|  |  |
| --- | --- |
| **ЗАТВЕРДЖЕНО**  Міністр освіти і науки України  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_ р. | **ПОГОДЖЕНО**  Голова Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти  ––––––––––––––––  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_ р. |

**СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ**

**РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ**\_\_\_\_\_\_\_**третій (освітньо – науковий)**\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва рівня вищої освіти)

**СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ**\_\_\_\_\_\_\_**доктор філософії**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва ступеня вищої освіти)

**ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 14 Електрична інженерія** \_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр та назва галузі знань)

**СПЕЦІАЛЬНІСТЬ\_\_\_\_144 Теплоенергетика \_\_\_\_\_\_\_\_**

(код та найменування спеціальності)

***Видання офіційне***

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Київ**

**2018**

**І Преамбула**

Стандарт вищої освіти третього (освітньо – наукового) рівня вищої освіти галузі знань 14 електрична інженерія спеціальності 144 теплоенергетика затверджено і введено в дію Наказом Міністерства освіти і науки України від \_\_\_\_\_\_\_2018 р. № \_\_\_.

Розробники стандарту:

- Черноусенко Ольга Юріївна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теплоенергетичних установок теплових і атомних електростанцій, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ.

- Василенко Сергій Михайлович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теплоенергетичних установок теплоенергетики та холодильної техніки, Національний інститут харчових технологій, м. Київ

- Ганжа Антон Миколайович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теплотехніки і енергоефективних технологій, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків.

- Гакал Павло Григорович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри аерокосмічної теплотехніки, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», м. Харків.

- Губинський Михайло Володимирович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри промислової теплоенергетики, Національна металургійна академія України, м. Дніпропетровськ.

- Рябенко Олександр Антонович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин, Національний університет водного господарства та природо використання, м. Рівне.

- Книш Людмила Іванівна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара, м. Дніпропетровськ.

Стандарт розглянуто і схвалено Науково-методичною комісією Міністерства освіти і науки України, протокол № \_\_\_ від \_\_\_\_\_\_\_2018 р.

При розробці стандарту враховано пропозиції Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України, галузевих об’єднань організацій роботодавців, підприємств теплоенергетичної галузі України, Вищих навчальних закладів, в яких ведеться підготовка фахівців за спеціальністю "Теплоенергетика".

Стандарт погоджено Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти, рішення № \_\_\_ від \_\_\_\_\_\_\_2018 р.

Цей стандарт не може бути повністю чи частково відтворений, тиражований та розповсюджений без дозволу Міністерства освіти і науки України.

**ІІ Загальна характеристика**

|  |  |
| --- | --- |
| **Рівень вищої освіти** | Третій (освітньо - науковий) рівень |
| **Ступінь вищої освіти** | Доктор філософії |
| **Галузь знань** | 14 Електрична інженерія |
| **Спеціальність** | 144 Теплоенергетика |
| **Обмеження щодо форм навчання** | Немає |
| **Освітня кваліфікація** | науковий ступінь: **доктор філософії**  галузь знань 14 Електрична інженерія  спеціальність 144 Теплоенергетика |
| **Кваліфікація в дипломі** | Доктор філософії з Теплоенергетики |
| **Опис предметної області** | **Об’єкти вивчення та діяльності**: теоретичні й експериментальні дослідження механізмів, закономірностей тепломасопереносу, розвиток теорії та методів дослідження проблем тепломасообміну, процесів отримання, перетворення, передачі та використання теплової енергії палив і теплоносіїв різних типів в енергетичних установках, розроблення методів розрахунку, конструювання й інтенсифікації процесів тепломассообміну , науково-технічних і технологічних проблем, пов’язаних зі створенням, дослідженням і експлуатацією теплових і ядерних енергетичних установок, парогенераторів та камер згоряння, допоміжних систем та обладнання.  **Цілі навчання**: Підготовка фахівців, здатних ставити та розв’язувати комплексні задачі в галузі теплоенергетики та дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики.  **Теоретичний зміст предметної області**: теоретичні та практичні знання математичного апарату, гідрогазодинаміки, тепломасообміну, технічної термодинаміки, міцності, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки конструкційних матеріалів, комп’ютерних технологій  **Методи, методики та технології** одержання, передачі, ефективного та екологічного використання енергії, технології проектування, експлуатації, контролю, моніторингу енергетичного обладнання, технології організації наукових та виробничих процесів з контролем якості; технології дослідження процесів в теплоенергетичному устаткуванні, методи фізичного та математичного моделювання та обробки даних при дослідженні об’єктів діяльності, методики розрахунку та проектування енергетичного обладнання на основі існуючих комп’ютерних технологій та створення нових програмних продуктів.  **Засоби, пристрої, системи:** основне і допоміжне устаткування, засоби автоматизування та керування теплоенергетичної галузі; засоби технологічного, інструментального, метрологічного, діагностичного, інформаційного та організаційного устатковування виробничих процесів. |
| **Академічні права випускників** | Після успішного захисту дисертації може претендувати на навчання в докторантурі та отримання кваліфікаційного рівня доктора наук |

