|  |  |
| --- | --- |
|  | ЗАТВЕРДЖЕНО  Наказ Міністерства  освіти і науки України  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ р. №\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ**

**РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ** третій (освітньо-науковий) рівень

(назва рівня вищої освіти)

**СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ** Доктор філософії

(назва ступеня вищої освіти)

**ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ** 14 – Електрична інженерія

(шифр та назва галузі знань)

**СПЕЦІАЛЬНІСТЬ** 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(код та найменування спеціальності)

***Видання офіційне***

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Київ**

**2019**

**І. Преамбула**

Стандарт вищої освіти України для третього (освітньо-наукового) рівня галузі знань 14 – Електрична інженерія, спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. Затверджено та введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_р. №\_\_\_\_\_\_\_\_.

Стандарт розроблено членами підкомісії зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» Науково-методичної комісії №9 з інженерії сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України.

Розробники стандарту:

|  |  |
| --- | --- |
| Яндульський Олександр Станіславович  *голова підкомісії* | доктор технічних наук, професор, декан факультету електроенерготехніки та автоматики, професор кафедри автоматизації енергосистем Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» |
| Козирський Володимир Вікторович  *заступник голови підкомісії* | доктор технічних наук, професор, директор навчально-наукового інституту енергетики, автоматики і енергозбереження Національного університету біоресурсів і природокористування України |
| Мороз Олександр Миколайович *секретар підкомісії* | доктор технічних наук, професор, директор навчально-наукового інституту енергетики та комп’ютерних технологій, завідувач кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка |
| Андрієнко Петро Дмитрович | доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри «Електричні та електронні апарати» Запорізького національного технічного університету |
| Букарос Андрій Юрійович | кандидат технічних наук, доцент, начальник навчального відділу Одеської національної академії харчових технологій |
| Водічев Володимир Анатолійович | доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри електромеханічних систем з комп’ютерним управлінням Одеського національного політехнічного університету |
| Жук Дмитро Олександрович | кандидат технічних наук, доцент, заступник директора інституту автоматики та електротехніки, завідувач кафедри суднових електроенергетичних систем Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова |
| Назаренко Ігор Петрович | доктор технічних наук, професор, декан енергетичного факультету Таврійського державного агротехнологічного університету |
| Резинкін Олег Лук`янович | доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теоретичних основ електротехніки Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» |
| Тарасенко Микола Григорович | доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри енергозбереження та енергетичного менеджменту Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя |
| Чорний Олексій Петрович | доктор технічних наук, професор, директор інституту електромеханіки, енергозбереження і систем управління Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського |

Стандарт розглянуто та схвалено на засіданні підкомісії зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» Науково-методичної комісії №9 з інженерії сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України.

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_р., протокол №\_\_\_\_.

Стандарт розглянуто на засіданні сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_р., протокол №\_\_\_\_.

Фахову експертизу проводили:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Методичну експертизу проводили:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Стандарт розглянуто

Стандарт розглянуто після надходження всіх зауважень і пропозицій та схвалено на засіданні підкомісії зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» Науково-методичної комісії №9 з інженерії сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_р., протокол №\_\_\_\_.

