

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

ЗАТВЕРДЖЕНО:

В.о. РЕКТОРА

Дніпровського національного
університету імені Олеся Гончара

Ольга СОКОЛЕНКО

«21» 01 2021 р.



ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА»

рівень вищої освіти другий (магістерський)

спеціальність 144 Теплоенергетика

галузь знань 14 Електрична інженерія

Схвалено:

вченою радою Дніпровського
національного університету
імені Олеся Гончара

від 21.01 2021 р., протокол № 6

Дніпро
2020

ПЕРЕДМОВА

1. Внесено: кафедра аерогідромеханіки та енергомасопереносу, механіко-математичний факультет

2. Затверджено та надано чинності рішенням Вченої ради Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара:

- від «21» грудня 2017 р., пр. №6 (перша редакція);
- від «21» лютого 2019 р., пр. № 9 (зміни до ОПП для набору 2019/2020н.р.);
- від «10» вересня 2020 р., пр. № 1 (редакція № 2);
- від «21» січня 2021 р., пр. №6 (редакція № 3)

3. Розробники (робоча група):

1. Дреус Андрій Юлійович, доктор технічних наук, завідувач кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу;

2. Кравець Олена Володимирівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу, гарант програми;

3. Губін Олександр Ігорович, кандидат технічних наук, доцент кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу;

4. Біляєва Вікторія Віталіївна, кандидат технічних наук, доцент кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу.

5. Пащенко Уляна Дем'янівна, здобувач вищої освіти, студентка групи МТ-17-1, 4 курс першого (бакалаврського) рівня, спеціальності 144 Теплоенергетика, ОП „Теплоенергетика”.

4. При розробці враховані вимоги:

1. Освітнього стандарту спеціальності:

Стандарт вищої освіти зі спеціальності 102 ХІМІЯ затверджений наказом Міністерства освіти і науки України від 22.10. 2020 р. № 1292, **вводиться в дію** з 2020/2021 навчального року.

Стандарт **погоджено** рішенням Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти від 16.06.2020 р протокол № 11.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-професійної програми

1. Вчена рада факультету/центру: протокол № 5 від «15» 12 2020р.

Голова Вченої ради _____ (О.В. Хамініч)

2. Рада з якості ДНУ: протокол № 3 від «20» 01 2021р.

Голова РЗЯВО _____ (О.О. Дробахін)

Рецензії-відгуки стейкхолдерів (за наявності):

1. Роботодавці:

Сіренко В.М., начальник комплексу проектно-розрахункових робіт, Державне підприємство «Конструкторське бюро «Південне»

2. Академічна спільнота:

Семененко Є.В, д.т.н., завідувач відділу проблем шахтних енергетичних комплексів, Інститут геотехнічної механіки НАН України

3. Здобувачі вищої освіти:

Тезик Ю., ДНУ, студент групи МТ-19м-1, 2 курс другого (магістерського) рівня, спеціальність 144 Теплоенергетика, ОП «Теплоенергетика».

1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 144 ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара Факультет механіко-математичний Кафедра аерогідромеханіки та енергомасопереносу
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Теплоенергетика»
Офіційна назва освітньої програми (англійською мовою)	Educational and professional program «Heat and power engineering»
Ступінь вищої освіти та освітня кваліфікація мовою оригіналу	Магістр Освітня кваліфікація: магістр з теплоенергетики
Кваліфікація в дипломі	Ступінь: магістр Спеціальність: Теплоенергетика Освітня програма: Теплоенергетика
Кваліфікація в дипломі (англійською мовою)	Degree: Masters Specialty: Heat and power engineering Educational program: Heat and power engineering
Професійна кваліфікація	Не надається
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 5 місяців
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України Сертифікат з акредитації <i>ОП Теплоенергетика за спеціальністю 144 Теплоенергетика за другим(магістерським) рівнем вищої освіти</i> УД 04010076 від 25.02.2019 р. Термін дії до 01.07.2024 р.
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-ЕНЕА – другий цикл, EQF LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра або ОКР спеціаліста
Форми навчання	денна
Мова(и) викладання	українська
Термін дії освітньої програми	На період дії сертифікату з акредитації ОП <i>Теплоенергетика</i> до 01.07.2024 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://www.dnu.dp.ua
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців, здатних проектувати розраховувати та досліджувати сучасні теплоенергетичні системи; визначати оптимальні параметри теплофізичних пристроїв; розв'язувати складні задачі та здійснювати інновації в галузі енергоефективних технологій.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)	Галузь знань – 14 Електрична інженерія. Спеціальність – 144 Теплоенергетика