**ІІІ Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття ступеня**

**вищої освіти**

**Обсяг освітньої програми бакалавра**:

|  |
| --- |
| Обсяг освітньої складової освітньо-наукової програми доктора філософії становить від 30 до 60 кредитів ЄКТС.  Наукова складова освітньо-наукової програми передбачає проведення власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації і не регулюється цим стандартом.  Інші кількісні та якісні вимоги до наукової кваліфікації здобувачів наукового ступеня доктора наук і доктора філософії, зокрема вищі ніж мінімальні вимоги до кількості та обсягу публікацій встановлюються відповідними стандартами вищої освіти за спеціальністю. |

**ІV Перелік компетентностей випускника**

|  |  |
| --- | --- |
| **Інтегральна компетентність** | Здатність формулювати та розв’язувати складні задачі і проблеми у теплоенергетичній галузі , що передбачає проведення досліджень та здійснення інновацій .  Здатність формулювати та розв’язувати комплексні проблеми в теплоенергетичній галузі та дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики |
| **Загальні**  **компетентності** | 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. 2. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. 3. Здатність проведення досліджень та аналізувати отримані результати на науковому рівні. 4. Здатність розробляти та управляти проектами. 5. Здатність працювати в міжнародному контексті. 6. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів). 7. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов’язків. 8. Прагнення до збереження навколишнього середовища. 9. Здатність діяти соціально відповідально та громадянсько свідомо. 10. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).   При цьому має бути забезпечено:  - оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями, спрямованими на формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору (орієнтовний обсяг такої освітньої складової становить чотири — шість кредитів ЄКТС);  - набуття універсальних навичок дослідника, зокрема усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою, застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, організації та проведення навчальних занять, управління науковими проектами та/або складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності(орієнтовний обсяг такої освітньої складової — не менш як шість кредитів ЄКТС);  - здобуття мовних компетентностей, достатніх для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи іноземною мовою (англійською або іншою відповідно до специфіки спеціальності) в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів з відповідної спеціальності (орієнтовний обсяг такої освітньої складової становить шість — вісім кредитів ЄКТС). |
| **Спеціальні**  **(фахові)**  **компетентності** | 1. Здатність розробляти, застосовувати та удосконалювати математичні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення складних завдань у технічних та природничих системах. 2. Здатність застосовувати системний підхід, знання сучасних технологій та методів при теоретичних та експериментальних дослідженнях в теплоенергетиці. 3. Готовність до викладацької діяльності по дисциплінам професійної та практичної підготовки освітніх програм зі спеціальності «Теплоенергетика». 4. Здатність аналізувати і розробити заходи з підвищення ефективності систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетиці. 5. Здатність застосувати знання і розуміння комерційного та економічного контексту в теплоенергетиці. 6. Здатність застосувати розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів. 7. Здатність використовувати науковий аналіз наукової, технічної і практичної інформації в теплоенергетиці. 8. Здатність розробляти, впроваджувати і супроводжувати проекти з урахуванням всіх аспектів проблеми, яка вирішується, включаючи наукову розробку, проектування, виробництво, експлуатацію та утилізацію теплоенергетичного обладнання. 9. Здатність розуміти сучасні проблеми науково-технічного розвитку теплоенергетики, знати сучасні технології виробництва теплової та електричної енергії, технології енерго- та ресурсозбереження.   При цьому має бути забезпечено:   * продукування нових ідей і розв’язання комплексних проблем у галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, а також оволодіння методологією педагогічної та наукової діяльності за фахом (орієнтовний обсяг такої освітньої складової становить не менш як 12 кредитів ЄКТС). |

