

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ  
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА»

Другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю **144 Теплоенергетика**

галузі знань **14 Електрична інженерія**

**ЗАТВЕРДЖЕНО  
ВЧЕНОЮ РАДОЮ**

Голова вченої ради \_\_\_\_\_ М.О. Фролов  
(підпис)

(протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.)

Освітня програма вводиться в дію з \_\_\_\_\_ н.р.

Ректор \_\_\_\_\_ М.О. Фролов  
(підпис)

(наказ № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.)

**Запоріжжя  
2020**

## Аркуш погодження

Гарант освітньої програми

\_\_\_\_\_Чейлитко А.О.

В.о. директора Інженерного навчально-наукового інституту ЗНУ

\_\_\_\_\_І.О. Федченко

Керівник навчально-методичного відділу

\_\_\_\_\_Л.О. Нестеренко

Начальник відділу моніторингу якості освіти і ліцензування

\_\_\_\_\_Т.А. Томченко

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

\_\_\_\_\_О.І. Гура

## Передмова

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету. «Теплоенергетика»: освітньо-професійна програма

Переглянуто проектною групою відповідно до стандарту вищої освіти України підготовки магістра за спеціальністю 144 Теплоенергетика, затвердженого наказом МОН України № 1292 від 22.10.2020

у складі:

№ з/п	Прізвище, ім'я, по батькові	Науковий ступінь, вчене звання
1.	Чейлитко Андрій Олександрович керівник проектної групи, гарант освітньої програми	Доктор технічних наук, доцент
2.	Мних Антон Сергійович, член проектної групи	Доктор технічних наук, доцент
3.	Бердишев Микола Юрійович, член проектної групи	Кандидат технічних наук, доцент
4.	Каюков Юрій Миколайович, член проектної групи	Кандидат технічних наук,

РОЗГЛЯНУТО на вченій раді Інженерного навчально-наукового інституту ЗНУ

Протокол № 3 від 16.11.2020 р.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Тарасов Петро Єгорович – директор інжинірингової компанії ТОВ «Провітерм-Запоріжжя»
2. Бондаренко Віктор Володимирович – начальник відділу енергоменеджменту департаменту економічного розвитку Запорізької міської ради

## 1. Профіль освітньої програми

<b>1– Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва закладу вищої освіти</b>	Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики
<b>Ступінь вищої освіти</b>	Магістр
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Теплоенергетика
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці
<b>Назва кваліфікації</b>	Ступінь вищої освіти – Магістр Спеціальність – 144 Теплоенергетика Освітня програма – Теплоенергетика
<b>Наявність акредитації</b>	Сертифікат акредитації освітньої програми УД 08001021 до 01.07.2024
<b>Цикл / рівень</b>	за Законом України «Про вищу освіту» – другий рівень Національна рамка кваліфікацій України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень.
<b>Передумови</b>	На основі ступеня вищої освіти бакалавр або магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст»)
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська
<b>Термін дії програми</b>	До 01.07.2024
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми</b>	<a href="https://www.znu.edu.ua/ukr/pk/4362/12322/12514">https://www.znu.edu.ua/ukr/pk/4362/12322/12514</a>

## 2 – Мета освітньої програми

Забезпечити, на основі першого (бакалаврського) рівня, підготовку технічних і науково-педагогічних кадрів у сфері теплоенергетики шляхом здобуття ними компетенцій, достатніх для виконання оригінальних технічних завдань, результати яких мають практичне значення, а також їх підтримку в ході підготовки та захисту кваліфікаційної роботи магістра.

## 3 – Характеристика освітньої програми

<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, предметна спеціальність або спеціалізація )</b>	<p><b>Об'єкти вивчення та діяльності:</b> 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 проектування теплоенергетичних установок і систем; енергетичний менеджмент та аудит.</p> <p><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.</p> <p><b>Теоретичний зміст предметної області:</b> 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><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.</p> <p><b>Інструменти та обладнання:</b> основне і допоміжне устаткування теплоенергетики, засоби автоматизування та керування теплоенергетичними процесами; технологічні, інструментальні, метрологічні, діагностичні,</p>
--	--

