



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАКАЗ

20 06 20 19 р.

м. Київ

№ 868

Про затвердження стандарту
вищої освіти за спеціальністю
145 «Гідроенергетика» для
другого (магістерського)
рівня вищої освіти

Відповідно до частини шостої статті 10, підпункту 16 частини першої статті 13 Закону України «Про вищу освіту», Положення про Міністерство освіти і науки України, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 16 жовтня 2014 року № 630, з урахуванням Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 01 червня 2016 року № 600 (в редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 21 грудня 2017 року № 1648),

НАКАЗУЮ:

1. Затвердити стандарт вищої освіти за спеціальністю 145 «Гідроенергетика» галузі знань 14 «Електрична інженерія» для другого (магістерського) рівня вищої освіти, що додається.

2. Установити, що стандарт вищої освіти, затверджений пунктом 1 цього наказу, вводиться в дію з 2019/2020 навчального року.

3. Контроль за виконанням цього наказу покласти на заступника Міністра Рашкевича Ю. М.

Міністр

Л. М. Гриневич

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки
України
20.06.2019 р. № 868

СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ другий (магістерський)
(назва рівня вищої освіти)

СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ магістр
(назва ступеня вищої освіти)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 14 Електрична інженерія
(шифр та назва галузі знань)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 145 Гідроенергетика
(код та найменування спеціальності)

Видання офіційне

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Київ
2019

I. Преамбула

Стандарт вищої освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 14 Електрична інженерія спеціальності 145 Гідроенергетика.

Затверджено та введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 20.06.2019 р. № 868.

Стандарт розроблено науково-методичною підкомісією зі спеціальності 145 Гідроенергетика Науково-методичної комісії № 9 з інженерії

РОЗРОБНИКИ СТАНДАРТУ:

Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності 145 Гідроенергетика:

Рябенко Олександр Антонович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин Національного університету водного господарства та природокористування;

Член науково-методичної підкомісії зі спеціальності 145 Гідроенергетика:

Черноусенко Ольга Юріївна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теплоенергетичних установок теплових і атомних електростанцій Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

Інші фахівці, що брали участь у розробці стандарту:

Черкашенко Михайло Володимирович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри гідравлічних машин Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»;

Філіпович Юрій Юрійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин Національного університету водного господарства та природокористування ;

Радченко Віталій Васильович, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплоенергетики та гідроенергетики Інженерного інституту Запорізького національного університету.

- Стандарт розглянуто та схвалено на засіданні робочої групи підкомісії 145 Гідроенергетика науково-методичної комісії № 9 з інженерії від 28.12.2016 р., протокол № 2.

- Стандарт розглянуто та схвалено на засіданні сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України від 28.03.2017 р., протокол № 13.

Фахову експертизу проводили:

Вайнберг Олександр Ісаакович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри гідротехнічного будівництва Харківського національного університету будівництва та архітектури;

Книш Людмила Іванівна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу Дніпровського національного

університету ім. О. Гончара;

Осадчий Сергій Дмитрович, перший заступник генерального директора ПАТ «Укргідропроект» (м. Харків).

Методичну експертизу проводили:

Калашнікова Світлана Андріївна, доктор педагогічних наук, професор, директор Інституту вищої освіти НАПН України, Національний експерт з реформування вищої освіти Програми ЄС Еразмус+;

Таланова Жаннета Василівна, доктор педагогічних наук, доцент, старший науковий співробітник, менеджер з аналітичної роботи Національного Еразмус+ офісу в Україні.

- Стандарт розглянуто Міністерством енергетики та вугільної промисловості України та Федерацією роботодавців України.

Стандарт розглянуто після надходження всіх зауважень та пропозицій та схвалено на засіданні підкомісії зі спеціальності 145 Гідроенергетика Науково-методичної комісії № 9 з інженерії Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України (протокол № 4 від 02.04.2019 р.).

Стандарт погоджено рішенням Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти від 21.05.2019 р. протокол № 5.

II. Загальна характеристика

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень
Ступінь вищої освіти	Магістр
Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність	145 Гідроенергетика
Обмеження щодо форм навчання	Обмеження відсутні
Освітня кваліфікація	Магістр з гідроенергетики за спеціалізацією (назва спеціалізації зазначається за наявності).
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – магістр Спеціальність – 145 Гідроенергетика Спеціалізація – (за наявності) Освітня програма – (зазначити назву)
Опис предметної області	<p>Об'єкти вивчення та діяльності: енергетичне обладнання гідроелектростанцій, гідроакмулюючих електростанцій, насосних станцій та інших гідроенергетичних установок; системи енергозабезпечення підприємств; гідравлічні машини (турбіни, насоси, оборотні гідромашини тощо); гідроенергетичні установки; електромеханіка (гідрогенератори, двигуни-генератори, електродвигуни та керування ними); системи керування та автоматизації режимів роботи гідроелектростанцій і гідроенергетичних установок; об'єкти муніципальної енергетики; гідроенергетичні комплекси; гідровузли, гідротехнічні споруди енергетичних установок; механічне, вантажопідйомне та допоміжне обладнання електростанцій; гідрологічні режими; гідроенергетичні ресурси; гідравлічні процеси, а також процеси вироблення, перетворення, передавання, розподілу, використання гідравлічної, механічної та електричної енергії; енергетичне обладнання для систем на основі відновлювальних джерел енергії; електричні мережі; нетрадиційні технології отримання енергії; системи обліку енергії та параметрів енергоносіїв; енерготехнологічні комплекси промислових підприємств; засоби проектування гідроенергетичного обладнання, установок і систем; енергетичний менеджмент і аудит гідроенергетичних об'єктів промисловості та комунального господарства різних форм власності.</p> <p>Цілі навчання: Підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні задачі і проблеми у гідроенергетиці, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: способи та методи перетворення гідравлічної енергії в електричну, використання</p>