**V Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти,**

**сформульований у термінах результатів навчання**

**Знання і розуміння**

1. Знання і розуміння математики, фізики, хімії, гідрогазодинаміки, тепло - та масообміну, технічної термодинаміки, міцності, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, теплотехнічних процесів та обладнання і відповідають спеціальності «Теплоенергетика», на рівні, необхідному до наукового рівня доктора філософії.
2. Знання і розуміння спеціальних інженерних і економічних аспектів на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми, в тому числі із урахуванням останніх досягнень науки і техніки.
3. Знання і розуміння специфічних аспектів відповідної спеціалізації на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

**Інженерний аналіз**

1. Здатність аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; обирати, аналізувати, вдосконалювати і розробляти нові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи досліджень; аналізувати результати таких досліджень.
2. Здатність ставити та/або вирішувати актуальні наукові завдання відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; з урахуванням важливості нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.

**Проектування**

1. Здатність розробляти, проектувати, модернізувати і аналізувати складні об’єкти в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановленим вимогам, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; аналізувати адекватність методології проектування.
2. Здатність використовувати передові досягнення при проектуванні об’єктів в теплоенергетиці.
3. Розуміння основних аспектів впровадження та супроводження проектів, інноваційної діяльності та захисту інтелектуальної власності.

**Дослідження**

1. Здатність здійснювати аналіз необхідної інформації з технічної літератури, здійснювати аналіз змісту наукових баз даних та інших відповідних джерел інформації, на цій основі здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження теплофізичних та інших процесів, які є предметом спеціальності «Теплоенергетика».
2. Здатність застосовувати методи планування експериментальних досліджень, проводити їх за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів) та оброблювати результати за допомогою обчислювальної техніки, оцінювати адекватність результатів досліджень.

**Практика**

1. Здатність та систематичне розуміння ключових аспектів та концепцій в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.
2. Розуміння та досвід застосовування методик проектування і дослідження, а також їх обмежень відповідно до спеціальності «Теплоенергетика».
3. Практичні навички з обґрунтування та реалізації наукових проектів у теплоенергетиці.
4. Практичні навички з урахування нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідків інженерної практики.
5. Вміння складати методичне забезпечення, організовувати та проводити викладання професійно-орієнтованих дисциплін на рівні, що відповідає вимогам вищої школи;

**Судження**

1. Здатність донесення суджень з питань в межах спеціалізації спеціальності «Теплоенергетика», які враховують відповідні технічні, екологічні, економічні, соціальні та етичні проблеми.
2. Здатність керувати та бути відповідальним виконавцем розроблення, впровадження та супроводження проектів (або їх частини) відповідно до спеціальності «Теплоенергетика», беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.

**Комунікація та командна робота**

1. Здатність ефективно спілкуватися з питань ділових відносин, інформації, ідей, проблем та рішень з керівником, інженерним співтовариством і суспільством загалом.
2. Здатність ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з керівниками, інженерами, працівниками, фахівцями та громадськістю.

**Навчання протягом життя**

1. Здатність самостійно навчатися протягом життя з урахуванням попередньо набутого досвіду.
2. Здатність відстежувати розвиток науки і техніки та застосовувати сучасні знання.

Вчена рада вищого навчального закладу (наукової установи) має право прийняти рішення про визнання набутих аспірантом (ад’юнктом) в інших вищих навчальних закладах (наукових установах) компетентностей з однієї чи декількох навчальних дисциплін (зарахувати кредити ЄКТС), обов’язкове здобуття яких передбачено освітньо-науковою програмою аспірантури (ад’юнктури).

