з тематики курсу.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Уміння слухати і запитувати, комплексне рішення проблем, критичне мислення та креативність під час розв'язання комплексного індивідуального завдання з дисципліни.

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості, право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі, здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>.

Перездача модульних контролів здійснюється згідно <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentrnezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі Moodle: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2251>

Неформальна та інформальна освіта (за потреби)

Відповідно до «Положення про неформальну та інформальну освіту в НУВГП». <http://ep3.nuwm.edu.ua/18660/> студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, які здобуті шляхом неформального та інформального навчання.

Зокрема, студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарахування результатів навчання.

При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з програмними результатами даної дисципліни зазначеними вище.

Правила академічної доброчесності

Здобувачі вищої освіти повинні дотримуватися Кодексу честі студентів НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4917/>

У випадках виявлення плагіату при виконанні завдання, здобувач вищої освіти не отримує бали і повинен виконати завдання повторно, згідно Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в Національному університеті водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/10325/>

Вимоги до відвідування

Лекції та практичні заняття відбуваються в офлайн або онлайн режимі згідно розкладу.

У випадку пропуску заняття (лікарняні, мобільність тощо) відпрацювати його можна за графіком консультацій викладача, який розміщено на сайті кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин. <https://nuwm.edu.ua/nni-vgp/kaf-gtgm/hrafik-konsultatsii>

Індивідуальні завдання можна отримати згідно з індивідуальним навчальним планом студента відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу у Національному університеті водного господарства та природокористування» <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/4088>

Автор
Доцент

Юрійович ФІЛІПОВИЧ

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №827
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100