

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Вченою радою

Національного аерокосмічного  
університету ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

2004.2022 р., протокол № 9

наказ № 117 від 21.04.2022 р.

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

Інжиніринг та експлуатація теплоенергетичних систем

**Рівень вищої освіти** – другий (магістерський)

**за спеціальністю** 144 Теплоенергетика

**галузі знань** 14 Електрична інженерія

**Кваліфікація:** Магістр з теплоенергетики галузі знань електрична інженерія

(із змінами, внесеними згідно із рішенням  
вченої ради ХАІ протокол № 9 від 20.04.2022 р.)

Освітня програма вводиться в дію  
з «01» вересня 2022 р.

Ректор Національного  
аерокосмічного університету  
ім. М.Є. Жуковського «Харківський  
авіаційний інститут»

М. В. Нечипорук  
наказ № 117 від 21.04.2022 р.



Харків 2022

## ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма «Інжиніринг та експлуатація теплоенергетичних систем» за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» для підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти в Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» оновлено у зв'язку з оновленням компонентів освітньо-професійної програми, перерозподілом кредитів ЄКТС між ними та оновленням змісту опису освітньої програми (затверджено рішенням вченої ради ХАІ протокол № 9 від 20.04.2022 р.)

Оновлення освітньо-професійної програми «Інжиніринг та експлуатація теплоенергетичних систем» проведено групою розробки та супроводу ОПП ХАІ у складі:

- |                              |                 |                                                                 |
|------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1. Гарант освітньої програми | Гакал П.Г.      | — д-р техн. наук, доцент, кафедра аерокосмічної теплотехніки.   |
| 2. Члени проектної групи:    | Петухов І.І.    | — канд. техн. наук, доцент, кафедра аерокосмічної теплотехніки. |
| 3.                           | Амброжевич М. В | — канд. техн. наук, доцент, кафедра аерокосмічної теплотехніки. |
| 4.                           | Пужайкін Г. В.  | — здобувач вищої освіти                                         |

### Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів (за наявності):

- |                                                                      |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1. Інститут проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного НАН України | Доктор технічних наук, старший науковий співробітник К. В. Максименко-Шейко |
| 2. ДП «Завод ім. В. О. Малишева»                                     | Головний інженер О. Ю. Шуть                                                 |
| 3. ПрАТ «УКпостач»                                                   | Виконавчий директор А. Б. Мельнічук                                         |

---

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

## ВСТУП

Відповідно до ст. 1 «Основні терміни та їх визначення» Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII (зі змінами) освітня програма – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти.

### *Освітня програма використовується під час:*

- акредитації освітньої програми, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю та спеціалізацією;
- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін і практик;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- професійної орієнтації здобувачів фаху.

*Освітньо-професійна програма* враховує вимоги Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII (зі змінами), Постанову Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 23.11.2011 р. № 1341, Стандарт вищої освіти за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» для другого (магістерського) рівня вищої освіти (наказ МОНУ від 22.10.2020 № 1292) й встановлює:

- обсяг та термін навчання магістрів;
- загальні компетентності;
- фахові компетентності;
- результати навчання;
- перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування компетентностей освітньо-професійної програми;
- вимоги до структури навчальних дисциплін.

### *Освітньо-професійна програма використовується для:*

- складання навчальних планів та робочих навчальних планів;
- формування індивідуальних планів студентів;
- формування робочих програм навчальних дисциплін, практик;
- визначення інформаційної бази для формування засобів діагностики;
- акредитації освітньо-професійної програми;
- внутрішнього і зовнішнього контролю якості підготовки фахівців;
- атестації магістрів за освітньо-професійною програмою «Інжиніринг та експлуатація теплоенергетичних систем» зі спеціальності 144 «Теплоенергетика».

### *Користувачі освітньо-професійної програми:*

- здобувачі вищої освіти, які навчаються в Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»;
- науково-педагогічні працівники, які здійснюють підготовку магістрів за освітньо-професійною програмою «Інжиніринг та експлуатація теплоенергетичних систем» зі спеціальності 144 «Теплоенергетика»;
- екзаменаційна комісія спеціальності 144 «Теплоенергетика»;
- приймальна комісія Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут».

*Освітньо-професійна програма* поширюється на кафедри Університету, залучені для підготовки фахівців ступеня магістра за освітньо-професійною програмою «Інжиніринг та експлуатація теплоенергетичних систем» зі спеціальності 144 «Теплоенергетика».

# 1 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Освітньо-професійна програма розроблена на основі таких нормативних документів і рекомендацій:

1.1. Закон України «Про вищу освіту». № 1556-УП від 01.07.2014 (зі змінами).

1.2. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 23.11.2011 р. № 1341.

1.3. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» для другого (магістерського) рівня вищої освіти (наказ МОНУ від 22.10.2020 № 1292).

1.4. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 29.04.2015 № 266.

1.5. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність» від 12.08.2015 р. № 579.

1.6. Національний класифікатор України. Класифікатор професій ДК 003:2010, затверджений наказом Держспоживстандарту України від 28.07.2010 р. № 327 (зі змінами).

1.7. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, схвалені сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України протокол від 29.03.2016 № 3

1.8. Положення «Про організацію освітнього процесу» Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», затверджене вченою радою університету.

1.9.

A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes. - Bilbao, Groningen and The Hague, 2010.

1.10. A

TUNING-AHELO conceptual framework of expected/desired learning outcomes in engineering. OECD Education Working Papers, No. 60, OECD Publishing 2011. <http://dx.doi.org/10.1787/5kghtchn8mbn-en>

1.11. Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету міністрів України від 23.11.2011 № 1324.

1.12. Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / Авт.: В.М.Захарченко, В.І. Луговий, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова / За ред. В.Г. Кременя. – К.: ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.

1.13. Наказ МОН України «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» від 06.11.2015 № 1151.

1.14. Класифікація видів економічної діяльності: ДК 009:2010. – Чинний від 01.01.2012. – (Національний класифікатор України).