	інформаційні засоби та устаткування.
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітню програму розроблено згідно з місією та стратегією розвитку університету з метою підготовки висококваліфікованих теплоенергетиків нового покоління. Орієнтація освітньої програми спрямована на поглиблення знань в управлінні теплоенергетичним виробництвом; розрахунок техніко-економічних показників виробництва; плануванні та здійснюванні досліджень з метою вдосконалення технологічних процесів; використуванні спеціалізованих програм (CAD, CAE системи) при проектуванні та моделюванні технологічних процесів.
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	<b>Фокус програми</b> – Спеціальна освіта та професійна підготовка в сфері новітнього управління первинними та вторинними енергетичними ресурсами різних галузей та компонування сучасного теплового обладнання. Загальний. Дослідження закономірностей щодо: теплоенергетичних процесів, технічних засобів, приладів та устаткування для використання енергетичних ресурсів; проектування та експлуатації теплотехнічного устаткування; налагодження та експлуатація теплової частини станцій, підстанцій та електричних мереж. Спеціальний. 1. Інноваційні технології та енергоефективне обладнання 2. Проектування та оптимізація систем тепlopостачання. 3. Енергозбереження в промислових і цивільних спорудах. 4. Прикладні питання тепломасобміну. 5 Енергетичний менеджмент 6. Економічні та екологічні аспекти енергозбереження 7. Інформаційні технології Програма відображає соціальне замовлення на підготовку професіонала теплоенергетика з урахуванням аналізу професійної діяльності та вимог до змісту освіти з боку держави та окремих стейкхолдерів. <i>Ключові слова: теплоенергетика, енергоефективність, теплова ізоляція, сектори енергетики, тепlopостачання</i>
<b>Особливості програми</b>	Реалізується з використанням програмних пакетів, методів математичного моделювання, в ході проектної діяльності, потребує глибоких теоретичних знань та навичок експериментаторів. Передбачає залучення до викладання дисциплін та проведення інтерактивних лекцій докторів наук зі значним досвідом науково-педагогічної роботи, а також практичним досвідом роботи на металургійних підприємствах та комунальних підприємств. Формує магістрів в галузі електричної інженерії з новим перспективним способом мислення, здатних не лише застосовувати засвоєні знання, але й генерувати нові на базі сучасних досягнень науки, а також здатних займатися науково-дослідницькою діяльністю, вирішуючи складні проблеми в галузі науки.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальше навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	По завершенню навчання випускник може працювати у сфері енергетики, зокрема: на підприємствах промисловості, малого та середнього бізнесу, в державних установах та концернах, теплових електростанціях, займати посади і виконувати роботу, зазначені у Класифікаторі професій ДК 003:2010 у підкласах: 2143 «Професіонали в галузі електротехніки », 2149 «Професіонали в інших галузях інженерної справи »
<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>	Студентоцентризоване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання. Стиль навчання – активний, що дає можливість магістранту

	обирати предмети та організувати час. Лекції, лабораторні роботи, семінари, практичні заняття в малих групах, самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами. Під час першого року навчання магістрант обирає напрям дослідження. Впродовж останнього часу більшу частину часу присвячує написанню магістерської дипломної роботи, яку презентує та захищає перед екзаменаційною комісією.	
<b>Оцінювання</b>	Накопичувальна бально-рейтингова система, оцінювання студентів за видами формальної та неформальної освіти, поточний контроль, заліки, екзамени в усній та письмовій формі, захисти звітів з практики, захист кваліфікаційної роботи, зокрема, з результатами впровадження на об'єктах дослідження.	
<b>6 – Програмні компетентності</b>		
<b>Вид компетентності</b>	<b>шифр</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	<b>ІК</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</b>	<b>ЗК</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</li> <li>2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</li> <li>3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</li> <li>4. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</li> <li>5. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</li> </ol>
<b>Спеціальні компетентності</b>	<b>СК</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Здатність аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем теплоенергетики.</li> <li>3. Здатність застосовувати релевантні математичні методи для розв'язання складних задач в теплоенергетиці.</li> <li>4. Здатність управляти робочими процесами та приймати ефективні рішення у сфері теплоенергетики, беручи до уваги соціальні, економічні, комерційні, правові, та екологічні аспекти.</li> <li>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.</li> <li>6. Здатність приймати рішення щодо матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетиці з урахуванням їх властивостей та характеристик.</li> <li>7. Здатність здійснювати інноваційну діяльність в теплоенергетиці.</li> </ol>
<b>7 – Програмні результати навчання</b>		
<b>шифр</b>		
<b>ПР</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до обраного напрямку теплоенергетики.</li> <li>2. Аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи розв'язання складних задач теплоенергетики.</li> <li>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.</li> </ol>	

	<p>4. Відшукувати 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. Дотримуватись вимог 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>
--	---