	<p>Об'єкти вивчення та діяльності: теплоенергетичне обладнання об'єктів енергетики, промисловості, комунального господарства; системи забезпечення тепловою енергією та холодом; нетрадиційні (альтернативні) технології отримання енергії; системи обліку енергії, регулювання та автоматизації; засоби проєктування теплоенергетичних установок і систем; енергетичний менеджмент та аудит.</p> <p>Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних самостійно проєктувати 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.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: теоретичні основи виробництва, перетворення, застосування теплової енергії; теплові електростанції; теплоенергетичні установки; принципи тепломасообміну, термодинаміки та дотичних до теплоенергетики питань міцності, гідрогазодинаміки, механіки конструкційних матеріалів.</p> <p>Методи, методики та технології: одержання, передачі та використання енергії; експлуатації, контролю та моніторингу енергетичного обладнання; методи фізичного, комп'ютерного та математичного моделювання; методи обробки даних.</p> <p>Інструменти та обладнання: основне і допоміжне устаткування теплоенергетики, засоби автоматизування та керування теплоенергетичними процесами; технологічні, інструментальні, метрологічні, діагностичні, інформаційні засоби та устаткування.</p>
<p>Орієнтація освітньої програми</p>	<p>Освітньо-професійна програма магістра має прикладну орієнтацію. <u>Наукова орієнтація:</u> теорія гідрогазодинаміки, тепло- та масообміну, теорія технічної термодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки конструкційних матеріалів, комп'ютерних технологій. <u>Професійні акценти:</u> передбачає використання сучасної комп'ютерної техніки, а також обладнання та устаткування, необхідне для лабораторного дослідження законів та ефектів течії рідини та процесів теплообміну.</p>
<p>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</p>	<p>Спеціальна освіта в галузі «Електрична інженерія» Ключові слова: теплоенергетика, виробництво та споживання енергетичних ресурсів, енергозбереження</p>
<p>Особливості програми</p>	<p>Поглиблене вивчення дисциплін, що спрямовані на ефективне та екологічне використання передових енерготехнологій на базі застосування сучасних комп'ютерних пакетів. Застосування інноваційного та наукового підходу при проєктуванні, аналізі та модернізації теплоенергетичних об'єктів і систем. Тематична орієнтація на розв'язок задач в сфері теплоенергетики для КБ «Південне».</p>

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники можуть працювати на первинних посадах за професіями, визначеними Національним класифікатором України: Класифікатор професій ДК 003:2010 2143.1 – наукові співробітники (електротехніка); 2143.2 – інженери-електрики; 2149.1 – наукові співробітники (інші галузі інженерної справи); 2149.2 – інженери (інші галузі інженерної справи).
Подальше навчання	Продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти для здобуття ступеня доктора філософії. Набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване навчання, лекції, практичні та лабораторні заняття, практична підготовка, експериментальні дослідження, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання.
Оцінювання	Письмові екзамени, заліки, лабораторні та курсова роботи, поточний контроль, захист звіту з практики, захист кваліфікаційної роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі теплоенергетики або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інноваційної діяльності та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	Компетентності, визначені стандартом вищої освіти: ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК4. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань / видів економічної діяльності). ЗК5. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК\ФК)	Компетентності, визначені стандартом вищої освіти: СК1. Здатність розробляти, застосовувати та удосконалювати математичні та комп'ютерні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання складних інженерних завдань в теплоенергетичній галузі. СК2. Здатність аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем теплоенергетики. СК3. Здатність застосовувати релевантні математичні методи для розв'язання складних задач в теплоенергетиці. СК4. Здатність управляти робочими процесами та приймати ефективні рішення у сфері теплоенергетики, беручи до уваги соціальні, економічні, комерційні, правові, та екологічні аспекти. СК5. Здатність розробляти, реалізовувати, впроваджувати і супроводжувати проєкти з урахуванням всіх аспектів проблеми, яка вирішується, включаючи етапи проєктування, виробництва, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації теплоенергетичного обладнання.. СК6. Здатність приймати рішення щодо матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетиці з урахуванням їх властивостей та характеристик.

