

Міністерство освіти і науки України
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«ГІДРОЕНЕРГЕТИКА»

Другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю **145 Гідроенергетика**
галузі знань **14 Електрична інженерія**

ЗАТВЕРДЖЕНО
ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради _____ М.О. Фролов
(підпис)

(протокол № 7 від «23» 02 2021 р.)

Освітня програма вводиться в дію з 21/22 н.р.

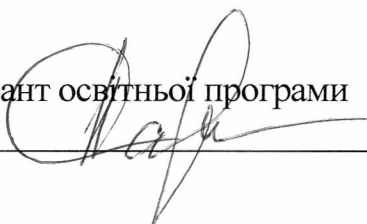
Ректор _____ М.О. Фролов
(підпис)

(наказ № 75 від «24» 02 2021 р.)

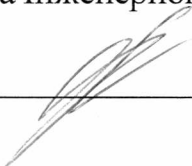
Запоріжжя
2020

Аркуш погодження

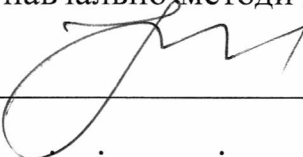
Гарант освітньої програми


_____ В. В. Радченко

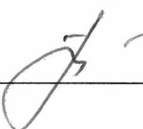
В. о. директора Інженерного навчально-наукового інституту ЗНУ


_____ О.І. Федченко

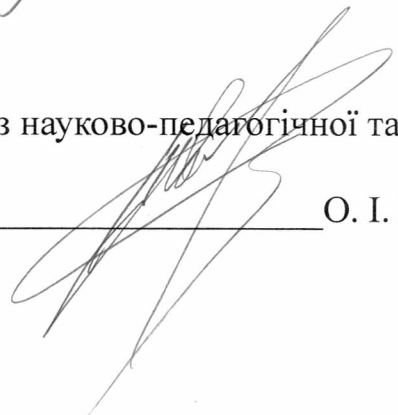
Керівник навчально-методичного відділу


_____ Л. О. Нестеренко

Начальник відділу моніторингу якості освіти і ліцензування


_____ Т. А. Томченко

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи


_____ О. І. Гура

Передмова

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету. «Гідроенергетика»: освітньо-професійна програма

Переглянуто робочою групою відповідно до стандарту вищої освіти України підготовки магістра за спеціальністю 145 Гідроенергетика, затвердженого наказом МОН України № 868 від 20.06.2019

у складі:

№ з/п	Прізвище, ім'я, по батькові	Науковий ступінь, вчене звання
1.	Радченко Віталій Васильович, керівник проектної групи, гарант освітньої програми	Кандидат технічних наук, доцент
2.	Ільїн Сергій Віталійович, член проектної групи	Кандидат технічних наук, доцент
3.	Осаул Олександр Іванович, член проектної групи	Кандидат технічних наук, доцент

РОЗГЛЯНУТО на вченій раді Інженерного навчально-наукового інституту ЗНУ

Протокол № 3 від 16.11.2020 р.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Кучер Віктор Григорович – директор Дніпровської ГЕС
2. Бондаренко Віктор Володимирович – начальник відділу енергоменеджменту департаменту економічного розвитку Запорізької міської ради

1. Профіль освітньої програми

1– Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти	Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики
Ступінь вищої освіти	Магістр
Офіційна назва освітньої програми	Гідроенергетика
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання - 1 рік 4 місяці
Назва кваліфікації	Ступінь вищої освіти – Магістр Спеціальність – 145 Гідроенергетика Освітня програма – Гідроенергетика
Наявність акредитації	Сертифікат акредитації освітньої програми УД08001014 від 12.06.2019 р.
Цикл/рівень	за Законом України «Про вищу освіту» – другий рівень Національна рамка кваліфікацій України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень.
Передумови	На основі ступеня вищої освіти бакалавр або магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст»)
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії програми	До 01.07.2023
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://www.znu.edu.ua/ukr/pk/4362/12322/12515

2 – Мета освітньої програми

Забезпечити, на основі першого (бакалаврського) рівня, підготовку технічних і науково-педагогічних кадрів у сфері гідроенергетики шляхом здобуття ними компетенцій, достатніх для виконання оригінальних технічних завдань, результати яких мають практичне значення, а також їх підтримку в ході підготовки та захисту кваліфікаційної роботи магістра.