1.15. Класифікатор професій: ДК 003:2010. – Чинний від 01.11.2010. – (Національний класифікатор України).

1.16. 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.

**2 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ**  
**«ІНЖИНИРІНГ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ»**  
**ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 144 «ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА»**

| 1 – Загальна інформація                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Повна назва ЗВО та структурного підрозділу</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»<br>Кафедра аерокосмічної теплотехніки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Кваліфікація: ступінь магістр<br>Спеціальність – «Теплоенергетика»<br>Освітньо-професійна програма: Інжиніринг та експлуатація теплоенергетичних систем<br>Qualification – Master<br>Specialty – «ThermalPowerEngineering»<br>Educational–professionalprogram: EngineeringandOperationofHeatandPowerSystems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Офіційна назва ОПП</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Інжиніринг та експлуатація теплоенергетичних систем<br>EngineeringandOperationofHeatandPowerSystems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Тип диплому та обсяг ОПП</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Одиничний 90 кредитів ЄКТС / 1 рік 4 місяця                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Наявність акредитації</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Сертифікат про акредитацію освітньої програми № 2683, виданий 20.12.2021 р. відповідно до рішення галузевої експертної ради від 12.11.2021 р., справа №1747/АС-21.<br>Період акредитації: до 01 липня 2027 р.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Цикл/рівень</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA–другий цикл, EQF-LLL–7 рівень                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Передумови</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Особа має право здобувати ступінь магістра за умови наявності ступеня бакалавра                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Мова(и) викладання</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Мовою викладання є державна мова.<br>З метою створення умов для міжнародної академічної мобільності може бути прийнято рішення про викладанняоднієї чи декількохдисциплін англійською та/або іншими іноземними мовами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Термін дії ОПП</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | До введення в дію нової освітньої програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису ОПП</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <a href="https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/osvitni-programi-magistriv/">https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/osvitni-programi-magistriv/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2 – Мета освітньої програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Підготовка конкурентоспроможних фахівців, здатних вирішувати складні задачі і проблеми в енергетичній, аерокосмічній та суміжних галузях, що пов'язані з одержанням, ефективним та екологічним використанням різних видів енергії, засобами та технологіями проектування, монтажу, експлуатації, налагодження енергетичного обладнання, енергетичним аудитом, визначенням напрямків енергозбереження, вибором енергоефективного обладнання, виконанням досліджень та техніко-економічним обґрунтуванням та експертизою проектів, інноваційною професійною діяльністю. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3 – Характеристика освітньо-професійної програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Предметна область</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Об'єкти вивчення та діяльності:</b> теплоенергетичне обладнання об'єктів аерокосмічної техніки, енергетики, промисловості; системи забезпечення тепловою енергією та холодом; системи обліку енергії, регулювання та автоматизації; засоби проектування теплоенергетичних установок і систем; енергетичний менеджмент та аудит.<br><b>Цілі навчання:</b> Підготовка фахівців, здатних самостійно проектувати та аналізувати сучасні теплоенергетичні системи; визначати оптимальні параметри теплоенергетичних пристроїв; проводити аналіз енергоефективності та пропонувати енергоощадні заходи, які сприятимуть зменшенню використання палива і енергії та негативного впливу на оточуюче середовище.<br><b>Теоретичний зміст предметної області:</b> теоретичні основи виробництва, перетворення, застосування теплової енергії; теплоенергетичні установки; принципи тепломасообміну, термодинаміки та дотичних до теплоенергетики питань міцності, гідрогазодинаміки, механіки конструкційних матеріалів.<br><b>Методи, методики та технології</b> одержання, передачі, та використання енергії; експлуатації, контролю та моніторингу енергетичного обладнання; методи фізичного, комп'ютерного та математичного моделювання; методи обробки даних.<br><b>Інструменти та обладнання:</b> основне і допоміжне устаткування теплоенергетики, засоби автоматизування та керування теплоенергетичними процесами; технологічні, інструментальні, метрологічні, діагностичні, інформаційні засоби та устаткування. |
| <b>Орієнтація ОП</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Освітньо-професійна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Основний фокус ОПП</b>                                                     | Освітньо-професійна програма встановлює кваліфікаційні вимоги до соціально-виробничої діяльності випускників закладу вищої освіти зі спеціальності 144 «Теплоенергетика» освітнього ступеня «магістр» і державні вимоги до властивостей та якостей особи, що здобула певний освітній рівень відповідного фахового спрямування за освітньо-професійною програмою «Інжиніринг та експлуатація теплоенергетичних систем».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Особливості програми</b>                                                   | Особливістю програми є акцент на подальший розвиток та удосконалення теплоенергетичного обладнання, яке використовується, як в авіаційній, ракетно-космічній техніці, енергетиці так і в загальній промисловості, зокрема в холодильних системах, системах кондиціонування. Програма базується на сучасних технологіях проектування, виробництва, супроводження в експлуатації теплоенергетичних систем та спрямована на підготовку конкурентоспроможних фахівців, здатних вирішувати складні задачі і проблеми в енергетиці, аерокосмічній та суміжних галузях, що пов'язані з одержанням, ефективним та екологічним використанням різних видів енергії, засобами та технологіями проектування, монтажу, експлуатації, налагодження енергетичного обладнання, енергетичним аудитом, визначенням напрямків енергозбереження, вибором енергоефективного обладнання, виконанням досліджень та техніко-економічним обґрунтуванням й експертизою проектів, інноваційною професійною діяльністю.<br>Практика проводиться на підприємствах різних галузей промисловості. |
| <b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Придатність до працевлаштування</b>                                        | Первинні інженерні посади на підприємствах машинобудування (енергетичне, автомобілебудування, суднобудування, авіабудування, двигунобудування), ракетно-космічної техніки, харчової та переробної промисловості, в проектно-конструкторських, наукових і освітніх організаціях на посадах інженера, інженерах-енергетика, інженера-конструктора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Подальше навчання</b>                                                      | Продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>5 – Викладання та оцінювання</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Викладання та навчання</b>                                                 | Студентсько-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання спрямоване на розвиток критичного і творчого мислення, навчання черезлабораторну практику. Лекції, мультимедійні лекції, лабораторні роботи, семінари, практичні заняття в малих групах, самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами, підготовка кваліфікаційної магістерської роботи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Оцінювання</b>                                                             | Письмові іспити, звіти з практик, реферати, презентації, поточний (модульний) контроль, проектна (магістерська) робота та її захист.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>6 – Програмні компетентності</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Інтегральна компетентність</b>                                             | ІК-1. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у теплоенергетичній галузі або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Загальні компетентності (ЗК)</b>                                           | 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.<br>2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.<br>3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.<br>4. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).<br>5. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Спеціальні (фахові) компетентності (СК)</b>                                | 1. Здатність застосовувати та удосконалювати математичні та комп'ютерні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання складних інженерних задач в теплоенергетиці.<br>2. Здатність аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем теплоенергетики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>3. Здатність застосовувати релевантні математичні методи для розв'язання складних задач в теплоенергетиці.</p> <p>4. Здатність управляти робочими процесами та приймати ефективні рішення у сфері теплоенергетики, беручи до уваги соціальні, економічні, комерційні, правові, та екологічні аспекти.</p> <p>5. Здатність розробляти, реалізовувати, впроваджувати і супроводжувати проекти з урахуванням всіх аспектів проблеми, яка вирішується, включаючи етапи проектування, виробництва, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації теплоенергетичного обладнання.</p> <p>6. Здатність приймати рішення щодо матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетиці з урахуванням їх властивостей та характеристик.</p> <p>7. Здатність здійснювати інноваційну діяльність в теплоенергетиці.</p> <p>8. Здатність організувати монтажні роботи та правильну експлуатацію систем кондиціювання, тепло- та холодопостачання, діагностувати несправності в цих системах.</p> <p>9. Здатність моделювати теплові, гідродинамічні процеси в енергетичних системах, у тому числі з використанням сучасних обчислювальних методів.</p> <p>10. Здатність приймати рішення щодо теплового захисту енергетичних установок, літальних апаратів та їх елементів.</p> <p>11. Здатність до технічного та організаційного пошуку шляхів скорочення споживання енергоресурсів.</p> <p>12. Здатність до системного аналізу, математичного моделювання системних теплогідравлічних процесів та оптимізації складних теплоенергетичних систем.</p> <p>13. Здатність аналізувати тепловий та теплонапружений стан деталей поршневих, газотурбінних двигунів та іншого енергетичного обладнання.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 7 –Програмні результати навчання