**VІ Форми атестації здобувачів вищої освіти**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форми атестації здобувачів вищої освіти** | Публічний захист наукових досягнень у формі дисертації.  Обов’язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання аспірантом (ад’юнктом) його індивідуального навчального плану. |
| **Вимоги до кваліфікаційної роботи**  **(за наявності)** | Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв’язання актуального наукового завдання в певній галузі знань або на межі кількох галузей, результати якого становлять оригінальний внесок у суму знань відповідної галузі (галузей) та оприлюднені у відповідних публікаціях.  Вимоги до оформлення дисертацій встановлює МОН України. |
| **Вимоги до публічного захисту (демонстрації)**  **(за наявності)** | Вимоги щодо процедури та особливих умов проведення публічного захисту визначаються у відповідних документах Кабінету міністрів України. |

**VII Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення**

**якості вищої освіти**

У ВНЗ повинна функціонувати система забезпечення вищим навчальним закладом 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 вищого навчального закладу 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 ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників вищих навчальних закладів і здобувачів вищої освіти.

9) інших процедур і заходів.

Система забезпечення вищим навчальним закладом якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості) за поданням ВНЗ 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.

**IX Перелік нормативних документів, на яких базується**

**стандарт вищої освіти**

Цей стандарт розроблено на основі таких нормативних документів:

* Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII «Про вищу освіту»;
* Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341 «Про затвердження національної рамки кваліфікацій»;
* Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.15 року № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти»;
* Постанова КМУ від від 30 грудня 2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти»;
* Класифікація видів економічної діяльності : ДК 009:2010. – На заміну ДК 009:2005 ; Чинний від 2012-01-01. – (Національний класифікатор України);
* Класифікатор професій : ДК 003:2010. – На заміну ДК 003:2005 ; Чинний від 2010-11-01. – (Національний класифікатор України);
* Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. – К. : Ленвіт, 2006. – 35 с. ISBN 966-7043-96-7;
* Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / авт.-уклад. : В. М. Захарченко, С. А. Калашнікова, В. І. Луговий, А. В. Ставицький, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова / За ред. В. Г. Кременя. – К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с. ISBN 978-966-2432-22-0.

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

**ДО СТАНДАРТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ**

**РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ** **третій (освітньо – науковий)**\_\_\_

(назва рівня вищої освіти)

**СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ**\_\_\_\_\_\_\_ **доктор філософії** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва ступеня вищої освіти)

**ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 14 Електрична інженерія** \_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр та назва галузі знань)

**СПЕЦІАЛЬНІСТЬ\_\_\_\_144 Теплоенергетика \_\_\_\_\_\_\_\_**

(код та найменування спеціальності)

**Київ**

**2018**

Проект стандарту вищої освіти України для спеціальності 144 «Теплоенергетика», для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти ступіня доктора філософії розроблено з урахуванням Наказу Міністерства освіти і науки України № 1151 від 06.11.2015**«**Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266».

Відповідно до Таблиці відповідності Переліку наукових спеціальностей (перелік 2011) та Переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти (Перелік 2015) у вищих навчальних закладах за третім освітньо-науковим рівнем доктора філософії , наведеної цим наказом, до спеціальності 144 «Теплоенергетика» за переліком 2015 р. включено наукові спеціальності 05.14.06 «Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика» та 05.14.14«Теплові та ядерні енергоустановки» переліку 2011 р. Тому при розробці Стандарту було взято до уваги паспорти наукових спеціальностей 05.14.06 «Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика» та 05.14.14«Теплові та ядерні енергоустановки» та Освітньо-кваліфікаційні характеристики підготовки магістрів спеціальности «Теплоенергетика».

Стандартом встановлено мінімальний перелік вимог, компетентностей та результатів навчання для спеціальності «Теплоенергетика».

Посилання на процедури перевірки на академічний плагіат введено у Стандарт виходячи з вимог закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII. Розробку конкретних правил такої перевірки залишено на розсуд Вищих навчальних закладів зважаючи на права їхньої автономії.

В додатках містяться відомості про відповідність визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК, та відповідність визначених Стандартом результатів навчання та компетентностей, які пояснюють логіку, якою керувались розробники стандарту.

Таблиця 1.

**Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класифікація компетентностей за НРК** | **Знання** | **Уміння** | **Комунікація** | **Автономія та відповідальність** |
| **Загальні компетентності (5-15)** | | | | |
| 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. | **+** | **+** | **+** | **+** |
| 2. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. | **+** | **+** | **+** | **+** |
| 3. Здатність проведення досліджень та аналізувати отримані результати на науковому рівні. | **+** | **+** | **+** | **+** |
| 4. Здатність розробляти та управляти проектами. | **+** | **+** | **+** | **+** |
| 5. Здатність працювати в міжнародному контексті | **+** | **+** | **+** | **+** |
| 6. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів) | **+** | **+** | **+** | **+** |
| 7. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов’язків | **+** |  | **+** | **+** |
| 8. Прагнення до збереження навколишнього середовища | **+** | **+** | **+** | **+** |
| 9. Здатність діяти соціально відповідально та громадянсько свідомо. | **+** | **+** | **+** | **+** |
| 10. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). | **+** | **+** | **+** | **+** |
| **Спеціальні (фахові) компетентності (10-20)** | | | | |
| 1. Здатність розробляти, застосовувати та удосконалювати математичні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення складних завдань у технічних та природничих системах. | **+** | **+** | **+** | **+** |
| 1. Здатність застосовувати системний підхід, знання сучасних технологій та методів при теоретичних та експериментальних дослідженнях в теплоенергетиці. | **+** | **+** | **+** | **+** |
| 1. Готовність до викладацької діяльності по дисциплінам професійної та практичної підготовки освітніх программ зі спеціальності «Теплоенергетика». | **+** | **+** | **+** | **+** |
| 1. Здатність аналізувати і розробити заходи з підвищення ефективності систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетиці. | **+** | **+** | **+** | **+** |
| 1. Здатність застосувати знання і розуміння комерційного та економічного контексту в теплоенергетиці. | **+** | **+** | **+** | **+** |
| 1. Здатність застосувати розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів. | **+** | **+** | **+** | **+** |
| 1. Здатність використовувати науковий аналіз наукової, технічної і практичної інформації в теплоенергетиці. |  | **+** | **+** | **+** |
| 1. Здатність розробляти, впроваджувати і супроводжувати проекти з урахуванням всіх аспектів проблеми, яка вирішується, включаючи наукову розробку, проектування, виробництво, експлуатацію та утилізацію теплоенергетичного обладнання. |  | **+** | **+** | **+** |
| 1. Здатність розуміти сучасні проблеми науково-технічного розвитку енергетики, знати сучасні технології виробництва теплової та електричної енергії, технології енерго- та ресурсозбереження. | **+** | **+** | **+** | **+** |