	<p>СК7. Здатність здійснювати інноваційну діяльність в теплоенергетиці.</p> <p>Компетентності, визначені закладом вищої освіти:</p> <p>СК8. Здатність дотримуватись професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетичній галузі.</p> <p>СК9. Здатність до інноваційної діяльності та комерціалізації результатів досліджень в галузі теплоенергетики.</p>
7 – Програмні результати навчання	
	<p>Результати навчання, визначені стандартом вищої освіти:</p> <p>ПР01. Аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до обраного напрямку теплоенергетики.</p> <p>ПР02. Аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи розв'язання складних задач теплоенергетики.</p> <p>ПР03. 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>ПР04. Відшуковувати необхідну інформацію з різних джерел, оцінювати, обробляти та аналізувати цю інформацію.</p> <p>ПР05. 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>ПР06. Приймати ефективні рішення, використовуючи сучасні методи та інструменти порівняння альтернатив, оцінювання ризиків та прогнозування.</p> <p>ПР07. 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>ПР08. Обґрунтовувати вибір та застосування матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів з урахуванням їх характеристик і властивостей, вимог до кінцевого продукту, а також нетехнічних аспектів.</p> <p>ПР09. Вільно спілкуватися державною мовою з професійних питань, обговорювати результати виробничої, наукової та інноваційної діяльності з фахівцями та нефахівцями.</p> <p>ПР10. 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>ПР11. Оцінювати і забезпечувати якість об'єктів і процесів теплоенергетики.</p> <p>ПР12. Доносити зрозуміло і недвозначно власні висновки з проблем теплоенергетики, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців.</p> <p>ПР13. Знати основні положення вітчизняного і міжнародного законодавства і практик міжнародної діяльності у сфері теплоенергетики.</p> <p>ПР14. Планувати і реалізовувати заходи з підвищення енергоефективності теплоенергетичних об'єктів і систем з</p>

	<p>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>ПР15. Розуміння професійних і етичних стандартів діяльності, застосування їх під час діяльності у сфері теплоенергетики.</p> <p>ПР16. Аналізувати і оцінювати проблеми теплоенергетики, пов'язані із розвитком нових технологій, науки, суспільства та економіки.</p> <p>ПР17. 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>Результати навчання, визначені закладом вищої освіти:</p> <p>ПР18. Застосовувати методи планування експериментальних досліджень, проводити їх за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів) та оброблювати результати за допомогою обчислювальної техніки, оцінювати адекватність результатів досліджень.</p> <p>ПР19. Знати і розуміти комерційний та економічний контекст в теплоенергетичній галузі.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	<p>Кадрове забезпечення відповідає чинним Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти та базується на наступних принципах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - відповідності наукових спеціальностей науково-педагогічних працівників освітнім галузі знань та спеціальності; - обов'язковості та періодичності проходження стажування і підвищення кваліфікації викладачів; - моніторингу рівня наукової активності науково-педагогічних працівників; - впровадження результатів стажування та наукової діяльності в освітній процес.
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Матеріально-технічне забезпечення навчальних приміщень та соціальна інфраструктура університету в повному обсязі відповідає чинним Ліцензійним умовам. В освітньому процесі використовується мультимедійне обладнання для проведення лекцій, для практичних та лабораторних занять – обладнання лабораторій і спеціалізованих кабінетів (спеціалізованих експериментальних лабораторій по дослідженню гідравлічних та теплових процесів; обладнання та устаткування, що забезпечують надання компетенцій у сфері теплоенергетики), а також комп'ютерних лабораторій.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Університет має власний веб-сайт за адресою http://dnu.dp.ua, де розміщено інформацію щодо інформаційного та навчально-методичного забезпечення освітнього процесу.</p> <p>Інформаційне забезпечення ґрунтується на використанні ресурсів: загально університетських та кафедральних бібліотек, мережі Internet з вільним доступом, колекцій цифрового репозиторію.</p> <p>Навчально-методичне забезпечення засновано на розроблених для кожної дисципліни робочих навчальних програмах, а також програмах практичної підготовки за спеціальністю. В наявності завдання для самостійної роботи студентів, методичні рекомендації для виконання курсових та дипломних робіт, пакети</p>

	завдань для проведення ректорських та комплексних контрольних робіт та авторських розробок професорсько-викладацького складу. Критерії оцінювання знань та вмінь студентів розроблено для поточного, семестрового та ректорського контролю з кожної дисципліни, а також для підсумкової атестації за спеціальністю.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ДНУ та університетами України
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ДНУ та університетами інших країн
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе за умови попереднього вивчення студентом української мови