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до обраного напрямку теплоенергетики.</p> <p>2. Аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи розв'язання складних задач теплоенергетики.</p> <p>3. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері теплоенергетики з урахуванням цілей, прогнозів, обмежень та ризиків і беручи до уваги технологічні, законодавчі, соціальні, економічні, екологічні та інші аспекти.</p> <p>4. Відшуковувати необхідну інформацію з різних джерел, оцінювати, обробляти та аналізувати цю інформацію.</p> <p>5. Розробляти і досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів теплоенергетики, перевіряти адекватність моделей, порівнювати результати моделювання з іншими даними та оцінювати їх точність і надійність.</p> <p>6. Приймати ефективні рішення, використовуючи сучасні методи та інструменти порівняння альтернатив, оцінювання ризиків та прогнозування.</p> <p>7. Знати, розуміти і застосовувати у практичній діяльності ключові концепції, сучасні знання та кращі практики в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.</p> <p>8. Обґрунтовувати вибір та застосовування матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів з урахуванням їх характеристик і властивостей, вимог до кінцевого продукту, а також нетехнічних аспектів.</p> <p>9. Вільно спілкуватися державною мовою з професійних питань, обговорювати результати виробничої, наукової та інноваційної діяльності з фахівцями та нефахівцями.</p> <p>10. Розуміти стратегію і цілі підприємства (установи) з урахуванням забезпечення позитивного внеску до розвитку суспільства і держави, створення і впровадження інноваційних технологій, розвитку персоналу.</p> <p>11. Оцінювати і забезпечувати якість об'єктів і процесів теплоенергетики.</p> <p>12. Доносити зрозуміло і недвозначно власні висновки з проблем теплоенергетики, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців.</p> <p>13. Знати основні положення вітчизняного і міжнародного законодавства і практик міжнародної діяльності у сфері теплоенергетики.</p> <p>14. Планувати і реалізовувати заходи з підвищення енергоефективності теплоенергетичних об'єктів і систем з урахуванням наявних обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетиці, оцінювати ефективність таких заходів.</p> <p>15. Розуміння професійних і етичних стандартів діяльності, застосування їх під час діяльності у сфері теплоенергетики.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>16. Аналізувати і оцінювати проблеми теплоенергетики, пов'язані із розвитком нових технологій, науки, суспільства та економіки.</p> <p>17. Ефективно співпрацювати з колегами, беручи відповідальність за певний напрям і свій внесок до спільних результатів діяльності, а також власний розвиток і розвиток колективу.</p> <p>18. Аналізувати технологічні схеми і показники ефективності теплоенергетичних систем, що використовується в авіаційно-космічній техніці, двигунах, системах тепло- та холодопостачання, кондиціонування.</p> <p>19. Проводити монтажні роботи та експлуатацію систем кондиціонування, тепло- та холодопостачання.</p> <p>20. Вирішувати практичні задачі з тепло- масообміну, теплонапруженого стану з використанням сучасних обчислювальних методів та прикладного комп'ютерного забезпечення.</p> <p>21. Застосовувати методи теплового захисту та інтенсифікації тепло-масообміну. Враховувати вплив температур, зокрема кріогенних на властивості конструкційних матеріалів.</p> <p>22. Знаходити та аналізувати джерела втрати енергії, обґрунтовано вибирати шляхи зменшення енергоспоживання.</p> <p>23. Розробляти математичні моделі теплогідравлічних процесів в складних енергетичних системах, у тому числі в системах охолодження двигунів, терморегулювання космічних апаратів, оптимізувати системи.</p> <p>24. Застосовувати моделі теплогідравлічних процесів в багатофазному середовищі для вирішення інженерних задач.</p> <p>25. Аналізувати умови функціонування теплонапружених деталей, тепловий стан та термоміцність деталей двигунів та енергетичного обладнання в різних умовах функціонування.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>8 –Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Кадрове забезпечення</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Науково-педагогічні працівники, задіяні у викладанні професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені та/або вчене звання та відповідають ліцензійним вимогам.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Матеріально-технічне забезпечення</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Матеріально-технічне забезпечення освітнього процесу за спеціальністю повністю відповідає ліцензійним вимогам. Навчальні приміщення, комп'ютерні робочі місця, доступ до системи дистанційного навчання Mentor дозволяють повністю забезпечити освітній процес протягом усього циклу підготовки за освітньою програмою.<br>Наявність необмеженого відкритого доступу до Інтернет-мережі дозволяє студентам набути необхідних компетентностей та навичок. |
| <b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Використання віртуального навчального середовища Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» та авторських розробок науково-педагогічного складу.<br>Конспекти лекцій, література з основних курсів знаходяться на сайті кафедри.                                                                                                                                                                  |
| <b>9 – Академічна мобільність</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Національна кредитна мобільність</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | На основі двосторонніх договорів між Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» і технічними закладами України.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Міжнародна кредитна мобільність</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | На основі двосторонніх договорів між Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» і навчальними закладами країн-партнерів.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Навчання іноземних громадян здійснюється державною або англійською мовами. Якщо навчання здійснюється державною мовою, то у певних випадках може бути прийнято рішення про викладання однієї чи декількох дисциплін англійською та/або іншими іноземними мовами.                                                                                                                                                                                         |