#### **8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми**

<b>Кадрове забезпечення</b>	<p>Освітня програма реалізується на кафедрі теплоенергетики та гідроенергетики. На кафедрі працюють 8 науково-педагогічних працівників: 2 доктори наук, 4 кандидати наук, 2 викладачі. Кадрове забезпечення навчального процесу в університеті відповідає вимогам, що наведені у Постанові Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 року № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти».</p> <p>Процедура відбору та призначення на посаду науково-педагогічних працівників визначається «Положенням про обрання та прийняття на роботу науково-педагогічних працівників ЗНУ»</p> <p>Сторінка викладачів:  <a href="http://sites.znu.edu.ua/cms/index.php?action=news/view&amp;site_id=95&amp;lang=ukr">http://sites.znu.edu.ua/cms/index.php?action=news/view&amp;site_id=95&amp;lang=ukr</a></p>
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<p>Освітній процес організований у навчальному корпусі № 9 за адресою: м. Запоріжжя, вул. Добролюбова, 10</p> <p>Забезпечення необхідними ресурсами освітнього процесу та підтримки здобувачів вищої освіти в академії відповідає ліцензійним та акредитаційним вимогам.</p> <p>Забезпечення необхідними ресурсами освітнього процесу:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Матеріально-технічна база університету повністю пристосована для підготовки магістрів. Освітній процес здійснюється в навчальних корпусах, лабораторних корпусах, на базах практик, забезпеченість становить 100%.</li> </ul> <p>Освітній процес забезпечений навчальною, методичною та науковою</p>

	<p>літературою на паперових та електронних носіях, розміщених на сайті Запорізького національного університету.</p> <p>Підтримка здобувачів вищої освіти забезпечується розвиненою соціальною інфраструктурою:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– гуртожитки для студентів;</li> <li>– спортивні споруди;</li> <li>– пункти громадського харчування; їдальні та буфети;</li> <li>– база відпочинку.</li> </ul> <p>Оцінювання рівня забезпечення ресурсами освітнього процесу та підтримки здобувачів вищої освіти здійснюється шляхом соціологічних опитувань студентів та студентського моніторингу освітнього процесу, проведення щорічного аналізу відповідними структурами.</p>
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	<p>Офіційний веб-сайт ЗНУ (<a href="http://www.znu.edu.ua">http://www.znu.edu.ua</a>) містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти. З метою навчально-методичного забезпечення у ЗНУ працює система електронного забезпечення навчання, яка дає можливість здійснювати дистанційний та інтерактивний доступ до методичних та поточних матеріалів курсів, що викладаються.</p> <p>Силабуси навчальних дисциплін розміщені на сайті:  <a href="https://www.znu.edu.ua/ukr/university/11929/11930/11933/syllabus">https://www.znu.edu.ua/ukr/university/11929/11930/11933/syllabus</a></p> <p>Програми практик:  <a href="https://www.znu.edu.ua/ukr/university/11929/11930/11934/12535">https://www.znu.edu.ua/ukr/university/11929/11930/11934/12535</a></p> <p>Інформаційне забезпечення: <a href="http://library.znu.edu.ua/">http://library.znu.edu.ua/</a></p>
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	Відповідно до вимог чинного законодавства у сфері вищої освіти.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	<p>Міжнародна співпраця (стажування, наукові конференції, навчання за програмою подвійних дипломів, спільні наукові дослідження та публікації тощо) науково-педагогічних працівників і здобувачів вищої освіти, які є учасниками освітнього процесу за цією ОП, здійснюється на основі укладених двосторонніх договорів між Запорізьким національним університетом та навчальними закладами країн-партнерів:</p> <p>Республіка Польща – Гуманітарно-Природничий університет ім. Яна Длугоша (м. Ченстохово), «Вища школа управління охороною праці» (м. Катовіце);</p> <p>Словаччина - Сільськогосподарський університет в Нітрі (м. Нітра).</p>
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	<p>Можливе навчання іноземних громадян.</p> <p>Навчання іноземних студентів проводиться на загальних умовах або за індивідуальним графіком.</p>