3 – Характеристика освітньої програми

Предметна область (галузь знань, спеціальність, предметна спеціальність або спеціалізація)	<p>Об'єкти вивчення та діяльності: енергетичне обладнання гідроелектростанцій, гідроакумуючих станцій, насосних та інше гідроенергетичне обладнання об'єктів енергетики, промисловості, комунального господарства; системи забезпечення енергією; нетрадиційні (альтернативні) технології отримання енергії; системи обліку енергії, регулювання та автоматизації; засоби проектування гідроенергетичних установок і систем; енергетичний менеджмент та аудит.</p> <p>Цілі навчання: Підготовка фахівців, здатних самостійно розв'язувати складні задачі гідроенергетики та аналізувати сучасні гідроенергетичні системи; визначати оптимальні параметри гідроенергетичних пристроїв; проводити аналіз енергоефективності та пропонувати енергоощадні заходи, які сприятимуть ефективності та зменшенню негативного впливу на оточуюче середовище.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: теоретичні основи виробництва, перетворення, застосування водної енергії; гідрелектростанції; гідроенергетичні установки; принципи енергомасообміну, гідродинаміки та дотичних до гідроенергетики питань міцності, гідрогазодинаміки, механіки конструкційних матеріалів тощо.</p> <p>Методи, методики та технології одержання, передачі, та використання енергії; експлуатації, контролю та моніторингу енергетичного обладнання; методи фізичного, комп'ютерного та математичного моделювання; методи обробки даних.</p> <p>Інструменти та обладнання: основне і допоміжне устаткування гідроенергетики, засоби автоматизації та керування гідроенергетичними</p>
---	--

	процесами; технологічні, інструментальні, метрологічні, діагностичні, інформаційні засоби та устаткування.
Орієнтація освітньої програми	Освітню програму розроблено згідно з місією та стратегією розвитку університету з метою підготовки висококваліфікованих гідроенергетиків нового покоління. Орієнтація освітньої програми спрямована на поглиблення знань в управлінні гідроенергетичним виробництвом; розрахунок техніко-економічних показників виробництва; плануванні та здійснюванні досліджень з метою вдосконалення технологічних процесів; використанні спеціалізованих програм (CAD, CAE системи) при проектуванні та моделюванні технологічних процесів.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Фокус програми – Спеціальна освіта та професійна підготовка в сфері новітнього управління первинними та вторинними енергетичними ресурсами різних галузей та компонування сучасного гідравлічного обладнання.</p> <p>Загальний.</p> <p>Дослідження закономірностей щодо:</p> <p>гідроенергетичних процесів, технічних засобів, приладів та устаткування для використання енергетичних ресурсів; проектування та експлуатації гідротехнічного устаткування; налагодження та експлуатація електричної частини станцій, підстанцій та електричних мереж.</p> <p>Спеціальний.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Інноваційні технології та енергоефективне обладнання ГЕС 2. Проектування та оптимізація систем електропостачання. 3. Гідравлічне обладнання електростанцій. 4. Електричне обладнання ГЕС. 5 Енергетичний менеджмент 6. Економічні та екологічні аспекти енергозбереження 7. Інформаційні технології гідроенергетики <p>Програма відображає соціальне замовлення на підготовку професіонала гідроенергетика з урахуванням аналізу професійної діяльності та вимог до змісту освіти з боку держави та окремих стейкхолдерів.</p> <p><i>Ключові слова: гідроенергетика, енергоефективність, генерація, гідроагрегат, енергопостачання</i></p>
Особливості програми	<p>Реалізується з використанням програмних пакетів, методів математичного моделювання, в ході проектної діяльності, потребує глибоких теоретичних знань та навичок експериментаторів.</p> <p>Передбачає залучення до викладання дисциплін та проведення інтерактивних лекцій докторів наук зі значним досвідом науково-педагогічної роботи, а також практичним досвідом роботи на металургійних підприємствах та комунальних підприємств.</p> <p>Формує магістрів в галузі електричної інженерії з новим перспективним способом мислення, здатних не лише застосовувати засвоєні знання, але й генерувати нові на базі сучасних досягнень науки, а також здатних займатися науково-дослідницькою діяльністю, вирішуючи складні проблеми в галузі науки.</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальше навчання	
Придатність до працевлаштування	По завершенню навчання випускник може працювати у сфері енергетики, зокрема: на підприємствах промисловості, малого та середнього бізнесу, в державних установах та концернах, гідро електростанціях, займати посади і виконувати роботу, зазначені у Класифікаторі професій ДК 003:2010 у підкласах: 2143 «Професіонали в галузі електротехніки », 2149 «Професіонали в інших галузях інженерної справи »
Подальше навчання	Продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та	Студентоцентризоване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване

навчання	навчання. Стиль навчання – активний, що дає можливість магістранту обирати предмети та організовувати час. Лекції, лабораторні роботи, семінари, практичні заняття в малих групах, самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами. Під час першого року навчання магістрант обирає напрям дослідження. Впродовж останнього часу більшу частину часу присвячує написанню магістерської дипломної роботи, яку презентує та захищає перед екзаменаційною комісією.	
Оцінювання	Накопичувальна бально-рейтингова система, оцінювання студентів за видами формальної та неформальної освіти, поточний контроль, заліки, екзамени в усній та письмовій формі, захисти звітів з практики, захист кваліфікаційної роботи, зокрема, з результатами впровадження на об'єктах дослідження.	
6 – Програмні компетентності		
Вид компетентності	шифр	
Інтегральна компетентність	ІК	ІК-1. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у гідроенергетичній галузі або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності	ЗК	1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. 2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. 3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. 4. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні 5. Здатність розробляти та управляти проектами 6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. 7. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). 8. Визначеність та наполегливість щодо поставлених завдань та обов'язків. 9. Прагнення до збереження навколишнього середовища. 10. Здатність діяти соціально відповідально та громадянсько свідомо.
Спеціальні компетентності	СК	1. Здатність застосовувати та удосконалювати математичні та комп'ютерні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання складних інженерних задач в гідроенергетиці. 2. Здатність застосовувати знання й розуміння фізико математичних та інженерних наук до розв'язання професійних завдань. 3. Здатність застосовувати системний підхід, методи багатовимірної оптимізації та прийняття рішень, сучасні технології та інженерні методи при проектуванні гідроенергетичних споруд та обладнання. 4. Здатність забезпечувати ефективність гідроенергетичних об'єктів і систем з урахуванням обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки людей та оцінками ризиків. 5. Здатність враховувати міждисциплінарні інженерні, комерційні й економічні контексти при прийнятті рішень в гідроенергетичній галузі. 6. Здатність використовувати наукову і технічну літературу, бази даних і інші джерела інформації у професійній діяльності сфери гідроенергетики. 7. Здатність управляти проектами з урахуванням цілей, обмежень всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи вимоги законодавства, виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію

	<p>гідроенергетичного обладнання, захист навколишнього середовища.</p> <p>8. Здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в гідроенергетичній галузі.</p> <p>9. Здатність забезпечувати якість в гідроенергетиці.</p> <p>10. Здатність враховувати характеристики і властивості матеріалів, обладнання і процесів при розробці проектів та професійній діяльності в гідроенергетичній діяльності.</p> <p>11. Здатність забезпечувати інтелектуальної власності в гідроенергетиці</p> <p>12. Здатність укладати і виконувати науково-технічні та виробничі контракти в гідроенергетиці.</p>
--	--