### 3 ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ (КОП) ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

#### 3.1 Перелік компонент ОП

| Код КОП                                        | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| 1                                              | 2                                                                                                               | 3                  | 4                           |
| <b>Обов'язкові компоненти ОП</b>               |                                                                                                                 |                    |                             |
| <b>ОК1</b>                                     | Моделювання та розрахунок процесів в енергосистемах                                                             | 4.5                | Іспит                       |
| <b>ОК2</b>                                     | Енергоаудит та енергетичний менеджмент                                                                          | 9.5                | Іспит                       |
| <b>ОК3</b>                                     | Обчислювальна гідромеханіка                                                                                     | 4.5                | Іспит                       |
| <b>ОК4</b>                                     | Комп'ютерно-інтегровані системи проектування                                                                    | 3                  | Іспит                       |
| <b>ОК5</b>                                     | Комп'ютерно-інтегровані системи проектування (КП)                                                               | 2                  | Диф. залік                  |
| <b>ОК6</b>                                     | Тепловий захист енергоустановок та літальних апаратів                                                           | 4                  | Іспит                       |
| <b>ОК7</b>                                     | Системи забезпечення теплового режиму                                                                           | 5                  | Іспит                       |
| <b>ОК8</b>                                     | Системи забезпечення теплового режиму (КР)                                                                      | 2                  | Диф. залік                  |
| <b>ОК9</b>                                     | Системи охолодження ТД та методи їх проектування                                                                | 5,5                | Іспит                       |
| <b>ОК10</b>                                    | Монтаж та експлуатація систем кондиціонування тепло- та холодопостачання                                        | 4                  | Іспит                       |
| <b>ОК11</b>                                    | Структура підприємства енергетичної галузі. Основи управління виробництвом                                      | 5                  | Залік                       |
| <b>ОК12</b>                                    | Практична підготовка                                                                                            | 8                  | Залік                       |
| <b>ОК13</b>                                    | Кваліфікаційна робота                                                                                           | 10                 | Атестація                   |
| <b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b> |                                                                                                                 | <b>67</b>          |                             |
| <b>Вибіркові компоненти ОП</b>                 |                                                                                                                 |                    |                             |
| <b>ВБ1</b>                                     | Проблеми безпеки людини в умовах виробництва та побуті                                                          | 4                  | Іспит                       |
| <b>ВБ2</b>                                     | Іноземна мова за професійним спрямуванням                                                                       | 4                  | Залік                       |
| <b>ВБ3</b>                                     | Питання інтелектуальної власності та НІР                                                                        | 4                  | Залік                       |
| <b>ВБ4</b>                                     | Переддипломний курс                                                                                             | 11                 | Залік                       |
| <b>Загальний обсяг вибірових компонент:</b>    |                                                                                                                 | <b>23</b>          |                             |
| <b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>      |                                                                                                                 | <b>90</b>          |                             |

#### 3.2 Структурно-логічна схема ОП

В основу розроблення освітньо-професійної програми покладено компетентностний підхід з використанням ЄКТС, де для досягнення запланованих результатів навчання за освітньою програмою (навчальною дисципліною, модулем) передбачаються певні витрати часу студентом, тобто необхідний і достатній обсяг навчального навантаження здобувача, виражений у кількості кредитів ЄКТС (1 кредит ЄКТС дорівнює 30 годинам), 1 семестр – 30 кредитів ЄКТС, навчальний (академічний) рік – 60 кредитів ЄКТС.

Освітньо-професійна програма передбачає виділення дисциплін двох видів: обов'язкових дисциплін та дисциплін за вільним вибором здобувача. Структурно-логічна схема освітньої програми відображає послідовність вивчення її компонент і наведена у додатку А. Схема містить обов'язкову й вибірову компоненту. Здобувачем вищої освіти обирається індивідуальна траєкторія навчання яка реалізується через обирання вибірових компонент відповідно до Положення «Про забезпечення права студентів на вибір навчальних дисциплін».