2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

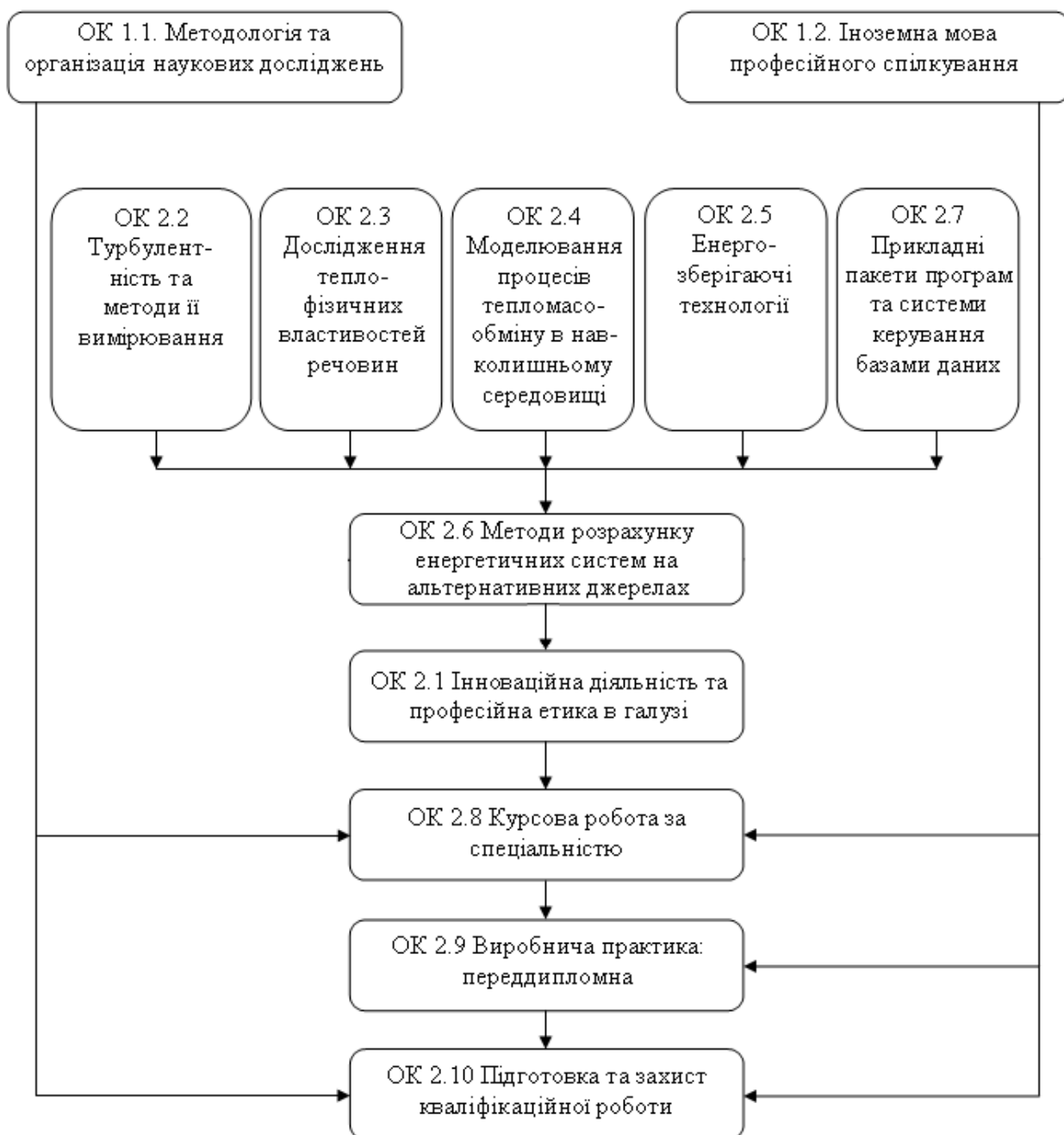
2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю	Послідовність вивчення, семестр
1	2	3	4	5
Обов'язкові компоненти				
I Цикл загальної підготовки				
ОК 1.1	Методологія та організація наукових досліджень	4	екзамен	1
ОК 1.2	Іноземна мова професійного спілкування	3	диф. залік	1
II Цикл професійної підготовки				
ОК 2.1	Інноваційна діяльність та професійна етика в галузі	3	екзамен	2
ОК 2.2	Турбулентність та методи її вимірювання	3	диф. залік	1
ОК 2.3	Дослідження теплофізичних властивостей речовин	3	екзамен	1
ОК 2.4	Моделювання процесів тепломасообміну в навколишньому середовищі	4	екзамен	1
ОК 2.5	Енергозберігаючі технології	3	екзамен	1
ОК 2.6	Методи розрахунку енергетичних систем на альтернативних джерелах	4	екзамен	2
ОК 2.7	Прикладні пакети програм та системи керування базами даних	5	диф. залік	1
ОК 2.8	Курсова робота за спеціальністю	3	диф. залік	1
ОК 2.9	Виробнича практика: переддипломна	6	диф. залік	3
ОК 2.10	Підготовка та захист кваліфікаційної роботи	24	захист кваліфікаційної роботи	3
Вибіркові компоненти				
ВК 1	Дисципліна 1	5	диф. залік	2
ВК 2	Дисципліна 2	5	диф. залік	2
ВК 3	Дисципліна 3	5	диф. залік	2
ВК 4	Дисципліна 4	5	диф. залік	2
ВК 5	Дисципліна 5	5	диф. залік	2
Загальний обсяг обов'язкових компонент				65 (72%)
Загальний обсяг вибірових компонент (дисциплін вибору студента)				25 (28%)
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ				90