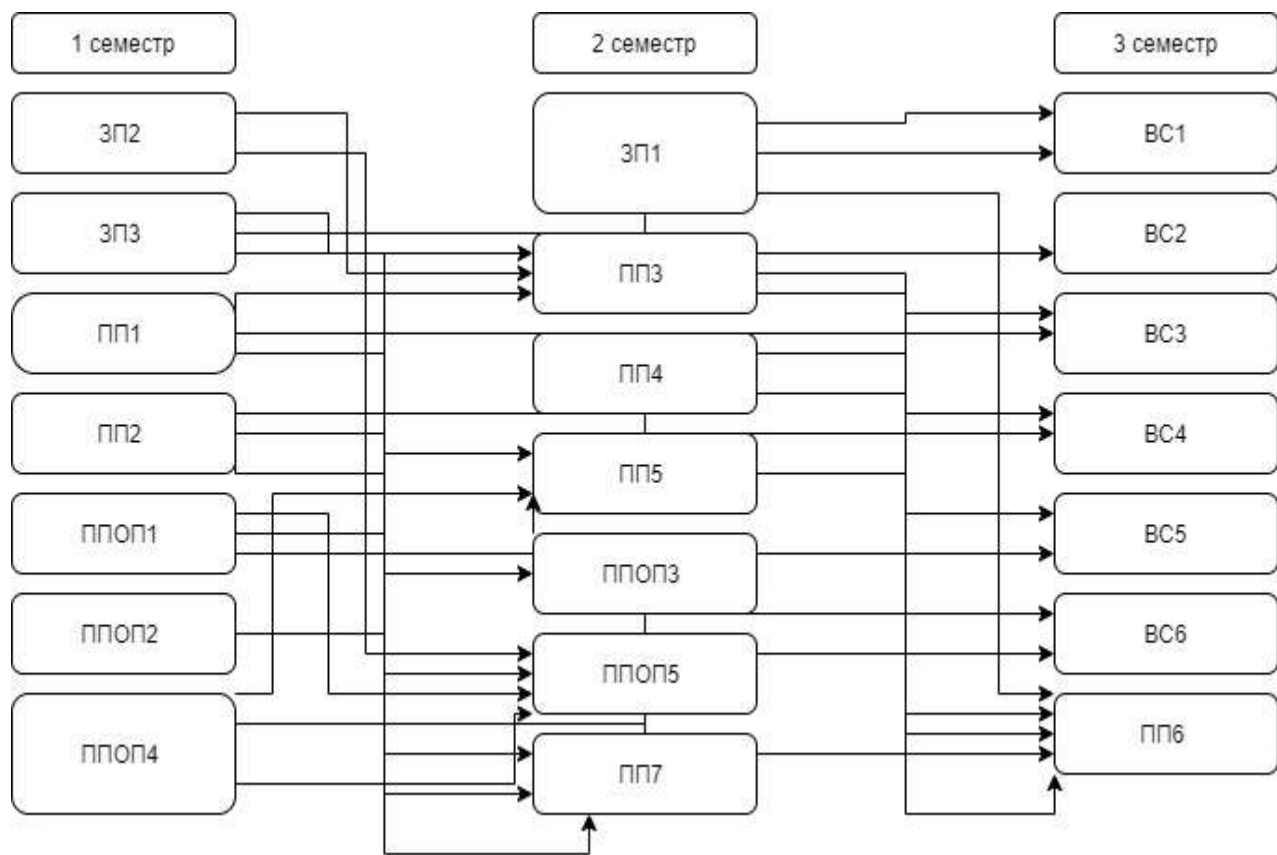


## 2. Перелік компонент освітньої програми та їх логічна послідовність

### 2.1. Перелік компонент освітньо-професійної програми підготовки магістрів «Теплоенергетика»

Код навч. дисц.	Компоненти освітньо-професійної програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (робота), види практики, кваліфікаційна робота тощо)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти освітньої програми</b>			
<b>Цикл загальної підготовки</b>			
ЗП 1	Професійно-орієнтований практикум іноземною мовою	3	Залік
ЗП 2	Основи наукових досліджень в теплоенергетиці та гідроенергетиці	3	Екзамен
ЗП 3	Економічні та екологічні аспекти енергозбереження	3	Екзамен
<b>Цикл професійної підготовки спеціальності</b>			
ППС 1	Інноваційні технології та енергоефективне обладнання	4	Екзамен
ППС 2	Інформаційні технології енергетики	4	Екзамен
ППС 3	Енергетичний менеджмент	4	Екзамен
ППС 4	Проектування та оптимізація систем тепlopостачання	3	Екзамен
ППС 5	Енергозбереження в промисловості	3	Залік
ППС 6	Кваліфікаційна робота магістра	12	
ППС 7	Виробнича практика	6	Залік
<b>Цикл професійної підготовки освітньої програми</b>			
ППОП 1	Енергетичні ринки та економіка енергоефективності	3	Залік
ППОП 2	Математичне моделювання та оптимізація в енергетиці	4	Залік
ППОП 3	Прикладні питання тепломасообміну	4	Залік
ППОП 4	Комп'ютерне моделювання теплоенергетичних об'єктів	4	Залік
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонентів:</b>		66	
<b>Вибіркові компоненти освітньої програми</b>			
<b>Дисципліни вільного вибору студента в межах Університету</b>			
ВСУ 1	Вибіркова дисципліна № 1	3	Залік
ВСУ 2	Вибіркова дисципліна № 2	3	Залік
<b>Дисципліни вільного вибору студента в межах спеціальності</b>			
ВСС 3	Вибіркова дисципліна № 1	4	Залік
ВСС 4	Вибіркова дисципліна № 2	4	Залік
ВСС 5	Вибіркова дисципліна № 3	5	Залік
ВСС 6	Вибіркова дисципліна № 4	5	Залік
<b>Загальний обсяг вибірових компонентів:</b>		24	Залік
<b>Загальний обсяг освітньої програми</b>		<b>90</b>	