### 3.3 Структура навчального плану за семестрами та зміст обов'язкових компонентів ОП

| № за/п | Код КОП | Назва компонента ОП                                 | Мета та завдання компонента ОП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Формування компетентностей |                           | Програмні результати                                      |
|--------|---------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------|
|        |         |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Загальні                   | Спеціальні (фахові)       |                                                           |
| 1      | 2       | 3                                                   | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5                          | 6                         | 7                                                         |
| 1.     | ОК1     | Моделювання та розрахунок процесів в енергосистемах | <p><b>Мета:</b> формування системи знань, що забезпечують здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, використання та удосконалення математичних моделі теплових, гідродинамічних процесів в енергетичних системах.</p> <p><b>Завдання:</b> Навчитися аналізувати і обирати ефективні аналітичні, методи розв'язання задач теплоенергетики, розробляти і досліджувати математичні моделі, у тому числі в багатофазному середовищі для вирішення інженерних задач теплоенергетики.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ЗК2                        | СК1<br>СК3<br>СК9         | ПР2<br>ПР5<br>ПР24                                        |
| 2.     | ОК2     | Енергоаудит та енергетичний менеджмент              | <p><b>Мета:</b> Формування системизнань та розуміння, що забезпечують здатність до реалізації програм з енергозбереження, соціально відповідальної та свідомої дії під час реалізації програми, аналізу та комплексного інтегрування знань з інженерних, суспільно-економічних наук для розв'язання задач енергоефективності з урахуванням соціальних, економічних, екологічних аспектів, інноваційної діяльності та до технічного та організаційного пошуку шляхів скорочення споживання енергоресурсів.</p> <p><b>Завдання:</b> Навчитися розробляти і реалізовувати проекти у сфері теплоенергетики з урахуванням цілей, прогнозів, обмежень та ризиків, беручи до уваги технологічні, законодавчі, соціальні, економічні, екологічні аспекти, відшуковувати необхідну інформацію з різних джерел, оцінювати, обробляти та аналізувати цю інформацію розуміти і застосовувати у практичній діяльності ключові концепції, сучасні знання та кращі практики в теплоенергетичній галузі, оцінювати і забезпечувати якість об'єктів і процесів теплоенергетики, використовувати основні положення законодавства з енергоефективності, вміти планувати і реалізовувати заходи з підвищення енергоефективності теплоенергетичних об'єктів і систем, оцінювати ефективність таких заходів, розуміти професійні стандарти діяльності, знаходити та аналізувати джерела втрати енергії, обґрунтовано вибирати шляхи зменшення енергоспоживання.</p> | ЗК1<br>ЗК5                 | СК2<br>СК4<br>СК7<br>СК11 | ПР3<br>ПР4<br>ПР7<br>ПР11<br>ПР13<br>ПР14<br>ПР15<br>ПР22 |

| № за/п | Код КОП | Назва компонента ОП                          | Мета та завдання компонента ОП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Формування компетентностей |                                  | Програмні результати                      |
|--------|---------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|
|        |         |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Загальні                   | Спеціальні (фахові)              |                                           |
| 3.     | ОКЗ     | Обчислювальна гідромеханіка                  | <p><b>Мета:</b> формування системи знань і розумінь абстрактного мислення, аналізу та синтезу, застосовування релевантних математичних методів для розв'язання складних задач в теплоенергетиці, моделювання теплових, гідродинамічних процесів в енергетичних системах з використанням сучасних обчислювальних методів.</p> <p><b>Завдання:</b> навчитися аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові методи розв'язання складних задач теплоенергетики, розробляти і досліджувати математичні і комп'ютерні моделі, перевіряти адекватність моделей, порівнювати результати моделювання з іншими даними та оцінювати їх точність і надійність, вирішувати практичні задачі з тепло- масообміну з використанням сучасних обчислювальних методів та прикладного комп'ютерного забезпечення.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ЗК2                        | СК1<br>СК3<br>СК9                | ПР2<br>ПР5<br>ПР20                        |
| 4.     | ОК4     | Комп'ютерно-інтегровані системи проектування | <p><b>Мета:</b> формування системи знань і розумінь абстрактного мислення, аналізу та синтезу, застосовування та удосконалення математичних та комп'ютерних моделей, матеріалів, процесів з урахуванням їх властивостей та характеристик, моделювання теплових, гідродинамічних процесів з використанням сучасних обчислювальних методів, аналізу теплового та теплонапруженого стану деталей поршневих, газотурбінних двигунів та іншого енергетичного обладнання.</p> <p><b>Завдання:</b> навчитися аналізувати і обирати ефективні розрахункові методи розв'язання задач теплоенергетики, розробляти і досліджувати математичні і комп'ютерні моделі, перевіряти адекватність моделей, порівнювати результати моделювання з іншими даними та оцінювати їх точність і надійність, обґрунтовувати вибір та застосовування матеріалів, інженерних технологій і процесів з урахуванням їх характеристик і властивостей, оцінювати і забезпечувати якість об'єктів і процесів теплоенергетики, розв'язувати практичні задачі з тепло- масообміну, теплонапруженого стану з використанням сучасних обчислювальних методів та прикладного комп'ютерного забезпечення, аналізувати умови функціонування тепло-напружених деталей, тепловий стан та термоміцність в різних умовах функціонування.</p> | ЗК2                        | СК1<br>СК3<br>СК6<br>СК9<br>СК13 | ПР2<br>ПР5<br>ПР8<br>ПР11<br>ПР20<br>ПР25 |