2.2. Структурно-логічна схема ОП

Курс	Семестр	Компоненти освітньої програми	Кількість компонентів за семестр	Кількість компонентів за навчальний рік
1	1	ОК 1.1, ОК 1.2, ОК 2.2, ОК 2.3, ОК 2.4, ОК 2.5, ОК 2.7, ОК 2.8	8	15
	2	ОК 2.1, ОК 2.6, ВК 1, ВК 2, ВК 3, ВК 4, ВК 5	7	
2	3	ОК 2.10, ОК 2.11	2	2

Зв'язок між компонентами ОП



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи – <u>дипломної роботи магістра</u> .
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складного спеціалізованого завдання у сфері теплоенергетики, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.</p> <p>Основні вимоги до змісту та оформлення роботи визначені та легітимізовані у відповідних документах університету.</p> <p>У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації.</p> <p>Кваліфікаційна робота або її реферат має бути розміщена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його структурного підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.</p> <p>Атестація здійснюється відкрито і публічно.</p>

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1.1	ОК 1.2	ОК 2.1	ОК 2.2	ОК 2.3	ОК 2.4	ОК 2.5	ОК 2.6	ОК 2.7	ОК 2.8	ОК 2.9	ОК 2.10
ЗК 1	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 2	+				+	+		+		+		+
ЗК 3	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 4		+		+						+	+	+
ЗК 5			+			+		+		+	+	+
СК 1	+					+			+	+	+	+
СК 2	+		+			+	+	+			+	+
СК 3					+		+	+	+		+	+
СК 4			+		+	+		+	+	+	+	+
СК 5	+		+				+	+		+	+	
СК 6					+		+	+		+	+	+
СК 7	+		+				+	+		+	+	+
СК 8	+		+			+	+	+	+		+	
СК 9	+		+			+	+	+			+	

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПР)
відповідними компонентами освітньої програми**

	ОК 1.1	ОК 1.2	ОК 2.1	ОК 2.2	ОК 2.3	ОК 2.4	ОК 2.5	ОК 2.6	ОК 2.7	ОК 2.8	ОК 2.9	ОК 2.10
ПР01	+			+	+	+				+		+
ПР02	+				+		+	+	+	+	+	+
ПР03		+	+	+		+	+	+	+	+		
ПР04	+	+				+				+	+	+
ПР05	+			+	+	+	+		+	+		+
ПР06			+	+	+	+	+	+	+	+		
ПР07		+	+							+		
ПР08				+			+				+	+
ПР09	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР10	+		+				+	+			+	
ПР11				+	+	+		+		+	+	+
ПР 12	+	+	+									
ПР 13	+		+				+					
ПР14			+			+				+		
ПР15	+		+	+	+		+				+	+
ПР16	+	+	+				+		+		+	
ПР17		+	+							+		
ПР18	+			+	+	+						
ПР19	+		+			+	+		+		+	