**ІІ. Загальна характеристика**

|  |  |
| --- | --- |
| **Рівень вищої освіти** | Третій (освітньо-науковий) рівень |
| **Ступінь вищої освіти** | Доктор філософії |
| **Галузь знань** | 14 Електрична інженерія |
| **Спеціальність** | 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка |
| **Обмеження щодо форм навчання** | Обмеження відсутні |
| **Освітня кваліфікація** | Доктор філософії з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки |
| **Кваліфікація в дипломі** | Ступінь вищої освіти – Доктор філософії  Спеціальність – 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка  Спеціалізація – (зазначити назву спеціалізації за наявності)  Освітня програма – (зазначити назву) |
| **Опис предметної області** | *Об’єкт:* процеси виробництва, передачі, розподілення та споживання електричної енергії на електричних станціях, в електричних мережах та системах; процеси перетворення електричної енергії в електромеханічних системах; аналіз безпеки, підвищення надійності та збільшення терміну експлуатації електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання; засоби інформаційно-вимірювальної техніки; методи вимірювань, контролю, випробувань та діагностування; нормативна документація, пов’язана з процеси виробництва, передачі, розподілення та споживання електричної енергії; інформаційні технології експериментальних досліджень.  *Ціль навчання:* формування та розвиток загальних і професійних компетентностей з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, які забезпечують здатність розв’язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.  *Теоретичний зміст предметної області:* поняття та принципи і концепції фундаментальних знань теорії електротехніки, моделювання та оптимізації електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем і комплексів, їх використання для інновацій та досліджень режимів роботи електричних станцій, мереж та систем, електричних машин та електроприводів; оптимальні шляхи автоматизації експериментальних досліджень з метою отримання достовірної інформації про об’єкти дослідження; принципи фахової діяльності, спрямованої на підвищення надійності та енергоефективності роботи систем та комплексів.  *Методи, методики та технології:* методи і засоби проведення наукових досліджень процесів в електроенергетичних та електромеханічних системах і комплексах; автоматизоване конструювання, проектування і контроль виробництва; викладання та підготовки фахівців; керування колективами при розв’язанні задач з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки; створення та дослідження інформаційних технологій, програмного забезпечення засобів вимірювань та програмного забезпечення для опрацювання результатів вимірювань.  *Інструменти та обладнання:* програмно-технічні засоби, пристрої, системи, технології конструювання, контролю, моніторингу, моделювання, створення, дослідження та експлуатації електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання. |
| **Академічні права випускників** | Можливість продовження навчання на науковому рівні вищої освіти (на десятому рівні згідно з НРК). |

**III. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття ступеня вищої освіти доктора філософії:**

* освітньої складової освітньої програми доктора філософії становить 30 кредитів Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (ЄКТС), на базі ступеня вищої освіти магістра або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста.

Освітня складова освітньої програми доктора філософії обов’язково включає цикл навчальних дисципліни для здобуття глибинних знань зі спеціальності – обсягом 12 кредитів ЄКТС.

Освітня складова освітньої програми доктора філософії обов’язково включає цикл навчальних дисципліни для здобуття універсальних компетентостей дослідника – обсягом 8 кредитів ЄКТС.

Наукова складова освітньої програми передбачає проведення власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації і не регулюється цим Стандартом.

**ІV. Перелік компетентностей випускника**

|  |  |
| --- | --- |
| **Інтегральна компетентність** | Здатність розв’язувати комплексні проблеми під час професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики. |