7 – Програмні результати навчання

шифр	
ПР	<p>1. Розв'язувати складні інженерні завдання і проблеми гідроенергетики, що потребує оновлення та інтеграції знань, у тому числі в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.</p> <p>2. Проводити дослідницьку та/або іноваційну діяльність в сфері гідроенергетики.</p> <p>3. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання з гідроенергетики у професійній діяльності, у тому числі знання і розуміння новітніх досягнень, які забезпечують здатність до іноваційної та дослідницької діяльності.</p> <p>4. Критично осмислювати проблеми гідроенергетики, у тому числі на межі з іншими галузями, зокрема з інженерними науками, фізикою, хімією, екологією, економікою.</p> <p>5. Зрозуміло й недвозначно доносити власні висновки з гідроенергетики. а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.</p> <p>6. Вільно користуватися держаною та іноземними мовами усно і письмово для презентації та обговорення результатів досліджень та іновацій, виробничих процесів та інших питань професійної діяльності в галузі електричної інженерії зокрема, гідроенергетики</p> <p>7. Приймати обґрунтовані рішення з інженерних питань гідроенергетики у складних і непередбачуваних умовах, у тому числі з застосуванням сучасних методів та засобів оптимізації, прогнозування та прийняття рішень.</p> <p>8. Аналізувати, оцінювати та мати навички прийняття рішень з розвитку професійного знання і практик команди у сфері гідроенергетики.</p> <p>9. Мати навички автономного і самостійного навчання у сфері гідроенергетики, електричної інженерії і дотичних галузей знань, аналізувати власні освітні потреби та об'єктивно оцінювати результати навчання.</p> <p>10. Аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання гідроенергетики.</p> <p>11. Обирати, аналізувати і розробляти придатні типові аналітичні розрахункові та експериментальні методи, розуміти основні аспекти впровадження та супроводження проекту, іноваційної діяльності та захисту інтелектуальної власності.</p> <p>12. Ставити та вирішувати складні інженерні та наукові задачі гідроенергетики з урахуванням вимог до результатів, технічних стандартів, а також нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, інтелектуальна власність, навколишнє середовище, економіка і виробництво) аспектів.</p> <p>13. Відшуковувати, оцінювати та аналізувати необхідну інформацію в науковій і технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації.</p> <p>14. Використовувати методи натурного, фізичного і комп'ютерного моделювання з метою детального вивчення і дослідження гідрологічних, гідравлічних, електричних та інших процесів, які стосуються гідроенергетики.</p> <p>15. Планувати та виконувати експериментальні і теоретичні дослідження, обирати для цього придатні методи та інструменти, здійснювати статистичну обробку даних, оцінювати адекватність результатів досліджень, аргументувати висновки.</p> <p>16. Обґрунтовувати вибір матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і</p>

	<p>процесів. а також обмежень щодо них в гідроенергетиці на основі сучасних знань в гідроенергетиці та суміжних галузях, наукової, технічної та довідкової літератури, відповідних баз знань та іншої доступної інформації.</p> <p>17. Мати навички керування, розроблення, впровадження та супроводження проєктів в гідроенергетиці.</p> <p>18. Розуміти особливості роботи в національному та міжнародних контекстах, як особистості і як члена команди.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	<p>Освітня програма реалізується на кафедрі теплоенергетики та гідроенергетики. На кафедрі працюють 8 науково-педагогічних працівників: 2 доктори наук, 4 кандидати наук, 2 викладачі. Кадрове забезпечення навчального процесу в університеті відповідає вимогам, що наведені у Постанові Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 року № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти».</p> <p>Процедура відбору та призначення на посаду науково-педагогічних працівників визначається «Положенням про обрання та прийняття на роботу науково-педагогічних працівників ЗНУ»</p> <p>Сторінка викладачів: http://sites.znu.edu.ua/cms/index.php?action=news/view&site_id=95&lang=ukr</p>
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Освітній процес організований у навчальному корпусі № 9 за адресою: м. Запоріжжя, вул. Добролюбова, 10</p> <p>Забезпечення необхідними ресурсами освітнього процесу та підтримки здобувачів вищої освіти відповідає ліцензійним та акредитаційним вимогам.</p> <p>Забезпечення необхідними ресурсами освітнього процесу:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Матеріально-технічна база університету повністю пристосована для підготовки магістрів. Освітній процес здійснюється в навчальних корпусах, лабораторних корпусах, на базах практик, забезпеченість становить 100%. <p>Освітній процес забезпечений навчальною, методичною та науковою літературою на паперових та електронних носіях, розміщених на сайті Запорізького національного університету.</p> <p>Підтримка здобувачів вищої освіти забезпечується розвинутою соціальною інфраструктурою:</p> <ul style="list-style-type: none"> – гуртожитки для студентів; – спортивні споруди; – пункти громадського харчування; їдальні та буфети; – база відпочинку. <p>Оцінювання рівня забезпечення ресурсами освітнього процесу та підтримки здобувачів вищої освіти здійснюється шляхом соціологічних опитувань студентів та студентського моніторингу освітнього процесу, проведення щорічного аналізу відповідними структурами.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Офіційний веб-сайт ЗНУ: http://www.znu.edu.ua містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти. З метою навчально-методичного забезпечення в ЗНУ працює система електронного забезпечення навчання, яка дає можливість здійснювати дистанційний та інтерактивний доступ до методичних та поточних матеріалів курсів, що викладаються.</p> <p>Силабуси навчальних дисциплін розміщені на сайті: https://www.znu.edu.ua/ukr/university/11929/11930/11933/syllabus</p> <p>Програми практик: https://www.znu.edu.ua/ukr/university/11929/11930/11934/12535</p> <p>Інформаційне забезпечення: http://library.znu.edu.ua/</p>
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	<p>Право здобувачів на кредитну мобільність реалізується відповідно до Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність,</p>

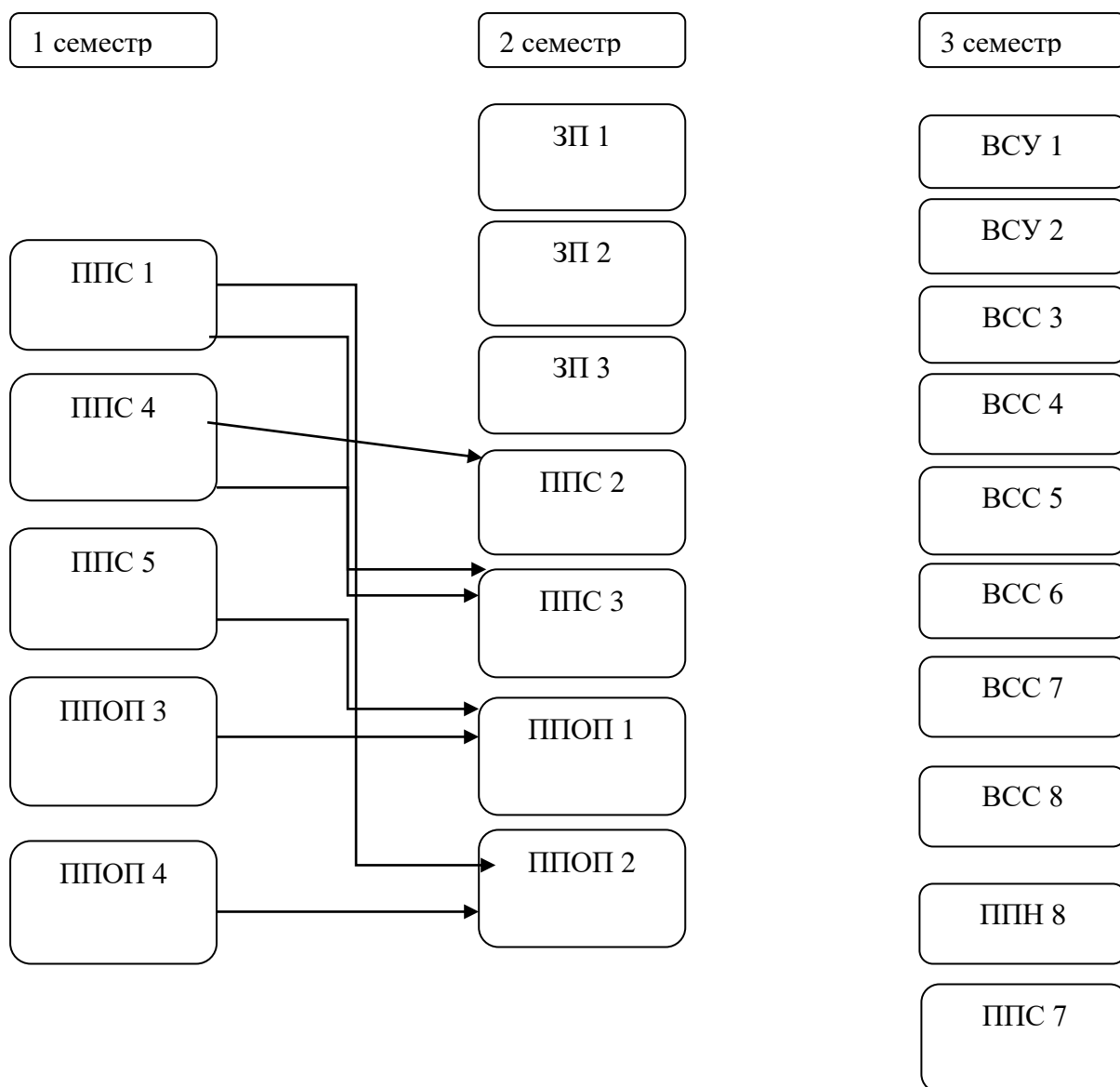
	затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12.08.2015 р. № 579 та внутрішнього положення ЗНУ (http://sites.znu.edu.ua/international-relations/legal-framework/polozhennya_mobilnist.pdf). Перезарахування отриманих кредитів ЄКТС, отриманих під час участі здобувачів у програмах національної академічної мобільності здійснюється на підставі порівняння змісту навчальних програм та здобутих програмних результатів навчання.
Міжнародна кредитна мобільність	Міжнародна співпраця (стажування, наукові конференції, навчання за програмою подвійних дипломів, спільні наукові дослідження та публікації тощо) науково-педагогічних працівників і здобувачів вищої освіти, які є учасниками освітнього процесу за цією ОП, здійснюється на основі укладених двосторонніх договорів між Запорізьким національним університетом та навчальними закладами країн-партнерів: Республіка Польща – Гуманітарно-Природничий університет ім. Яна Длугоша (м. Ченстохово), «Вища школа управління охороною праці» (м. Катовіце); Словаччина – Сільськогосподарський університет в Нітрі (м.Нітра).
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе навчання іноземних громадян. Навчання іноземних студентів проводиться на загальних умовах або за індивідуальним графіком.

2. Перелік компонент освітньої програми та їх логічна послідовність

2.1.Перелік компонент освітньо-професійної програми підготовки магістрів«Гідроенергетика»

Код навч. дисц.	Компоненти освітньо-професійної програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (робота), види практики, кваліфікаційна робота тощо)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти освітньої програми			
Цикл загальної підготовки			
ЗП 1	Професійно-орієнтований практикум іноземною мовою	3	Залік
ЗП 2	Основи наукових досліджень в теплоенергетиці та гідроенергетиці	3	Екзамен
ЗП 3	Економічні та екологічні аспекти енергозбереження	3	Екзамен
Цикл професійної підготовки спеціальності			
ППС 1	Інноваційні технології в гідренергетиці	4	Екзамен
ППС 2	Інформаційні технології енергетики	4	Екзамен
ППС 3	Енергетичний менеджмент	4	Екзамен
ППС 4	Діагностика електрообладнання електричних станцій	3	Екзамен
ППС 5	Організація та планування виробництва гідроенергетики	3	Залік
ППС 6	Кваліфікаційна робота магістра	12	
ППС 7	Виробнича практика	6	Залік
ППН 8	Атестаційний іспит		
Цикл професійної підготовки освітньої програми			
ППОП 1	Енергетичні ринки та економіка енергоефективності	5	Залік
ППОП 2	Математичне моделювання та оптимізація в енергетиці	4	Залік
ППОП 3	Гідроелектродинаміка	6	Залік
ППОП 4	Малі гідроелектростанції	6	Залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		66	
Вибіркові компоненти освітньої програми			
Дисципліни вільного вибору студента в межах Університету			
ВСУ 1	Вибіркова дисципліна № 1	3	Залік
ВСУ 2	Вибіркова дисципліна № 2	3	Залік
Дисципліни вільного вибору студента в межах спеціальності			
ВСС 3	Вибіркова дисципліна № 1	3	Залік
ВСС 4	Вибіркова дисципліна № 2	3	Залік
ВСС 5	Вибіркова дисципліна № 3	3	Залік
ВСС 6	Вибіркова дисципліна № 4	3	Залік
ВСС 7	Вибіркова дисципліна № 5	3	Залік
ВСС 8	Вибіркова дисципліна № 6	3	Залік
Загальний обсяг вибірових компонентів:		24	Залік
Загальний обсяг освітньої програми		90	