| № за/п | Код КОП | Назва компонента ОП                                   | Мета та завдання компонента ОП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Формування компетентностей |                                  | Програмні результати                      |
|--------|---------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|
|        |         |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Загальні                   | Спеціальні (фахові)              |                                           |
| 5.     | ОК5     | Комп'ютерно-інтегровані системи проектування (КП)     | <p><b>Мета:</b> формування системи знань і розумінь абстрактного мислення, аналізу та синтезу, застосовування та удосконалення математичних та комп'ютерних моделей, матеріалів, процесів з урахуванням їх властивостей та характеристик, моделювання теплових, гідродинамічних процесів з використанням сучасних обчислювальних методів, аналізу теплового та теплонапруженого стану деталей поршневих, газотурбінних двигунів та іншого енергетичного обладнання.</p> <p><b>Завдання:</b> навчитися аналізувати і обирати ефективні розрахункові методи розв'язання задач теплоенергетики, розробляти і досліджувати математичні і комп'ютерні моделі, перевіряти адекватність моделей, порівнювати результати моделювання з іншими даними та оцінювати їх точність і надійність, обґрунтовувати вибір та застосовування матеріалів, інженерних технологій і процесів з урахуванням їх характеристик і властивостей, оцінювати і забезпечувати якість об'єктів і процесів теплоенергетики, розв'язувати практичні задачі з тепло-масообміну, теплонапруженого стану з використанням сучасних обчислювальних методів та прикладного комп'ютерного забезпечення, аналізувати умови функціонування тепло-напружених деталей, тепловий стан та термоміцність в різних умовах функціонування.</p> | ЗК2                        | СК1<br>СК3<br>СК6<br>СК9<br>СК13 | ПР2<br>ПР5<br>ПР8<br>ПР11<br>ПР20<br>ПР25 |
| 6.     | ОК6     | Тепловий захист енергоустановок та літальних апаратів | <p><b>Мета:</b> формування системи знань і розумінь, що забезпечать розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності, здатність застосовувати та удосконалювати математичні моделі, наукові і технічні методи для розв'язання складних інженерних задач в теплоенергетиці, приймати рішення щодо теплового захисту енергетичних установок, літальних апаратів та їх елементів.</p> <p><b>Завдання:</b> навчитися аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання з теплового захисту, обирати ефективні методи розв'язання задач з теплового захисту, розробляти і досліджувати математичні моделі, обґрунтовувати вибір та застосовування матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів з урахуванням їх</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ЗК1                        | СК1<br>СК6<br>СК10               | ПР1<br>ПР2<br>ПР5<br>ПР8<br>ПР15<br>ПР21  |

| № за/п | Код КОП    | Назва компонента ОП                        | Мета та завдання компонента ОП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Формування компетентностей |                                         | Програмні результати                     |
|--------|------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|
|        |            |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Загальні                   | Спеціальні (фахові)                     |                                          |
|        |            |                                            | характеристик і властивостей, розуміння професійних стандартів діяльності, застосовувати методи теплового захисту, враховувати вплив температур, зокрема кріогенних на властивості конструкційних матеріалів.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                                         |                                          |
| 7.     | <b>ОК7</b> | Системи забезпечення теплового режиму      | <p><b>Мета:</b> формування системи знань і розумінь, що забезпечать розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності, здатність до системного аналізу, синтезу, здатність застосовувати математичні методи, управляти робочими процесами та приймати ефективні рішення у сфері теплоенергетики, беручи до уваги соціальні, економічні, комерційні, правові, та екологічні аспекти, приймати рішення щодо матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетиці з урахуванням їх властивостей та характеристик, моделювати теплові, гідродинамічні процеси в енергетичних системах, у тому числі з використанням сучасних обчислювальних методів.</p> <p><b>Завдання:</b> навчитися аналізувати, та створювати складні системи і обладнання відповідно до обраного напрямку теплоенергетики, обирати ефективні аналітичні та розрахункові методи розв'язання складних задач теплоенергетики, розробляти і досліджувати, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів теплоенергетики, приймати ефективні рішення, використовуючи сучасні методи та інструменти порівняння альтернатив, аналізувати технологічні схеми і показники ефективності теплоенергетичних систем.</p> | ЗК1<br>ЗК2                 | СК1<br>СК3<br>СК4<br>СК6<br>СК9<br>СК12 | ПР1<br>ПР2<br>ПР5<br>ПР6<br>ПР18<br>ПР23 |
| 8.     | <b>ОК8</b> | Системи забезпечення теплового режиму (КР) | <p><b>Мета:</b> формування системи знань і розумінь, що забезпечать розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності, здатність до системного аналізу, синтезу, здатність застосовувати математичні методи, управляти робочими процесами та приймати ефективні рішення у сфері теплоенергетики, беручи до уваги соціальні, економічні, комерційні, правові, та екологічні аспекти, приймати рішення щодо матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетиці з урахуванням їх властивостей та характеристик, моделювати теплові, гідродинамічні процеси в енергетичних системах, у тому числі з використанням сучасних обчислювальних методів.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ЗК1<br>ЗК2                 | СК1<br>СК3<br>СК4<br>СК6<br>СК9<br>СК12 | ПР1<br>ПР2<br>ПР5<br>ПР6<br>ПР18<br>ПР23 |