## 2.2. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми підготовки магістрів «Теплоенергетика»



### 3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

<b>Форми атестації здобувачів вищої освіти</b>	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи
<b>Вимоги до кваліфікаційної роботи</b>	<p>Кваліфікаційна робота передбачає розв'язання складної задачі або проблеми теплоенергетики, що передбачає проведення досліджень та здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог.</p> <p>Кваліфікаційна робота не повинна містити плагіату, фальсифікації та фабрикації.</p> <p>Кваліфікаційна робота розміщена у репозитарії Запорізького національного університету.</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства.</p>

#### 4 Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

Навчальні дисципліни	Компетентності											
	Інтегральна компетентність											
	Загальні компетентності					Спеціальні (фахові) компетентності						
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7
ЗП 1 Професійно-орієнтований практикум іноземною мовою	+		+	+	+							+
ЗП 2 Основи наукових досліджень в теплоенергетиці та гідроенергетиці	+	+	+	+	+		+		+		+	+
ЗП 3 Економічні та екологічні аспекти енергозбереження	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+
ППС 1 Інноваційні технології та енергоефективне обладнання	+	+	+				+				+	+
ППС 2 Інформаційні технології енергетики	+	+		+	+	+	+		+	+		+
ППС 3 Енергетичний менеджмент	+	+	+	+	+		+		+	+		+
ППС 4 Проектування та оптимізація систем теплопостачання	+	+	+		+	+			+	+		+
ППС 5 Енергозбереження в промисловості	+	+	+		+				+	+	+	+
ППС 6 Кваліфікаційна робота магістра	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ППС 7 Виробнича практика	+		+		+						+	
ППОП 1 Енергетичні ринки та економіка енергоефективності	+	+	+	+	+		+		+		+	+
ППОП 2 Математичне моделювання та оптимізація в енергетиці	+	+	+			+		+				
ППОП 3 Прикладні питання тепломасообміну		+	+					+	+			
ППОП 4 Комп'ютерне моделювання теплоенергетичних об'єктів	+	+	+			+		+			+	+

**5 Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідним компонентам  
освітньо-професійної програми**

Навчальні дисципліни	Програмні результати навчання																
	ІПР 01	ІПР 02	ІПР 03	ІПР 04	ІПР 05	ІПР 06	ІПР 07	ІПР 08	ІПР 09	ІПР 10	ІПР 11	ІПР 12	ІПР 13	ІПР 14	ІПР 15	ІПР 16	ІПР 17
ЗП 1 Професійно-орієнтований практикум іноземною мовою									+				+		+		+
ЗП 2 Основи наукових досліджень в теплоенергетиці та гідроенергетиці		+		+					+		+		+		+	+	+
ЗП 3 Економічні та екологічні аспекти енергозбереження			+				+	+				+		+	+		
ППС 1 Інноваційні технології та енергоефективне обладнання	+						+	+					+	+			
ППС 2 Інформаційні технології енергетики				+						+			+	+		+	
ППС 3 Енергетичний менеджмент		+							+	+	+	+	+	+			
ППС 4 Проектування та оптимізація систем теплопостачання	+						+			+			+	+			
ППС 5 Енергозбереження в промисловості				+				+				+	+				
ППС 6 Кваліфікаційна робота магістра	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ППС 7 Виробнича практика	+	+									+	+			+		
ППОП 1 Енергетичні ринки та економіка енергоефективності			+			+				+							
ППОП 2 Математичне моделювання та оптимізація в енергетиці		+								+				+			
ППОП 3 Прикладні питання тепломасообміну	+				+	+											
ППОП 4 Комп'ютерне моделювання теплоенергетичних об'єктів	+				+					+				+			+