| **Загальні компетентності** | К01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.  К02. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.  К03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).  К04. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.  К05. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.  К06. Навички суворого дотримання професійної етики.  К07. Прагнення до постійного розширення загального культурного світогляду.  К08. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.  К09. Здатність до усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження.  К10. Здатність до застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, пошуку та критичного аналізу інформації.  К11. Здатність до управління науковими проектами та/або складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності.  К12. Здатність спілкуватися іноземною мовою (англійською або іншою відповідно до специфіки спеціальності) в обсязі достатньому для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів з відповідної спеціальності.  К13. Здатність працювати в міжнародному контексті. |
| **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності** | К14. Здатність демонструвати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами та комплексами.  К15. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.  К16. Здатність демонструвати розуміння специфіки електроенергетики, електротехніки та електромеханіки як науки та вміти правильно її застосовувати при роботі з технічною літературою та іншими джерелами інформації.  К17. Здатність до аналізу, обговорення і оцінювання наукових робіт та проектів в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.  К18. Здатність застосовувати відповідні математичні методи, комп'ютерні технології, а також засади стандартизації та сертифікації для вирішення завдань у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.  К19. Здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань з застосуванням засобів інформаційно-вимірювальної техніки та прикладного програмного забезпечення.  К20. Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки з використанням комп’ютерного моделювання.  К21. Здатність розробляти програмне та апаратне забезпечення комп’ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.  К22. Здатність впроваджувати новітні досягнення для проектування автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.  К23. Здатність демонструвати практичні навички в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.  К24. Здатність демонструвати розуміння технічних аспектів надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів і систем.  К25. Здатність керувати проектами та контролювати якість їх виконання.  К26. Володіння навичками планування та управління процесом комерціалізації інтелектуального продукту та оцінювання ризиків комерціалізації результатів наукових досліджень.  К27. Здатність демонструвати розуміння вимог до надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів і систем, зумовлених необхідністю забезпечення сталого розвитку.  К28. Здатність керувати проектами та стартап-проектами і оцінювати їх результати.  К29. Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності.  К30. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їх технічне оснащення, організацію та планування роботи колективу виконавців, прийняття керівних рішень в умовах різнорідних думок та професійної дискусії.  К31. Здатність формулювати і коректно ставити завдання та керувати технічним персоналом; узгоджувати роботу технічних та управлінських підрозділів організації, а також брати активну участь у навчанні персоналу.  К32. Здатність продемонструвати системні знання щодо організації педагогічного процесу у закладах вищої освіти та використання педагогічних технологій у вищій освіті; демонструвати базові знання з педагогіки та психології вищої школи.  К33. Здатність до практичного застосування теоретичних основ педагогічної діяльності; уміння здійснювати системний аналіз освітніх процесів і явищ; методична готовність до викладання комплексу спеціальних дисциплін в процесі підготовки фахівців з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. |