Таблиця 2

**Матриця відповідності визначених Стандартом результатів навчання та компетентностей**

| **Програмні результати навчання (15-25)** | **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 | 13 | 14 | 15 |
| 1. Знання і розуміння професійних дисциплін, що базуються на основі знань з математики, фізики, хімії, гідрогазодинаміки, тепло - та масообміну, технічної термодинаміки, міцності, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, теплотехнічних процесів та обладнання і відповідають спеціальності «Теплоенергетика», на рівні, необхідному до наукового рівня доктора філософії. | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + | + | + | + |  |  | + | + |  |  | + | + | + |
| 2. Знання і розуміння спеціальних інженерних і економічних дисциплін, необхідних для діяльності по спеціальності «Теплоенергетика», на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми, в тому числі із урахуванням останніх досягнень науки і техніки. | + |  | + | + |  | + | + |  |  | + |  | + | + | + |  | + |  |  |  |  | + |  |  | + | + | + |
| 3. Знання і розуміння інших дисциплін, що включають аспекти спеціальності «Теплоенергетика» на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми. | + | + |  |  | + |  | + | + | + |  | + | + | + | + |  | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| **Інженерний аналіз**  4. Здатність аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; обирати, аналізувати, вдосконалювати і розробляти нові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи досліджень; аналізувати результати таких досліджень. | + | + | + | + | + |  | + |  |  |  |  | + | + | + | + | + | + |  |  | + | + | + |  | + | + | + |
| 5. Здатність ставити та/або вирішувати актуальні наукові завдання відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; з урахуванням важливості нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |  | + | + | + | + | + |  |  | + | + | + |  | + |  |
| **Проектування**  6. Здатність розробляти, проектувати, модернізувати і аналізувати складні об’єкти в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановленим вимогам, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; аналізувати адекватність методології проектування. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 7. Здатність використовувати передові досягнення при проектуванні об’єктів в теплоенергетиці. | + |  | + |  |  | + |  | + |  | + | + |  | + | + |  | + | + | + | + | + | + |  |  | + | + | + |
| 8. Розуміння основних аспектів впровадження та супроводження проектів, інноваційної діяльності та захисту інтелектуальної власності | + | + | + | + |  | + |  | + | + | + | + |  |  | + |  | + |  | + | + | + | + | + |  | + | + |  |
| **Дослідження**  9. Здатність здійснювати аналіз необхідної інформації з технічної літератури, здійснювати аналіз змісту наукових баз даних та інших відповідних джерел інформації, на цій основі здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження теплофізичних та інших процесів, які є предметом спеціальності «Теплоенергетика». | + | + | + | + | + |  |  | + | + |  |  | + | + | + | + | + |  | + | + | + |  | + |  | + | + | + |
| 10. Здатність застосовувати методи планування експериментальних досліджень, проводити їх за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів) та оброблювати результати за допомогою обчислювальної техніки, оцінювати адекватність результатів досліджень. | + | + | + | + | + |  |  |  |  |  |  | + | + | + | + |  |  |  | + |  |  |  |  | + |  | + |
| **Практика**  11. Здатність та систематичне розуміння ключових аспектів та концепцій в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії. | + | + |  | + |  |  | + |  |  |  |  | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |  |
| 12. Розуміння та досвід застосовування методик проектування і дослідження, а також їх обмежень відповідно до спеціальності «Теплоенергетика». | + | + | + | + | + |  |  | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |  | + | + |
| 13. Практичні навички з обґрунтування та реалізації наукових проектів у теплоенергетиці. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |  | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 14. Практичні навички з урахування нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідків інженерної практики. | + | + | + | + |  | + | + | + | + | + | + |  | + | + |  | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 15. Вміння складати методичне забезпечення, організовувати та проводити викладання професійно-орієнтованих дисциплін на рівні, що відповідає вимогам вищої школи. | + | + | + | + |  | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |  | + | + | + |  |  | + |  |  |
| **Судження**  16. Здатність донесення суджень з питань в межах спеціалізації спеціальності «Теплоенергетика», які враховують відповідні технічні, екологічні, економічні, соціальні та етичні проблеми. | + | + | + | + |  |  |  | + | + |  | + |  | + |  | + | + |  | + | + |  | + | + |  |  | + | + |
| 17. Здатність керувати та бути відповідальним виконавцем розроблення, впровадження та супроводження проектів (або їх частини) відповідно до спеціальності «Теплоенергетика», беручи на себе відповідальність за прийняття рішень. | + |  | + | + |  | + | + | + | + |  | + |  |  | + | + | + | + | + | + |  | + | + | + |  | + |  |
| **Комунікація та командна робота**  18. Здатність ефективно спілкуватися з питань ділових відносин, інформації, ідей, проблем та рішень з керівником, інженерним співтовариством і суспільством загалом. | + |  |  | + |  |  |  | + | + |  | + |  |  |  |  | + |  | + | + | + | + | + |  |  | + |  |
| 19. Здатність ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з керівниками, інженерами, працівниками, фахівцями та громадськістю. | + |  |  |  |  | + | + | + |  |  | + |  |  |  |  |  | + | + | + | + | + | + |  |  | + |  |
| **Навчання протягом життя**  20. Здатність самостійно навчатися протягом життя з урахуванням попередньо набутого досвіду. | + | + | + | + | + |  |  |  | + |  |  | + | + | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21. Здатність відстежувати розвиток науки і техніки та застосовувати сучасні знання. | + | + | + | + | + |  | + | + | + | + | + | + | + | + | + |  |  |  |  |  |  | + | + | + | + | + |