

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор

Національного університету
«Львівська політехніка»



/Юрій БОБАЛО/

2024 р.

ОСВІТНЬО – НАУКОВА ПРОГРАМА
«ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ БУДІВЛІ ТА ІНЖЕНЕРНІ
СИСТЕМИ»

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	<u>другий (магістерський) рівень</u>
СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	<u>Магістр</u>
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	<u>19 Архітектура та будівництво</u>
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	<u>192 Будівництво та цивільна інженерія</u>

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Національного університету
«Львівська політехніка»
від «28» 05 2024 р.
Протокол № 12

Львів 2024

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-наукової програми

Рівень вищої освіти

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

Кваліфікація

другий (магістерський)

19 Архітектура та будівництво

192 Будівництво та цивільна інженерія

Магістр з будівництва та цивільної
інженерії


РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією
спеціальності 192 Будівництво та
цивільна інженерія

Протокол № 3


від «12» 02 2024 р.

Голова НМК спеціальності


 Петро ХОЛОД

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної
роботи Національного університету
«Львівська політехніка»


Олег ДАВИДЧАК
«10» 05 2024 р.

Начальник Навчально-методичного
відділу університету


Василь ТОМ'ЮК
«10» 05 2024 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою університету

Протокол № 78

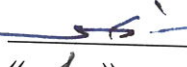
від «15» травня 2024 р.

Голова НМР університету

 Анатолій ЗАГОРОДНІЙ

Директор

Навчально-наукового
інституту будівництва та інженерних
систем


Зіновій БЛІХАРСЬКИЙ
«1» 05 2024 р.

Зовнішні рецензенти:

1. **Іваник Орися Ярославівна**– директор ТзОВ «ЗАХІДБУДКОМ»
2. **Липовецький Сергій Олександрович**– директор ТОВ «Сервіскотломонтаж-Львів».

Проект освітньо-наукової програми обговорений та схвалений на засіданні Вченої ради навчально-наукового інституту будівництва та інженерних систем

Протокол № 9 від «12» березня 2024 р.

Голова Вченої ради ІБІС  **Зіновій БЛІХАРСЬКИЙ**

Проект освітньо-наукової програми обговорений та схвалений на засіданні НМКС навчально-наукового інституту будівництва та інженерних систем

Протокол № 3 від «12» лютого 2024 р.

Голова НМКС ІБІС  **Петро ХОЛОД**

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від «04» червня 2024 р. № 335-1-10

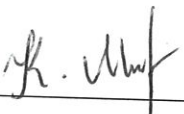
Ця освітньо-наукова програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного університету «Львівська політехніка».

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія Національного університету «Львівська політехніка» у складі:

Касинець Мар'яна Євгенівна	– гарант ОНП, к.т.н., доцент, доцент кафедри теплогазопостачання і вентиляції;
Желих Василь Михайлович	– д.т.н., професор, завідувач кафедри теплогазопостачання і вентиляції;
Шаповал Степан Петрович	– д.т.н., професор, професор кафедри теплогазопостачання і вентиляції;
Возняк Орест Тарасович	– д.т.н., професор, професор кафедри теплогазопостачання і вентиляції;
Холод Петро Федорович	– к.т.н., доцент, заступник директора ІБІС;
Позняк Оксана Романівна	– к.т.н., доцент, заступник директора ІБІС;
Кузич Роман Романович	– директор ТОВ «Ірана Платіnum»;
Матусевич Вадим Костянтинович	– студент гр. БДМ-13.