**V. Нормативний зміст підготовки магістра, сформульований у термінах результатів навчання**

|  |
| --- |
| **Програмні результати навчання** |
| ПР01. Розуміти загальнонаукову філософську концепцію наукового світогляду, роль науки, пояснювати її вплив на суспільні процеси.  ПР02. Грамотно застосовувати державну мову як усно, так і письмово, для здійснення професійної діяльності.  ПР03. Володіти іноземною мовою, включаючи спеціальну термінологію, для представлення та обговорення наукових результатів англійською або однією з мов країн Європейського Союзу в усній та письмовій формах, а також вести наукову дискусію.  ПР04. Знати і розуміти сучасні методи ведення науково-дослідних робіт, організації та планування експерименту, комп’ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів вимірювань.  ПР05. Знати і розуміти основні поняття теорії вимірювань, їх застосування на практиці та при комп’ютерному моделюванні об’єктів та явищ.  ПР06. Уміти прогнозувати тенденції розвитку в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.  ПР07. Уміти виконувати аналіз інженерних продуктів, процесів і систем за встановленими критеріями, обирати і застосовувати найбільш придатні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи для проведення досліджень, інтерпретувати результати досліджень.  ПР08. Уміти проводити постановку, формулювання і вирішення завдань у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, що пов’язані з процедурами спостереження об’єктів, вимірювання, контролю, діагностування і прогнозування з урахуванням важливості соціальних обмежень (суспільство, здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка, промисловість тощо).  ПР09. Уміти розробляти нормативно-технічні документи та стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.  ПР10. Уміти проектувати і розробляти інженерні продукти, процеси та системи автоматизованого виробництва, обирати і застосовувати методи комп’ютеризованих експериментальних досліджень.  ПР11. Уміти використовувати комп’ютеризовані бази даних, «хмарні» та інтернет-технології, наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації.  ПР12. Володіти сучасними методами та розробленими методиками проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів.  ПР13. Уміти організовувати і проводити технічні випробування інженерних продуктів.  ПР14. Уміти оцінювати вплив підприємств електроенергетики, електротехніки та електромеханіки на навколишнє середовище та безпеку життєдіяльності людини.  ПР15. Володіти сучасними методами теоретичних та експериментальних досліджень з оцінювання точності отриманих результатів вимірювань.  ПР16. Уміти застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки та інформаційно-вимірювальної техніки.  ПР17. Володіти основами патентознавства та захисту інтелектуальної власності.  ПР18. Уміти дотримуватися принципів професійної етики та академічної доброчесності.  ПР19. Уміти організовувати спільну роботу з фахівцями з різних галузей в рамках наукових проектів.  ПР20. Уміти формулювати основні психолого-педагогічні принципи та уміти викладати професійно-орієнтовані дисципліни з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.  ПР21. Уміти аналізувати предметну область, формалізувати завдання керування та розділяти глобальну задачу на складові.  ПР22. Уміти розробляти техніко-економічне обґрунтування проектів з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки та оцінювати економічну ефективність їх впровадження. |