2.2. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми підготовки магістрів «Гідроенергетика»



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі атестаційного іспиту й публічного захисту кваліфікаційної роботи
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота передбачає розв’язання складної задачі або проблеми гідроенергетики, що передбачає проведення досліджень та здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог.</p> <p>Кваліфікаційна робота не повинна містити плагіату, фальсифікації та фабрикації.</p> <p>Кваліфікаційна робота розміщена у репозитарії Запорізького національного університету: https://dspace.znu.edu.ua/xmlui/.</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства.</p>

4 Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-професійної програми підготовки магістрів «Гідроенергетика»

Компоненти освітньої програми	Компетентності																					
	Інтегральна компетентність																					
	Загальні компетентності										Спеціальні (фахові) компетентності											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ЗП 1 Професійно-орієнтований практикум іноземною мовою	+						+			+	+		+	+	+							+
ЗП 2 Основи наукових досліджень в теплоенергетиці та гідроенергетиці	+	+				+						+	+	+	+		+		+		+	+
ЗП 3 Економічні та екологічні аспекти енергозбереження	+					+	+			+		+	+	+	+		+		+	+	+	+
ППС 1 Інноваційні технології в гідроенергетиці	+	+	+					+			+	+	+				+				+	+
ППС 2 Інформаційні технології енергетики	+					+				+		+		+	+	+	+		+	+		+
ППС 3 Енергетичний менеджмент	+			+				+				+	+	+	+		+		+	+		+
ППС 4 Діагностика електрообладнання електричних станцій	+				+					+		+	+		+	+			+	+		+
ППС 5 Організація та планування виробництва гідроенергетики	+					+			+			+	+		+				+	+	+	+
ППС 6 Кваліфікаційна робота магістра	+							+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ППС 7 Виробнича практика	+					+			+				+		+						+	
ППОП 1 Енергетичні ринки та економіка енергоефективності	+				+					+		+	+	+	+		+		+		+	+
ППОП 2 Математичне моделювання та оптимізація в енергетиці	+	+	+				+		+			+	+			+		+		+		
ППОП 3 Гідроелектродинаміка			+		+			+				+	+					+	+		+	
ППОП 4 Малі гідроелектростанції	+			+			+			+		+	+			+		+			+	+

**5 Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідним компонентам
освітньо-професійної програми підготовки магістрів «Гідроенергетика»**

Компоненти освітньої програми	Програмні результати навчання																	
	ПРН 01	ПРН 02	ПРН 03	ПРН 04	ПРН 05	ПРН 06	ПРН 07	ПРН 08	ПРН 09	ПРН 10	ПРН 11	ПРН 12	ПРН 13	ПРН 14	ПРН 15	ПРН 16	ПРН 17	ПРН 18
ЗП 1 Професійно-орієнтований практикум іноземною мовою		+								+				+		+		+
ЗП 2 Основи наукових досліджень в теплоенергетиці та гідроенергетиці		+	+		+					+		+		+		+	+	+
ЗП 3 Економічні та екологічні аспекти енергозбереження				+				+	+				+		+	+		
ППС 1 Інноваційні технології в гідроенергетиці	+	+						+	+					+	+			
ППС 2 2 Інформаційні технології енергетики		+			+						+			+	+		+	
ППС 3 Енергетичний менеджмент			+						+	+	+	+	+	+	+			
ППС 4 Діагностика електрообладнання електричних станцій	+	+				+		+			+			+	+			
ППС 5 Організація та планування виробництва гідроенергетики					+				+				+	+				
ППС 6 Кваліфікаційна робота магістра	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ППС 7 Виробнича практика	+		+									+	+			+		
ППОП 1 Енергетичні ринки та економіка енергоефективності				+			+				+							
ППОП 2 Математичне моделювання та оптимізація в енергетиці		+	+		+						+				+			
ППОП 3 Гідроелектродинаміка	+	+				+	+	+					+			+	+	
ППОП 4 Малі гідроелектростанції	+					+					+				+			+