Гарант ОНП, к.т.н., доцент,
доцент кафедри теплогазопостачання
і вентиляції


Мар'яна КАСИНЕЦЬ

1. Профіль освітньо-наукової програми магістра зі спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка», навчально-науковий інститут будівництва та інженерних систем
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень
Ступінь вищої освіти	Магістр
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Назва освітньої програми	Енергоефективні будівлі та інженерні системи Building energy performance and engineering systems
Інтернет-адреса розміщення освітньої програми	https://lpnu.ua/osvita/pro-osvitni-programy/drugyi-riven-vyshchoi-osvity
Обмеження щодо форм навчання	Денна
Освітня кваліфікація	Магістр з будівництва та цивільної інженерії
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Магістр Спеціальність – 192 Будівництво та цивільна інженерія
Опис предметної області	<p>Об'єкти вивчення та діяльності: наукові основи, технології, об'єкти та споруди, процеси проектування, створення, експлуатації, зберігання і реконструкції будівельних об'єктів та інженерних систем.</p> <p>Мета навчання: формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань, умінь та навичок, необхідних для розв'язування складних інженерно-технічних та/або науково-дослідних задач і проблем у сфері будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: поняття, концепції, принципи, способи та методи створення та утримання будівельних об'єктів та інженерних систем.</p> <p>Методи, методики та технології: експериментальні методи досліджень матеріалів і процесів, методи фізичного та математичного моделювання, методики проектування, реконструкції, технології виробництва будівельних матеріалів та зведення будівельних об'єктів та інженерних систем.</p> <p>Інструменти та обладнання: експериментально-вимірювальне обладнання, устаткування та програмне забезпечення, необхідне для натурних, лабораторних та дистанційних досліджень у будівництві та цивільній інженерії.</p>
Академічні права випускників	Можливість продовжити навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти та здобувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих.
Обсяг кредитів за Європейською кредитно-трансферною	120 кредитів ЄКТС Мінімум 35% обсягу освітньо-наукової програми має бути спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей. Мінімум 30% обсягу освітньо-наукової програми має бути спрямовано на забезпечення науково-дослідницької компоненти.

системою, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти	Обсяг кредитів ЄКТС, призначених для практики, становить 18 кредитів. Заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати кредити ЄКТС, отримані за попередньою освітньою програмою підготовки магістра (спеціаліста) за іншою спеціальністю. Максимальний обсяг кредитів ЄКТС, що може бути перезарахований, не може перевищувати 25 % від загального обсягу освітньої програми.
Наявність акредитації	
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, QF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська мова
Основні поняття та їхні означення	У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту».
2 – Мета освітньої програми	
	Забезпечення підготовки висококваліфікованих фахівців за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія, здатних проводити самостійні наукові дослідження з проблем в галузі енергоефективного будівництва, використання нетрадиційних та вторинних енергоресурсів, охорони повітряного басейну, а також підготувати студентів для подальшого навчання за обраною освітньо-науковою програмою.
3 - Характеристика освітньої програми	
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова програма базується на загальновідомих положеннях і результатах сучасних наукових досліджень в галузі будівництва та архітектури, що поглиблює фаховий світогляд і забезпечує підґрунтя, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Освітньо-наукова програма має дві професійні лінії (одна, за вибором студента): – системи забезпечення параметрів мікроклімату; – енергоефективне будівництво. Ключові слова: будівництво, реконструкція, ремонт, експлуатація, енерго- та ресурсозбереження, системи опалення, вентиляції, кондиціонування повітря.
Особливості та відмінності	Особливостями освітньо-наукової програми «Енергоефективні будівлі та інженерні системи» є: 1. Науковий підхід до провадження інженерної діяльності і набуття здобувачем компетентностей, зокрема, в аналізі і синтезі широкого спектру інформації (наукової, проектної, нормативної, законодавчої), що дозволяє приймати обґрунтовані проектні рішення. 2. Поглиблене вивчення енергоефективного будівництва відповідно до обраного відгалуження професійної і практичної підготовки, для реалізації якого пропонуються два блоки вибіркового освітніх компонент. 3. Освітня програма узгоджена та містить результати Міжнародного проекту Erasmus+ CBHE n.101082898-2022 «Інноваційна магістерська програма щодо енергоефективності та зменшення вуглецевого сліду в будівельному фонді України», координатором якого є Генуезький університет. 4. Взаємодія із зовнішніми стейкхолдерами, зокрема, науковою та професійною спільнотою, в результаті чого здобувач отримує можливість виконувати академічні завдання у відповідь на реальні запити (проблемно-орієнтований підхід) і отримувати від стейкхолдерів зворотній зв'язок на розроблені науково-проектні пропозиції. 5. Можлива академічна мобільність за освітніми програмами та програмами стажування в країнах Європи. 6. Частина курсів може викладатися англійською мовою.

4 – Здатність випускників

до працевлаштування та подальшого навчання

Придатність до працевлаштування	<p>Професії та професійні назви робіт згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010):</p> <p>1210.1 – Керівники підприємств, установ та організацій</p> <p>1223.1 – Головні фахівці - керівники виробничих підрозділів у будівництві</p> <p>Головний будівельник (домобудівного, сільського будівельного комбінату)</p> <p>Головний інженер</p> <p>Директор з капітального будівництва</p> <p>1223.2 – Начальники (інші керівники) та майстри дільниць (підрозділів) у будівництві</p> <p>Майстер будівельних та монтажних робіт</p> <p>Начальник відділу</p> <p>Начальник господарства житлово-комунального</p> <p>Начальник дільниці</p> <p>Начальник лабораторії з контролю виробництва</p> <p>1313 – Керівники малих підприємств без апарату управління в будівництві</p> <p>Голова кооперативу будівельного</p> <p>Директор (керівник) малого будівельного підприємства</p> <p>1474 – Менеджери (управителі) у сфері досліджень та розробок</p> <p>1476 – Менеджери (управителі) з архітектури та будівництва, технічного контролю, аналізу та реклами</p> <p>1491 – Менеджери (управителі) у житлово-комунальному господарстві</p> <p>2142 – Професіонали в галузі цивільного будівництва</p> <p>2142.1 – Науковий співробітник (цивільне будівництво)</p> <p>Молодший науковий співробітник (цивільне будівництво)</p> <p>Науковий співробітник (цивільне будівництво)</p> <p>Науковий співробітник-консультант (цивільне будівництво)</p> <p>2142.2 – Інженери в галузі цивільного будівництва</p> <p>Гідротехнік</p> <p>Інженер з нагляду за будівництвом</p> <p>Інженер з проектно-кошторисної роботи</p> <p>Інженер-будівельник</p> <p>Інженер-проектувальник (цивільне будівництво)</p> <p>2310.2 – Інші викладачі університетів та вищих навчальних закладів</p> <p>Асистент</p> <p>Викладач вищого навчального закладу</p> <p>Професії та професійні назви робіт згідно International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08):</p> <p>1223 – Research and development managers</p> <p>Product development manager</p> <p>Research manager</p> <p>1323 – Construction managers</p> <p>Construction project manager</p> <p>Project builder</p> <p>2142 – Civil engineers</p> <p>Civil engineer</p> <p>Geotechnical engineer</p> <p>Structural engineer</p> <p>1223 – Research and development managers</p> <p>Product development manager</p> <p>2310 – University and higher education teachers</p>
Подальше навчання	Докторські програми в будівництві і цивільній інженерії.

5 – Викладання та оцінювання

Викладання та навчання	Поєднання лекцій, практичних занять, консультацій, лабораторних робіт з самостійною роботою, виконання проєктів, консультації із викладачами, виконання наукового дослідження, підготовка магістерської кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Накопичувальна бально-рейтингова система, що передбачає оцінювання студентів за усі види аудиторної та позааудиторної навчальної і наукової діяльності, спрямовані на опанування навчального навантаження з освітньо-наукової програми: поточний контроль, лабораторні звіти, усні презентації, захист курсових проєктів та графічно-розрахункових робіт, екзамени з письмовою та усною компонентою, заліки; екзамени із спецкурсів з наукових досліджень спеціальності, заліки із наукових досліджень та практикуму, навчально-дослідницької практики та практики за темою магістерської кваліфікаційної роботи, захисту магістерської кваліфікаційної роботи.

6 – Програмні компетентності

Інтегральна компетентність (ІНТ)	Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері будівництва та цивільної інженерії.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні. ЗК3. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. ЗК4. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК5. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК6. Прагнення до збереження навколишнього середовища.
Спеціальні фахові компетентності (СК)	СК1. Здатність інтегрувати знання з інших галузей і спеціалізовані концептуальні знання в галузі будівництва та цивільної інженерії, у поєднанні з дотриманням чинних нормативно-правових документів, для розв'язання складних задач у широких або мультидисциплінарних контекстах. СК2. Здатність до критичного осмислення сучасних проблем у галузі будівництва та цивільної інженерії для розв'язання складних задач професійної діяльності. СК3. Здатність розробляти та реалізовувати проєкти в галузі будівництва та цивільної інженерії. СК4. Здатність управляти складними процесами в галузі будівництва та цивільної інженерії із урахуванням вимог охорони праці та промислової безпеки під час виконання робіт. СК5. Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки при розв'язанні складних задач дослідницького та інноваційного характеру у галузі будівництва та цивільної інженерії. СК6. Здатність будувати та досліджувати моделі ситуацій, об'єктів і процесів будівництва та цивільної інженерії. СК7. Здатність використовувати спеціалізовані комп'ютерні програми при розв'язанні складних інженерних задач у галузі будівництва та цивільної інженерії. СК8. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументації до фахівців і нефахівців будівельної галузі. СК9. Здатність ефективно керувати фінансовими, людськими, технічними та іншими проєктними ресурсами у сфері будівельного виробництва. СК10. Здатність до використання приладів вимірювання, моніторингу і аналізу теплотехнічних характеристик огорожувальних конструкцій та параметрів мікроклімату приміщень. СК11. Здатність створювати інноваційні системи теплогазопостачання і вентиляції із використанням енергоощадних технологій для забезпечення життєдіяльності будівель і споруд.

	<p>СК12. Здатність до розуміння наукових принципів, що лежать в основі енергоефективного будівництва, та використання нових підходів до розрахунку та проектування енергоефективних будівель та інженерних систем.</p> <p>СК13. Здатність формулювати нові гіпотези та наукові задачі у галузі будівництва та цивільної інженерії, вибирати належні напрями та відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси.</p> <p>СК14. Здатність планувати та здійснювати наукові дослідження у галузі будівництва та цивільної інженерії.</p>
<p>Спеціальні фахові компетентності професійного спрямування (СКП)</p>	<p><i>Вибірковий блок 01 «Системи забезпечення параметрів мікроклімату»</i></p> <p>СКП1.1. Здатність реалізовувати сучасні конструктивні рішення та, застосовуючи дослідницькі навички, формувати-розробляти нові рішення в сфері проектування систем тепlopостачання та вентиляції.</p> <p>СКП1.2 Здатність використовувати інформаційні та комп'ютерні засоби та програми при проектуванні систем тепlopостачання та вентиляції будівель та споруд.</p> <p>СКП1.3. Здатність розробляти спеціалізовані розділи проектної документації, вести контроль за впровадженням в процесі зведення та експлуатації систем тепlopостачання та вентиляції.</p> <p>СКП1.4. Здатність планувати та здійснювати наукові дослідження систем тепlopостачання та вентиляції будівель та споруд.</p> <p><i>Вибірковий блок 02 «Енергоефективне будівництво»</i></p> <p>СКП2.1. Здатність досліджувати і вивчати теперішню ситуацію з подальшою можливістю ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів для підтримання умов комфортності в будівлях та спорудах.</p> <p>СКП2.2. Здатність інтегрувати знання з інших галузей і спеціалізовані концептуальні знання в галузі будівництва та цивільної інженерії, у поєднанні з дотриманням чинних нормативно-правових документів, для розв'язання складних задач у широких або мультидисциплінарних контекстах будівництва енергоефективних будівель та споруд.</p> <p>СКП2.3. Здатність спрямовувати свої дії на розуміння поведінки, бажань та уподобань споживачів та конкурентів з проектування інноваційних систем теплогазопостачання і вентиляції та модернізації існуючих інженерних систем будівель та споруд.</p> <p>СКП2.4. Здатність формулювати нові гіпотези та наукові задачі систем тепlopостачання та вентиляції будівель та споруд, вибирати належні напрями та відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси.</p>
<p>7 – Програмні результати навчання</p>	
<p>Програмні результати навчання (РН)</p>	<p>РН1. Проектувати будівлі і споруди (відповідно до спеціалізації), в тому числі з використанням засобів комп'ютерного проектування.</p> <p>РН2. Приймати ефективні проектні та технічні рішення, враховуючи особливості об'єкта будівництва, аспекти соціальної та етичної відповідальності, техніко-економічного обґрунтування, визначення оптимального режиму його функціонування та впровадження заходів із ресурсо- та енергозбереження.</p> <p>РН3. Проводити технічну експертизу проектів об'єктів будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації), здійснюючи контроль відповідності проектів і технічної документації завданням на проектування, технічним умовам та іншим чинним нормативно-правовим документам у сфері архітектури та будівництва.</p> <p>РН4. Забезпечувати якість при реалізації об'єктів будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>РН5. Вільно спілкуватися державною та іноземними мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері архітектури та будівництва.</p>

	<p>РН6. Застосовувати сучасні математичні методи для аналізу статистичних даних, розрахунку та оптимізації параметрів проектування та технологічних процесів спорудження будівель та споруд.</p> <p>РН7. Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності.</p> <p>РН8. Підбирати сучасні матеріали, технології і методи виконання будівельних робіт, враховуючи архітектурно-планувальну, конструктивну частину проекту та виробничу базу будівельної організації.</p> <p>РН9. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.</p> <p>РН10. Здатність здійснювати комерційну та економічну діяльність захисту інтелектуальної власності у сфері архітектури та будівництва.</p> <p>РН11. Мати навички відповідних методів роботи при розробці сучасних технологій будівництва енергоефективних будівель та інженерних систем.</p> <p>РН12. Мати навички професійного представлення діагностики, технологій будівництва, реконструкції енергоефективних будівель та інженерних систем.</p> <p>РН13. Вміти використовувати на практиці знання, застосовувати методичний інструментарій пізнання у проектуванні, монтажу та експлуатації енергоефективних будівель та інженерних систем, аналізувати отримані результати досліджень в контексті існуючих теорій, робити відповідні висновки.</p> <p>РН14. Вміти застосовувати методики проведення оцінки існуючих проектних рішень з урахуванням системи контролю якості при будівництві, експлуатації енергоефективних будівель та інженерних систем, показувати навички творчого підходу до розв'язання поставлених завдань.</p> <p>РН15. Управляти складними, непередбачуваними будівельними процесами, які потребують нових стратегічних підходів.</p> <p>РН16. Розробляти і викладати спеціалізовані навчальні дисципліни у закладах вищої освіти.</p> <p>РН17. Планувати та виконувати наукові і прикладні дослідження в галузі будівництва та цивільної інженерії, обирати ефективні методики досліджень, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень.</p>
<p>Програмні результати навчання професійного спрямування (РНС)</p>	<p><i>Вибірковий блок 01 «Системи забезпечення параметрів мікроклімату»</i></p> <p>РНС1.1. Застосовувати набуті знання і розуміння для проектування та технічних рішень систем опалення, враховуючи особливості об'єкта будівництва для ідентифікації, формулювання і вирішення завдань розвитку систем теплогазопостачання і вентиляції, використовуючи відомі методи.</p> <p>РНС1.2. Застосовувати знання для вирішення характерних задач синтезу та аналізу в системах вентиляції в комплексі систем ТГВ.</p> <p>РНС1.3. Системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей при розробці систем тепло- та холодопостачання.</p> <p>РНС1.4. Планувати та виконувати наукові і прикладні дослідження систем забезпечення параметрів мікроклімату, обирати ефективні методики досліджень, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень.</p> <p><i>Вибірковий блок 02 «Енергоефективне будівництво»</i></p> <p>РНС2.1. Застосовувати знання для вирішення характерних задач синтезу та аналізу альтернативних джерел енергії.</p> <p>РНС2.2. Застосовувати набуті знання і розуміння для проектування та технічних рішень енергоефективних будівель, враховуючи особливості об'єкта будівництва для ідентифікації, формулювання і вирішення завдань розвитку систем теплогазопостачання і вентиляції, використовуючи відомі методи.</p> <p>РНС2.3. Застосовувати сучасні математичні методи для аналізу статистичних даних, розрахунку та оптимізації параметрів проектування та технологічних процесів проектування спеціальних інженерних систем та обладнання.</p>

	PHC2.4. Управляти складними, непередбачуваними будівельними процесами, які потребують нових стратегічних підходів при проектуванні систем забезпечення параметрів мікроклімату.
Знання	ЗН1. Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень. ЗН2. Критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань.
Уміння (УМ)	УМ1. Спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур. УМ2. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах. УМ3. Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.
Комунікація (КОМ)	КОМ1. Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються. КОМ2. Використання іноземних мов у професійній діяльності.
Автономія і відповідальність (АіВ)	АіВ1. Управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів. АіВ2. Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів. АіВ3. Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	100% науково-педагогічних працівників задіяних до викладання професійно-орієнтованих дисциплін зі спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія мають наукові ступені та вчені звання.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Матеріально-технічне забезпечення освітньо-наукової програми «Енергоефективність будівель та інженерія сталого розвитку» відповідає Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності закладами освіти. Для вивчення інноваційних енергоощадних технологій в системах ТГВ використовується лабораторно-дослідний стенд “HERZ”, демонстраційно-навчальний стенд “RENAU”, дозвуква аеродинамічна труба, комплект навчально-лабораторного обладнання для вивчення роботи енергоефективної вентиляції із рекуперацією тепла та системою охолодження, контрольно-вимірювальне обладнання.
Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання фондів Науково-технічної бібліотеки Львівської політехніки, бібліотек і фондів наукових, науково-дослідних та проектних установ, спеціалізованих Інтернет-ресурсів, віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок науково-педагогічних працівників. Використання сучасних прикладних програм: Danfoss, Herz, KanTherm; програми для графічного проектування інженерних систем: AutoCAD, Revit; програма для математичного моделювання процесів в галузі будівництва: MathCad. Для проведення онлайн занять використовуються комунікаційне програмне забезпечення Zoom, MsTeams.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів.

Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови.
---	---

2. Розподіл змісту освітньо-наукової програми за групами компонентів та циклами підготовки

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо-наукової програми	Вибіркові компоненти освітньо-наукової програми	Всього за весь термін навчання
1.	Цикл загальної підготовки	6 / 5	3 / 2,5	9 / 7,5
2.	Цикл професійної підготовки	39 / 32,5	21 / 13	60 / 50
3.	Спецкурс з наукових досліджень спеціальності	-	9 / 7,5	9 / 7,5
3.	Дослідницька підготовка (науковий компонент)	42 / 35	-	42 / 35
Всього за весь термін навчання		87 / 72,5	33 / 27,5	120 / 100

3. Перелік компонентів освітньо-наукової програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
1. Обов'язкові компоненти освітньо-наукової програми			
<i>1.1. Цикл загальної підготовки</i>			
OK1.1	Економіка і управління будівництвом	3	екзамен
OK1.2	Іноземна мова за професійним спрямуванням	3	екзамен
Всього за цикл:		6	
<i>1.2. Цикл професійної підготовки</i>			
OK2.1	ВІМ технології в інженерних мережах та спорудах	6,5	диф. залік
OK2.2	Тепломасообмін	4	екзамен
OK2.3	Хімія навколишнього та внутрішнього середовища	4,5	екзамен
OK2.4	Будівельна теплофізика	5	екзамен
OK2.5	Основи енергетичної сертифікації будівель та інженерних мереж	6	екзамен
OK2.6	Енергетичний аудит будівель та споруд	6	екзамен

OK2.7	ВІМ технології в інженерних мережах та спорудах (КР)	2	диф. залік
OK2.8	Будівельна теплофізика (КР)	2	диф. залік
OK2.9	Енергетичний аудит будівель та споруд (КП)	3	диф. залік
Всього за цикл:		39	
<i>1.3. Спецкурс з наукових досліджень спеціальності</i>			
OK 3.1	Спецкурс з наукових досліджень в будівництві та цивільній інженерії	9	екзамен
Всього за цикл:		9	
<i>1.4. Дослідницька підготовка (наукова компонента)</i>			
OK 4.1	Практикум з підготовки наукових публікацій, матеріалів конференцій та презентацій наукових доповідей	4,5	диф. залік
OK 4.2	Навчально-дослідницька практика	7,5	диф. залік
OK 4.3	Практика за темою магістерської кваліфікаційної роботи	10,5	диф. залік
OK 4.4	Виконання магістерської кваліфікаційної роботи	18	
OK 4.5	Захист магістерської кваліфікаційної роботи	1,5	
Всього за цикл:		42	
Всього за спільні компоненти:		96	
2. Вибіркові компоненти освітньо-наукової програми			
<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
	Вільний вибір студента	3	диф. залік
<i>2. Цикл професійної підготовки</i>			
Блок 01: «Системи забезпечення параметрів мікроклімату»			
ВБ1.1	Системи опалення	5	екзамен
ВБ1.2	Системи вентиляції повітря	3,5	екзамен
ВБ1.3	Системи тепло- та холодопостачання	3,5	екзамен
ВБ1.4	Системи опалення (КР)	2	диф. залік
ВБ1.5	Системи вентиляції повітря (КР)	2	диф. залік
Всього:		16	
Блок 02: «Енергоефективне будівництво»			
ВБ2.1	Альтернативні джерела тепла	3,5	екзамен
ВБ2.2	Пасивне будівництво	3,5	екзамен
ВБ2.3	Спеціальні інженерні системи та обладнання	5	екзамен
ВБ2.4	Альтернативні джерела тепла (КР)	2	диф. залік
ВБ2.5	Пасивне будівництво (КР)	2	диф. залік
Всього:		16	
Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програм			
	Вільний вибір студента	5	диф. залік
Всього за вибіркові компоненти		24	
Всього за освітньо-наукову програму		120	

4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації магістра	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи (за наявності)	Кваліфікаційна робота передбачає самостійне розв'язання комплексної проблеми в сфері будівництва та цивільної інженерії, що передбачає проведення досліджень та/або реалізацію інноваційного проекту. Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.

7. Наукова складова освітньо - наукової програми

Наукова складова освітньо-наукової програми передбачає проведення магістрантом власного наукового дослідження під керівництвом наукового керівника та оформлення його результатів у вигляді магістерської кваліфікаційної роботи.

Невід'ємною частиною наукової складової освітньо-наукової програми є підготовка та публікація наукових статей, виступи на наукових конференціях, наукових фахових семінарах, круглих столах, симпозіумах.

Тематика наукових досліджень за професійним спрямуванням

«Системи забезпечення параметрів мікроклімату»

1. Гібридні системи забезпечення мікроклімату приміщень будинків.
2. Енергоощадні технології організації повітрообміну та очищення вентиляційних викидів виробничо-технологічних приміщень.
3. Аеродинаміка будівель.
4. Моніторинг повітряного середовища.
5. Ексергетичний аналіз систем забезпечення параметрів мікроклімату.
6. Інноваційні системи створення динамічного мікроклімату в приміщеннях.

«Енергоефективне будівництво»

1. Альтернативні джерела енергії в будівництві.
2. Енергоощадні технології теплозабезпечення виробничо-технологічних приміщень.
3. Ефективне використання альтернативних джерел енергії з метою зменшення негативного впливу на довкілля.
4. Використання енергоощадних технологій та обладнання в енергоефективному будівництві.
5. Термомодернізація та реновація будівель історичної спадщини.
6. Зменшення вуглецевого сліду шляхом використання інноваційних технологій для життєзабезпечення будівель та споруд.

Структурно-логічна схема ОНП «Енергоефективні будівлі та інженерні системи»