**VІ. Форми атестації здобувачів вищої освіти**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форми атестації здобувачів вищої освіти** | Атестація здобувачів ступеня вищої освіти "доктор філософії" здійснюється у формі публічного захисту наукових досягнень у формі кваліфікаційної роботи (дисертації на здобуття ступеня доктора філософії) та атестаційних екзаменів. |
| **Вимоги до кваліфікаційної роботи** | Кваліфікаційна робота (дисертація на здобуття ступеня доктора філософії) є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв’язання актуального наукового завдання в галузі знань 14 "Електрична інженерія" або на межі кількох галузей, результати якого становлять оригінальний внесок у суму знань галузі знань 14 "Електрична інженерія" та оприлюднені у відповідних публікаціях.  Кваліфікаційна робота (дисертація на здобуття ступеня доктора філософії) має бути перевірена на плагіат з використанням програмно-технічних засобів.  Кваліфікаційна робота (дисертація на здобуття ступеня доктора філософії) має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти або його структурного підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.  Інші вимоги мають бути визначені та легітимізовані у відповідних документах вищого навчального закладу. |
| **Вимоги до публічного захисту** | Вимоги щодо процедури та особливих умов проведення публічного захисту кваліфікаційної роботи (дисертації на здобуття ступеня доктора філософії) визначаються Кабінетом Міністрів України. |

**VІI. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти**

У закладі вищої освіти 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 ЗВО, 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 закладів вищої освіти та здобувачами вищої освіти, у тому числі створення і забезпечення функціонування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату;

9) інших процедур і заходів.

Система забезпечення вищим навчальним закладом 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 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 від 01.07.2014 р. № 1556-VII «Про вищу освіту» [Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19];
* Закон України від 05.09.2017 р. «Про освіту» – [Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19];
* Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 29.04.2015 р. № 266 [Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п];
* Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності» від 30.12.2015 р. № 1187 [Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-п/page]
* Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 23.11.2011 р. № 1341 [Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п];
* Національний класифікатор України: «Класифікація видів економічної діяльності» ДК 009: 2010 [Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/];
* Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003: 2010ДК 003:2010 [Режим доступу: http://www.dk003.com];

**Інші рекомендовані джерела**

* Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG) [Режим доступу: http://ihed.org.ua/images/doc/ 04\_2016\_ESG\_2015.pdf];
* International Standard Classification of Education (ISCED 2011): UNESCO Institute for Statistics [Режим доступу: http://www.uis.unesco.org/education/ documents/isced-2011- en.pdf];
* ISCED Fields of Education and Training 2013 (ISCED-F 2013):UNESCO Institute for Statistics [Режим доступу: http://www.uis.unesco.org/Education/ Documents/isced-fields-of-education-training-2013.pdf];
* Професійний стандарт на професійну назву роботи "Інженер-електрик в енергетичній сфері енергопостачальної компанії". [Режим доступу: http://ma.khnu.km.ua/passport\_ingineer-electirk.pdf];
* Професійний стандарт на професійну назву роботи "Інженер-електромеханік гірничий". [Режим доступу: http://old.mon.gov.ua/img/zstored/files/passport\_ingineer\_electromechanik\_girnich.pdf];
* Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, затверджені наказом Міністерства освіти і науки України від 01.06.2017 р. № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 21.12.2017 р. № 1648), схвалені сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України (протокол від 29.03.2016 № 3);
* Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації [Режим доступу: http://ihed.org.ua/images/doc/04\_2016\_rozroblennya\_osv\_program\_2014\_tempus-office.pdf];
* Національний освітній глосарій: вища освіта [Режим доступу: http:// ihed.org.ua/images/doc/04\_2016\_glossariy\_Visha\_osvita\_2014\_tempus-office.pdf];
* Розвиток системи забезпечення якості вищої освіти в Україні: інформаційно-аналітичний огляд [Режим доступу: http://ihed.org.ua/images/ doc/04\_2016\_Rozvitok\_sisitemi\_zabesp\_yakosti\_VO\_UA\_2015.pdf];
* Європейська кредитна трансферна накопичувальна система:. Довідник користувача [Режим доступу: http://ihed.org.ua/images/doc/04\_2016\_ECTS\_Users \_Guide-2015\_Ukrainian.pdf].
* EQF-LLL – European Qualifications Frameworkfor Lifelong Learning [Режим доступу:https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/brochexp\_en.pdf];
* QF-EHEA – Qualification Framework of the European Higher Education Area [Режим доступу:http://www.ehea.info/article-details.aspx?ArticleId=67];
* Рашкевич Ю. М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти [Режим доступу: file:///D:/Users/Dell/Downloads/BolonskyiProcessNewParadigm HE.pdf];
* TUNING (для ознайомлення зі спеціальними (фаховими) компетентностями та прикладами стандартів [Режим доступу: http://www.unideusto.org/tuningeu/].