	<p>енергії, управління її потоками та перетворення гідравлічної енергії із застосуванням сукупності технічних засобів і методів діяльності.</p> <p>Методи, методики та технології одержання, передачі, ефективного та екологічного використання енергії, технології виробничих процесів, методи контролю якості; технології дослідження процесів в гідроенергетичному устаткуванні; методи фізичного та математичного моделювання гідрологічних, гідравлічних та електричних процесів; методики розрахунку та проектування енергетичного обладнання; сучасні методи наукових досліджень у сфері гідроенергетики.</p> <p>Інструменти та обладнання: засоби, пристрої, системи проектування, експлуатації, контролю, моніторингу, моделювання та обробки даних при дослідженні об'єктів діяльності, енергетичне обладнання гідроелектростанцій, гідроакумуючих електростанцій, насосних станцій та інших гідроенергетичних установок, системи енергозабезпечення підприємств; гідравлічні машини (турбіни, насоси, оборотні гідромашини тощо); електромеханічні пристрої (гідрогенератори, двигуни-генератори, електродвигуни та засоби керування ними); механічне, вантажопідійомне та допоміжне обладнання електростанцій.</p>
Академічні права випускників	<p>Продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти.</p> <p>Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.</p>

III. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти

<p>Обсяг освітньої програми магістра: освітньо-професійної програми – 90 кредитів ЄКТС, освітньо-наукової програми – 120 кредитів ЄКТС.</p> <p>Мінімум 35% обсягу освітньої програми має бути спрямовано на формування загальних та спеціальних (фахових) компетентності за спеціальністю, визначених Стандартом вищої освіти.</p> <p>Освітньо-наукова програма магістра обов'язково включає дослідницьку (наукову) компоненту обсягом не менше 30 %.</p>

IV. Перелік компетентностей випускника

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у гідроенергетиці або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. 2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

	<ol style="list-style-type: none"> 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 і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. 9. Прагнення до збереження навколишнього середовища. 10. Здатність діяти соціально відповідально та громадянсько свідомо.
<p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність розроблювати, застосовувати та удосконалювати фізичні та математичні моделі, наукові і технічні методи та спеціалізоване програмне забезпечення для вирішення інженерних задач в гідроенергетичній галузі. 2. Здатність застосовувати знання і розуміння фізико-математичних та інженерних наук для розв'язування професійних задач. 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 та економічні контексти при прийнятті рішень в гідроенергетичній галузі. 6. Здатність використовувати наукову і технічну літературу, бази даних та інші джерела інформації у професійній діяльності в гідроенергетиці. 7. 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. 8. Здатність дотримуватись професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в гідроенергетичній галузі. 9. Здатність забезпечувати якість в гідроенергетиці. 10. Здатність враховувати характеристики і властивості матеріалів, обладнання, процесів при розробці проектів та професійній діяльності в гідроенергетиці.

	<p>11. Здатність забезпечувати захист інтелектуальної власності в гідроенергетиці.</p> <p>12. Здатність укладати і виконувати науково-технічні та виробничі контракти в гідроенергетиці.</p> <p>Додатково для освітньо-наукових програм</p> <p>13. Здатність здійснювати наукові та/або прикладні дослідження у гідроенергетиці із застосуванням сучасних експериментальних і теоретичних методів, критично оцінювати результати досліджень та інновацій, презентувати їх фахівцям та нефахівцям.</p>
--	--

V. Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання

<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 інноваційну 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 інноваційної 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 і недвозначно доносити власні висновки з проблем гідроенергетики, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.</p> <p>6. Вільно користуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для презентації та обговорення результатів досліджень та інновацій, виробничих процесів та інших питань професійної діяльності в галузі електричної інженерії і, зокрема, гідроенергетики.</p> <p>7. 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.</p> <p>8. Аналізувати, оцінювати та мати навички прийняття рішень з питань 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 проєктів, інноваційної діяльності та захисту інтелектуальної власності.</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.

13. Відшукувати, оцінювати та аналізувати необхідну інформацію в науковій і технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації.

14. Використовувати методи натурального, фізичного і комп'ютерного моделювання з метою детального вивчення і дослідження гідрологічних, гідравлічних, електричних та інших процесів, які стосуються гідроенергетики.