| № за/п | Код КОП     | Назва компонента ОП                                                       | Мета та завдання компонента ОП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Формування компетентностей |                     | Програмні результати                       |
|--------|-------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------------------------|
|        |             |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Загальні                   | Спеціальні (фахові) |                                            |
|        |             |                                                                           | <b>Завдання:</b> навчитися аналізувати, та створювати складні системи і обладнання відповідно до обраного напрямку теплоенергетики, обирати ефективні аналітичні та розрахункові методи розв'язання складних задач теплоенергетики, розробляти і досліджувати, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів теплоенергетики, приймати ефективні рішення, використовуючи сучасні методи та інструменти порівняння альтернатив, аналізувати технологічні схеми і показники ефективності теплоенергетичних систем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |                     |                                            |
| 9.     | <b>ОК9</b>  | Системи охолодження ТД та методи їх проектування                          | <p><b>Мета:</b> формування системи знань і розумінь, які забезпечать здатність до аналізу та синтезу, застосовувати та удосконалювати математичні моделі, управляти робочими процесами та приймати ефективні рішення, аналізувати тепловий та теплонапружений стан деталей поршневих, газотурбінних двигунів.</p> <p><b>Завдання:</b> навчитися аналізувати, застосовувати та створювати складні охолоджуючі системи і обладнання, обґрунтовувати вибір та застосовування матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів з урахуванням їх характеристик і властивостей, аналізувати технологічні схеми і показники ефективності систем охолодження, застосовувати методи теплового захисту та інтенсифікації тепло-масообміну, розробляти математичні моделі теплогідрравлічних процесів в системах охолодження двигунів, аналізувати умови функціонування тепло-напружених деталей, тепловий стан та термоміцність деталей двигунів.</p> | ЗК2                        | СК1<br>СК6<br>СК11  | ПР1<br>ПР8<br>ПР18<br>ПР21<br>ПР23<br>ПР25 |
| 10.    | <b>ОК10</b> | Монтаж та експлуатація систем кондиціонування, тепло- та холодопостачання | <b>Мета:</b> формування системи знань і розумінь, які забезпечать знання та розуміння в області монтажу та експлуатації теплоенергетичного обладнання, здатність, впроваджувати і супроводжувати проекти з урахуванням всіх аспектів проблеми, яка вирішується, включаючи етапи монтажу, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації, приймати рішення щодо матеріалів, обладнання, процесів з урахуванням їх властивостей та характеристик, організувати монтажні роботи та правильну експлуатацію систем кондиціонування, тепло- та холодопостачання, діагностувати несправності в цих системах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ЗК1                        | СК5<br>СК6<br>СК8   | ПР2<br>ПР7<br>ПР8<br>ПР19                  |

| № за/п | Код КОП     | Назва компонента ОП                                                        | Мета та завдання компонента ОП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Формування компетентностей |                     | Програмні результати                                     |
|--------|-------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------|
|        |             |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Загальні                   | Спеціальні (фахові) |                                                          |
|        |             |                                                                            | <b>Завдання:</b> навчитися аналізувати і обирати ефективні методи розв'язання складних задач, розуміти і застосовувати у практичній діяльності ключові концепції, сучасні знання та кращі практики в теплоенергетичній галузі, обґрунтовувати вибір та застосовування матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів з урахуванням їх характеристик і властивостей, вимог до кінцевого продукту, а також нетехнічних аспектів, проводити монтажні роботи та експлуатацію систем кондиціювання, тепло- та холодопостачання.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            |                     |                                                          |
| 11.    | <b>ОК11</b> | Структура підприємства енергетичної галузі. Основи управління виробництвом | <p><b>Мета:</b> формування системи знань і розумінь, які забезпечать здатність спілкуватися з представниками інших галузей економічної діяльності, діяти соціально відповідально та свідомо, аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук, управляти робочими процесами та приймати ефективні рішення у сфері теплоенергетики, беручи до уваги економічні, комерційні, аспекти, розробляти, реалізовувати, впроваджувати і супроводжувати проекти з урахуванням виробництва теплоенергетичного обладнання.</p> <p><b>Завдання:</b> навчитися розробляти і реалізовувати проекти з урахуванням цілей, прогнозів, обмежень та ризиків і беручи до уваги технологічні, економічні аспекти, розуміти стратегію і цілі підприємства з урахуванням забезпечення позитивного внеску до розвитку суспільства і держави, створення і впровадження інноваційних технологій, розвитку персоналу.</p> | ЗК4<br>ЗК5                 | СК2<br>СК4<br>СК5   | ПР3<br>ПР10                                              |
| 12.    | <b>ОК12</b> | Практична підготовка                                                       | <p><b>Мета:</b> придбання та закріплення навиків самостійної науково-дослідницької та інженерно-технічної роботи у виробничих і науково-дослідницьких колективах підприємств й організацій.</p> <p><b>Завдання:</b> закріплення теоретичних знань і умінь, оволодіння методикою дослідження та експериментування в реальних умовах практичної діяльності фахівців цього рівня, розвиток творчих здібностей, уміння застосувати набуті знання на практиці, збір матеріалів, необхідних для виконання випускної роботи магістра.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ЗК1<br>ЗК3<br>ЗК4          | СК2<br>СК4<br>СК5   | ПР3<br>ПР4<br>ПР7<br>ПР9<br>ПР10<br>ПР12<br>ПР15<br>ПР17 |
| 13.    | <b>ОК13</b> | Дипломне проектування                                                      | <b>Мета:</b> визначення рівня підготовленості студента до розв'язання комплексу сучасних наукових і прикладних завдань відповідно до                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ІК1<br>ЗК1                 | СК1<br>СК2          | ПР1<br>ПР2                                               |

| № за/п | Код КОП | Назва компонента ОП | Мета та завдання компонента ОП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Формування компетентностей |                                         | Програмні результати                                                                                                   |
|--------|---------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |         |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Загальні                   | Спеціальні (фахові)                     |                                                                                                                        |
|        |         |                     | узагальненого об'єкта діяльності на основі застосування системи теоретичних знань і практичних навичок, отриманих у процесі всього періоду навчання відповідно до вимог стандарту вищої освіти.<br><br><b>Завдання:</b> систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання і їх практичне використання при вирішенні конкретних наукових, прикладних, інженерних, економіко-соціальних і виробничих питань у теплоенергетиці; розвиток навичок самостійної роботи, оволодіння методикою досліджень і експериментування, фізичного або математичного моделювання, використання сучасних інформаційних технологій у процесі розв'язання задач, які передбачені завданням на дипломне проектування; визначення відповідності рівня підготовки випускника вимогам освітніх характеристик, його готовності та спроможності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки, сучасного виробництва, прогресу науки, техніки і культури. | ЗКЗ                        | СКЗ<br>СК5<br>СК6<br>СК7<br>СК9<br>СК12 | ПР4<br>ПР5<br>ПР6<br>ПР7<br>ПР8<br>ПР9<br>ПР12<br>ПР16<br>ПР17<br>ПР18<br>ПР20<br>ПР21<br>ПР22<br>ПР23<br>ПР24<br>ПР25 |

Вибіркові компоненти, їх зміст, формування компетентностей (спеціальних, фахових) та визначення результатів навчання представлено у робочих програмах дисциплін та/або силабусах на сайті в розділі «Короткий опис, структура і освітні компоненти освітніх програми і компонентів» освітньо-професійної програми «Інжиніринг та експлуатація теплоенергетичних систем» спеціальності 144 «Теплоенергетика»:

(<https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/osvitni-programi-magistriv/inzhiniring/>)

#### 4 ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускників за освітньо-професійною програмою «Інжиніринг та експлуатація теплоенергетичних систем» зі спеціальності 144 «Теплоенергетика» проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: Магістр з теплоенергетики галузі знань електрична інженерія.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

## 5 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ОБОВ'ЯЗКОВИМ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

| Програмні<br>компетентності | Компоненти освітньої програми |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
|-----------------------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
|                             | ОК1                           | ОК2 | ОК3 | ОК4 | ОК5 | ОК6 | ОК7 | ОК8 | ОК9 | ОК10 | ОК11 | ОК12 | ОК13 |
| <b>ЗК1</b>                  |                               | +   |     |     |     | +   | +   | +   |     | +    |      | +    | +    |
| <b>ЗК2</b>                  | +                             |     | +   | +   | +   |     | +   | +   | +   |      |      |      |      |
| <b>ЗК3</b>                  |                               |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      | +    | +    |
| <b>ЗК4</b>                  |                               |     |     |     |     |     |     |     |     |      | +    | +    |      |
| <b>ЗК5</b>                  |                               | +   |     |     |     |     |     |     |     |      | +    |      |      |
| <b>СК1</b>                  | +                             |     | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |      |      |      | +    |
| <b>СК2</b>                  |                               | +   |     |     |     |     |     |     |     |      | +    | +    | +    |
| <b>СК3</b>                  | +                             |     | +   | +   | +   |     | +   | +   |     |      |      |      | +    |
| <b>СК4</b>                  |                               | +   |     |     |     |     | +   | +   |     |      | +    | +    |      |
| <b>СК5</b>                  |                               |     |     |     |     |     |     |     |     | +    | +    | +    | +    |
| <b>СК6</b>                  |                               |     |     | +   | +   | +   | +   | +   |     | +    |      |      | +    |
| <b>СК7</b>                  |                               | +   |     |     |     |     |     |     | +   |      |      |      | +    |
| <b>СК8</b>                  |                               |     |     |     |     |     |     |     |     | +    |      |      |      |
| <b>СК9</b>                  | +                             |     | +   | +   | +   |     | +   | +   |     |      |      |      | +    |
| <b>СК10</b>                 |                               |     |     |     |     | +   |     |     |     |      |      |      |      |
| <b>СК11</b>                 |                               | +   |     |     |     |     |     |     | +   |      |      |      |      |
| <b>СК12</b>                 |                               |     |     |     |     |     | +   | +   |     |      |      |      | +    |
| <b>СК13</b>                 |                               |     |     | +   | +   |     |     |     |     |      |      |      |      |

Усі заявлені компетентності та програмні результати навчання забезпечуються обов'язковими компонентами ОП. У разі, якщо здобувач хоче поглибити свої компетентності з інтелектуальної власності, безпеки життєдіяльності, іноземної мови та ін., він має таку можливість вибравши одну з дисциплін вибіркової складової.

## 6 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМ ОБОВ'ЯЗКОВИМ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬО- ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

| Програмні<br>результати | Компоненти освітньої програми |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
|-------------------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
|                         | ОК1                           | ОК2 | ОК3 | ОК4 | ОК5 | ОК6 | ОК7 | ОК8 | ОК9 | ОК10 | ОК11 | ОК12 | ОК13 |
| ПР1                     |                               |     |     |     |     | +   | +   | +   | +   |      |      |      | +    |
| ПР2                     | +                             |     | +   | +   | +   | +   | +   | +   |     | +    |      |      | +    |
| ПР3                     |                               | +   |     |     |     |     |     |     |     |      | +    | +    |      |
| ПР4                     |                               | +   |     |     |     |     |     |     |     |      |      | +    | +    |
| ПР5                     | +                             |     | +   | +   | +   | +   | +   | +   |     |      |      |      | +    |
| ПР6                     |                               |     |     |     |     |     | +   | +   |     |      |      |      | +    |
| ПР7                     |                               | +   |     |     |     |     |     |     |     | +    |      | +    | +    |
| ПР8                     |                               |     |     | +   | +   | +   |     |     | +   | +    |      |      | +    |
| ПР9                     |                               |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      | +    | +    |
| ПР10                    |                               |     |     |     |     |     |     |     |     |      | +    | +    |      |
| ПР11                    |                               | +   |     | +   | +   |     |     |     |     |      |      |      |      |
| ПР12                    |                               |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      | +    | +    |
| ПР13                    |                               | +   |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
| ПР14                    |                               | +   |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
| ПР15                    |                               | +   |     |     |     | +   |     |     |     |      |      | +    |      |
| ПР16                    |                               |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      | +    |
| ПР17                    |                               |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      | +    | +    |
| ПР18                    |                               |     |     |     |     |     | +   | +   | +   |      |      |      | +    |
| ПР19                    |                               |     |     |     |     |     |     |     |     | +    |      |      |      |
| ПР20                    |                               |     | +   | +   | +   |     |     |     |     |      |      |      | +    |
| ПР21                    |                               |     |     |     |     | +   |     |     | +   |      |      |      | +    |
| ПР22                    |                               | +   |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      | +    |
| ПР23                    |                               |     |     |     |     |     | +   | +   | +   |      |      |      | +    |
| ПР24                    | +                             |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      | +    |
| ПР25                    |                               |     |     | +   | +   |     |     |     | +   |      |      |      | +    |

# **Додаток А** **СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ**