Генеральний директор директорату

вищої освіти і освіти дорослих О. І. Шаров

**Пояснювальна записка**

Стандарт вищої освіти містить компетентності, що визначають специфіку підготовки докторів філософії зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та результати навчання, які виражають що саме здобувач повинен знати, розуміти та бути здатним виконувати після успішного завершення освітньої програми. Вони узгоджені між собою та відповідають дескрипторам Національної рамки кваліфікацій (НРК). Таблиця 1 показує відповідність визначених Стандартом компетентностей та дескрипторів НРК. В таблиці 2 показана відповідність результатів навчання компетентностям.

Заклад вищої освіти самостійно визначає перелік дисциплін, практик та інших видів освітньої діяльності, необхідний для набуття означених Стандартом компетентностей.

Наведений в Стандарті перелік компетентностей і результатів навчання не є вичерпним. Заклади вищої освіти при формуванні профілю освітніх програм можуть вказувати додаткові компетентності і результати навчання.

Заклад вищої освіти має право вводити додаткові форми атестації здобувачів.

Таблиця 1.

**Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК (за освітньо-науковим рівнем)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класифікація компетентностей за НРК** | **Знання**  **Зн1** Найбільш передові концептуальні та методологічні знання в галузі науково-дослідної та/або професійної діяльності і на межі предметних галузей | **Уміння**  **Ум1** Критичний аналіз, оцінка і синтез нових та складних ідей  **Ум2** Розроблення та реалізація проектів, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв’язання значущих соціальних, наукових, культурних, етичних та інших проблем | **Комунікація**  **К1** Спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в певній галузі наукової та/або професійної діяльності | **Автономія та відповідальність**  **АВ1** Ініціювання інноваційних комплексних проектів, лідерство та повна автономність під час їх реалізації  **АВ2**  Соціальна відповідальність за результати прийняття стратегічних рішень  **АВ3** Здатність само-розвиватися і само-вдосконалюватися протягом життя, відповідальність за навчання інших |
| **Загальні компетентності** | | | | |
| К01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. |  | **Ум1** |  |  |
| К02. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. |  | **Ум2** |  |  |
| К03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). |  |  |  | **АВ1** |
| К04. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. | **Зн1** |  |  |  |
| К05. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість. |  |  |  | **АВ1** |
| К06. Навички суворого дотримання професійної етики. |  |  |  | **АВ2** |
| К07. Прагнення до постійного розширення загального культурного світогляду. |  |  |  | **АВ3** |
| К08. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. |  |  | **К1** |  |
| К09. Здатність до усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження. |  |  | **К1** |  |
| К10. Здатність до застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, пошуку та критичного аналізу інформації. | **Зн1** |  |  |  |
| К11. Здатність до управління науковими проектами та/або складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності. |  |  |  | **АВ1** |
| К12. Здатність спілкуватися іноземною мовою (англійською або іншою відповідно до специфіки спеціальності) в обсязі достатньому для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів з відповідної спеціальності. |  |  | **К1** |  |
| К13. Здатність працювати в міжнародному контексті. |  | **Ум2** |  |  |
| **Спеціальні (фахові) компетентності** | | | | |
| К14. Здатність демонструвати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами та комплексами. | **Зн1** |  |  |  |
| К15. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. |  | **Ум1** |  |  |
| К16. Здатність демонструвати розуміння специфіки електроенергетики, електротехніки та електромеханіки як науки та вміти правильно її застосовувати при роботі з технічною літературою та іншими джерелами інформації. | **Зн1** |  |  |  |
| К17. Здатність до аналізу, обговорення і оцінювання наукових робіт та проектів в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. |  |  | **К1** |  |
| К18. Здатність застосовувати відповідні математичні методи, комп'ютерні технології, а також засади стандартизації та сертифікації для вирішення завдань у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. | **Зн1** |  |  |  |
| К19. Здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань з застосуванням засобів інформаційно-вимірювальної техніки та прикладного програмного забезпечення. |  | **Ум1** |  |  |
| К20. Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки з використанням комп’ютерного моделювання. | **Зн1** |  |  |  |
| К21. Здатність розробляти програмне та апаратне забезпечення комп’ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем. | **Зн1** |  |  |  |
| К22. Здатність впроваджувати новітні досягнення для проектування автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем. |  | **Ум2** |  |  |
| К23. Здатність демонструвати практичні навички в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. | **Зн1** |  |  |  |
| К24. Здатність демонструвати розуміння технічних аспектів надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів і систем. | **Зн1** |  |  |  |
| К25. Здатність керувати проектами та контролювати якість їх виконання. |  |  |  | **АВ1** |
| К26. Володіння навичками планування та управління процесом комерціалізації інтелектуального продукту та оцінювання ризиків комерціалізації результатів наукових досліджень. |  |  |  | **АВ1** |
| К27. Здатність демонструвати розуміння вимог до надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів і систем, зумовлених необхідністю забезпечення сталого розвитку. |  |  |  | **АВ3** |
| К28. Здатність керувати проектами та стартап-проектами і оцінювати їх результати. |  |  |  | **АВ1** |
| К29. Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності. | **Зн1** |  |  |  |
| К30. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їх технічне оснащення, організацію та планування роботи колективу виконавців, прийняття керівних рішень в умовах різнорідних думок та професійної дискусії. |  |  |  | **АВ2** |
| К31. Здатність формулювати і коректно ставити завдання та керувати технічним персоналом; узгоджувати роботу технічних та управлінських підрозділів організації, а також брати активну участь у навчанні персоналу. |  |  |  | **АВ2** |
| К32. Здатність продемонструвати системні знання щодо організації педагогічного процесу у закладах вищої освіти та використання педагогічних технологій у вищій освіті; демонструвати базові знання з педагогіки та психології вищої школи. | **Зн1** |  |  |  |
| К33. Здатність до практичного застосування теоретичних основ педагогічної діяльності; уміння здійснювати системний аналіз освітніх процесів і явищ; методична готовність до викладання комплексу спеціальних дисциплін в процесі підготовки фахівців з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. |  | **Ум1** |  |  |