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.

16. Обґрунтовувати вибір матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і 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.

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

18. Розуміти особливості роботи в національному та міжнародному контекстах, як особистості і як члена команди.

Додатково для освітньо-наукових програм

19. Планувати та виконувати наукові та прикладні дослідження у гідроенергетиці із застосуванням сучасних експериментальних і теоретичних методів.

20. Оцінювати результати наукових і практичних досліджень та інновацій, презентувати їх фахівцям та нефаківцям.

VI.Форми атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та атестаційного екзамену.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної задачі або проблеми гідроенергетики, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог. Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Кваліфікаційна робота має бути розміщена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.
Вимоги до атестаційного екзамену	Атестаційний екзамен має передбачати оцінювання обов'язкових результатів навчання, визначених цим стандартом та освітньої програмою.

VII. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти

У ЗВО повинна функціонувати система забезпечення закладом вищої освіти якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- 1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
- 2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
- 3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників закладу вищої освіти та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті вищого навчального закладу, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;
- 4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;
- 5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою;
- 6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- 7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- 8) забезпечення дотримання академічної доброчесності працівниками закладу вищої освіти, у тому числі створення і забезпечення функціонування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату;
- 9) інших процедур і заходів.

Система забезпечення закладом вищої освіти якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості) за поданням закладу вищої освіти оцінюється Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти або акредитованими ним незалежними установами оцінювання та забезпечення якості вищої освіти на предмет її відповідності вимогам до системи забезпечення якості вищої освіти, що затверджуються Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти, та міжнародним стандартам і рекомендаціям щодо забезпечення якості вищої освіти.

VIII. Перелік нормативних документів, на яких базується стандарт вищої освіти

- Закон України «Про вищу освіту» - <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
- Закон України «Про освіту» - <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
- Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003:2010. – К.: Видавництво «Соцінформ», 2010.
- Національна рамка кваліфікацій - <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.
- Перелік галузей знань і спеціальностей - <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>.
- Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, затверджені Наказом Міністерства освіти і науки України від 01 червня 2016 р. №

600 (зі змінами) [Електронний ресурс]. – режим доступу:
<https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/metodichni-rekomendaciyi-vo>

ІХ. Перелік рекомендованих джерел

- ESG – http://ihed.org.ua/images/pdf/standards-and-guidelines_for_qa_in_the_ehea_2015.pdf.
- ISCED (МСКО) 2011 – <http://www.uis.unesco.org/education/documents/isced-1011-en.pdf>.
- ISCED-F (МСКО-Г) 2013 – <http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-fields-of-education-training-1013.pdf>.
- TUNING (для ознайомлення зі спеціальними (фаховими) компетентностями та прикладами стандартів - <http://www.unideusto.org/tuningeu>.
- Національний глосарій 2014 - http://ihed.org.ua/images/biblioteka/glossary_Visha_osvita_2014_tempus-office.pdf.
- Розроблення освітніх програм: методичні рекомендації - http://ihed.org.ua/images/biblioteka/rozroblennya_osv_program_2014_tempus-office.pdf.

Генеральний директор директорату
 вищої освіти і освіти дорослих

О. І. Шаров

Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
Загальні компетентності				
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 і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.	+	+	+	+
9. Прагнення до збереження навколишнього середовища.	+	+	+	+
10. Здатність діяти соціально відповідально та громадянсько свідомо.	+	+	+	+
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності				
1. Здатність розроблювати, застосовувати та удосконалювати фізичні та математичні моделі, наукові і технічні методи та спеціалізоване програмне забезпечення для вирішення інженерних задач в гідроенергетичній галузі.	+	+	+	+
2. Здатність застосовувати знання і розуміння фізико-математичних та інженерних наук для розв'язування професійних задач.	+	+	+	+
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 та економічні контексти при прийнятті рішень в гідроенергетичній галузі.	+	+	+	+
6. Здатність використовувати наукову і технічну літературу, бази даних та інші джерела інформації у професійній діяльності в гідроенергетиці.	+	+	+	+
7. 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.		+	+	+
8. Здатність дотримуватись професійних і етичних		+	+	+

стандартів високого рівня у діяльності в гідроенергетичній галузі.				
9. Здатність забезпечувати якість в гідроенергетиці.	+	+	+	+
10. Здатність враховувати характеристики і властивості матеріалів, обладнання, процесів при розробці проектів та професійній діяльності в гідроенергетиці.	+	+	+	+
11. Здатність забезпечувати захист інтелектуальної власності в гідроенергетиці.	+	+	+	+
12. Здатність укладати і виконувати науково-технічні та виробничі контракти в гідроенергетиці.	+		+	+
Додатково для освітньо-наукових програм 13. Здатність здійснювати наукові та/або прикладні дослідження у гідроенергетиці із застосуванням сучасних експериментальних і теоретичних методів, критично оцінювати результати досліджень та інновацій, презентувати їх фахівцям та нефхівцям.	+	+	+	+