Таблиця 2

**Матриця відповідності визначених Стандартом результатів навчання та компетентностей (за освітньо-науковим рівнем)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Програмні результати навчання** | **Інтегральна компетентність** | **Компетентності** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Загальні компетентності** | | | | | | | | | | | | | **Спеціальні (фахові) компетентності** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **К01** | **К02** | **К03** | **К04** | **К05** | **К06** | **К07** | **К08** | **К09** | **К10** | **К11** | **К12** | **К13** | **К14** | **К15** | **К16** | **К17** | **К18** | **К19** | **К20** | **К21** | **К22** | **К23** | **К24** | **К25** | **К26** | **К27** | **К28** | **К29** | **К30** | **К31** | **К32** | **К33** |
| ПР01. Розуміти загальнонаукову філософську концепцію наукового світогляду, роль науки, пояснювати її вплив на суспільні процеси. | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПР02. Грамотно застосовувати державну мову як усно, так і письмово, для здійснення професійної діяльності. | **+** |  | **+** |  |  |  |  | **+** | **+** | **+** |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  | **+** | **+** |  | **+** |  | **+** | **+** | **+** | **+** |
| ПР03. Володіти іноземною мовою, включаючи спеціальну термінологію, для представлення та обговорення наукових результатів англійською або однією з мов країн Європейського Союзу в усній та письмовій формах, а також вести наукову дискусію. | **+** |  | **+** |  |  |  |  | **+** |  | **+** |  |  | **+** | **+** |  |  |  | **+** |  |  |  |  | **+** |  |  | **+** | **+** |  | **+** | **+** |  |  |  |  |
| ПР04. Знати і розуміти сучасні методи ведення науково-дослідних робіт, організації та планування експерименту, комп’ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів вимірювань. | **+** |  | **+** |  | **+** |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  | **+** | **+** |  | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |
| ПР05. Знати і розуміти основні поняття теорії вимірювань, їх застосування на практиці та при комп’ютерному моделюванні об’єктів та явищ. | **+** |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** |  |  |  |  | **+** |  |  | **+** |
| ПР06. Уміти прогнозувати тенденції розвитку в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. | **+** | **+** | **+** | **+** |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  | **+** | **+** | **+** | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПР07. Уміти виконувати аналіз інженерних продуктів, процесів і систем за встановленими критеріями, обирати і застосовувати найбільш придатні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи для проведення досліджень, інтерпретувати результати досліджень. | **+** | **+** | **+** |  | **+** |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  | **+** | **+** |  |  | **+** |  |  |  | **+** |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |
| ПР08. Уміти проводити постановку, формулювання і вирішення завдань у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, що пов’язані з процедурами спостереження об’єктів, вимірювання, контролю, діагностування і прогнозування з урахуванням важливості соціальних обмежень (суспільство, здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка, промисловість тощо). | **+** | **+** | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** | **+** | **+** |  |  | **+** |  |  | **+** | **+** | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПР09. Уміти розробляти нормативно-технічні документи та стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. | **+** |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** | **+** |  |  |  |  | **+** | **+** |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |
| ПР10. Уміти проектувати і розробляти інженерні продукти, процеси та системи автоматизованого виробництва, обирати і застосовувати методи комп’ютеризованих експериментальних досліджень. | **+** |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  | **+** |  | **+** | **+** | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПР11. Уміти використовувати комп’ютеризовані бази даних, «хмарні» та інтернет-технології, наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації. | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  | **+** |  |  | **+** |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПР12. Володіти сучасними методами та розробленими методиками проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів. | **+** | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  | **+** | **+** |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПР13. Уміти організовувати і проводити технічні випробування інженерних продуктів. | **+** |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПР14. Уміти оцінювати вплив підприємств електроенергетики, електротехніки та електромеханіки на навколишнє середовище та безпеку життєдіяльності людини. | **+** |  | **+** |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  | **+** |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПР15. Володіти сучасними методами теоретичних та експериментальних досліджень з оцінювання точності отриманих результатів вимірювань. | **+** |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** | **+** |  | **+** |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПР16. Уміти застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки та інформаційно-вимірювальної техніки. | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  | **+** |  |  | **+** |  | **+** | **+** | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПР17. Володіти основами патентознавства та захисту інтелектуальної власності. | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** |  |  | **+** |  |  | **+** | **+** |  |  | **+** | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  | **+** |  |  |  |  |
| ПР18. Уміти дотримуватися принципів професійної етики та академічної доброчесності. | **+** |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  | **+** | **+** |  |  |
| ПР19. Уміти організовувати спільну роботу з фахівцями з різних галузей в рамках наукових проектів. | **+** |  |  | **+** |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  | **+** | **+** |  |  |
| ПР20. Уміти формулювати основні психолого-педагогічні принципи та уміти викладати професійно-орієнтовані дисципліни з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. | **+** | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** | **+** |
| ПР21. Уміти аналізувати предметну область, формалізувати завдання керування та розділяти глобальну задачу на складові. | **+** | **+** | **+** |  | **+** |  |  | **+** |  |  | **+** |  |  |  | **+** | **+** |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПР22. Уміти розробляти техніко-економічне обґрунтування проектів з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки та оцінювати економічну ефективність їх впровадження. | **+** |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  | **+** |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |