

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Ректор  
Національного університету  
«Львівська політехніка»

\_\_\_\_\_ /Юрій БОБАЛО/  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА  
«ВІМ ТЕХНОЛОГІЇ В БУДІВНИЦТВІ»**

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Другий (магістерський) рівень
СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Магістр
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	19 Архітектура та будівництво
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	192 Будівництво та цивільна інженерія

Розглянуто та затверджено  
на засіданні Вченої ради  
Національного університету  
“Львівська політехніка”  
від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

Протокол № \_\_\_\_\_

Львів 2024

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-професійної програми**

<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Галузь знань</b>	19 Архітектура та будівництво
<b>Спеціальність</b>	192 Будівництво та цивільна інженерія
<b>Кваліфікація</b>	Магістр з будівництва та цивільної інженерії

<b>РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО</b>	<b>ПОГОДЖЕНО</b>
Науково-методичною комісією спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія Протокол № _____ від «__» _____ 2024 р.  Голова НМК спеціальності _____ Петро ХОЛОД	Проректор з науково-педагогічної роботи Національного університету «Львівська політехніка»  _____ Олег ДАВИДЧАК «__» _____ 2024 р.
<b>РЕКОМЕНДОВАНО</b>	Начальник Навчально-методичного відділу університету  _____ Василь ТОМ'ЮК «__» _____ 2024 р.
Науково-методичною радою університету Протокол № _____ від «__» _____ 2024 р.  Голова НМР університету _____ Анатолій ЗАГОРОДНІЙ	Директор Навчально-наукового інституту будівництва та інженерних систем  _____ Петро ХОЛОД «__» _____ 2024 р.

## ПЕРЕДМОВА

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

Була Сергій Степанович	– гарант ОПП, к.т.н., доцент, доцент кафедри будівельних конструкцій та мостів
Бліхарський Зіновій Ярославович	– д.т.н., професор, заступник директора ІБІС
Хміль Роман Євгенович	– д.т.н., доцент, завідувач кафедри будівельних конструкцій та мостів
Бліхарський Ярослав Зіновійович	– д.т.н., професор, професор кафедри автомобільних доріг та мостів
Позняк Оксана Романівна	– к.т.н., доцент, заступник директора ІБІС
Мудрий Ігор Богданович	– к.т.н., доцент, доцент кафедри будівельного виробництва
Боднарчук Тарас Богданович	– к.т.н., головний інженер ТзОВ «Техексперт - Захід»
Парнета Олег Богданович	– студент, представник студентського самоврядування.

Гарант ОПП, к.т.н., доцент,

доцент кафедри БКМ \_\_\_\_\_ Сергій БУЛА

## 1. Профіль освітньо-професійної програми

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	ВІМ технології в будівництві BIM Technologies in Civil Engineering
Інтернет-адреса розміщення освітньої програми	
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 Освітня програма – ВІМ технології в будівництві
Опис предметної області	<p><b>Об’єкти вивчення та діяльності:</b> сучасні технології проектування, створення, експлуатації, зберігання і реконструкції будівельних об’єктів та інженерних систем.</p> <p><b>Мета навчання:</b> формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань, умінь та навичок, необхідних для розв’язування складних інженерно-технічних проблем у сфері будівництва та цивільної інженерії використовуючи ВІМ технології.</p> <p><b>Теоретичний зміст предметної області:</b> поняття, концепції, принципи, способи та методи створення та утримання будівельних об’єктів та інженерних систем.</p> <p><b>Методи, методики та технології:</b> лабораторні методи досліджень процесів, методи фізичного та математичного моделювання, методики проектування, технології зведення будівельних об’єктів та інженерних систем.</p> <p><b>Інструменти та обладнання:</b> вимірювальне обладнання, устаткування, комп’ютерна техніка 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 системою, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти	<p>90 кредитів ЄКТС</p> <p>76 % обсягу освітньої програми спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю <b>192 Будівництво та цивільна інженерія.</b></p> <p>Обсяг кредитів ЄКТС, призначених для практики, становить 10,5 кредитів.</p> <p>Заклад вищої освіти має право визнати та перерахувати кредити ЄКТС, отримані за попередньою освітньою програмою підготовки магістра (спеціаліста) за іншою спеціальністю. Максимальний обсяг кредитів ЄКТС, що може бути перерахований, не може перевищувати 25 % від загального обсягу освітньої програми.</p>
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

<b>Основні поняття та їхні означення</b>	У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту».
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
	Метою освітньо-професійної програми «BIM технології у будівництві» є формування у здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія загальних та спеціальних (фахових) компетентностей, а також результатів навчання, які включають зокрема комплекс знань, умінь та навичок, необхідних для розв'язання задач прикладного та/або інноваційного характеру та вирішення практичних питань у сфері будівництва та цивільної інженерії з використанням BIM-технологій.
<b>3 - Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Основна орієнтованість програми - прикладна. Освітньо-професійна програма зорієнтована на академічну підготовку магістрів з будівництва та цивільної інженерії. Структура освітньо-професійної програми передбачає оволодіння сучасною методологією розв'язку задач прикладного та/або інноваційного характеру та вирішення практичних проблем у галузі будівництва та цивільної інженерії, а також забезпечує комплекс компетентностей для цілісного відображення об'єкта будівництва включаючи проєктування, будівництво, експлуатацію та управління протягом життєвого циклу із застосуванням BIM-технологій.
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Основний фокус програми зосереджений на підготовці фахівців, здатних застосовувати процеси BIM до портфеля активів, об'єкта будівництва чи його компонента протягом усього життєвого циклу, який може охоплювати період від початку реалізації проєкту до виведення з експлуатації об'єкта будівництва. Вибіркові блоки: <i>01 «BIM технології в будівництві»</i> <i>02 «BIM технології в інженерних системах»</i>
<b>Особливості та відмінності</b>	Освітньо-професійна програма розроблена в рамках виконання Проєкту <b>ERASMUS +KA2 : The BRIDGE</b> . Подолання розриву між університетом і промисловістю: інноваційна магістерська навчальна програма, що підтримує розвиток зелених робочих місць і цифрових навичок в українському будівельному секторі. Програма передбачає поглиблену практичну підготовку фахівців у галузі будівництва та цивільної інженерії з врахуванням інноваційних розробок у будівельній галузі та BIM-технологій, інтеграція навчання, інноваційної та виробничої діяльності. Можлива академічна мобільність за освітніми програмами та програмами стажування в країнах Європи. Частина курсів може викладатися англійською мовою.
<b>4 – Здатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Професії та професійні назви робіт згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010): 1210.1 – Керівники підприємств, установ та організацій 1223.1 – Головні фахівці - керівники виробничих підрозділів у будівництві 1223.2 – Начальники (інші керівники) та майстри діляниць (підрозділів) у будівництві 1313 – Керівники малих підприємств без апарату управління в будівництві 1474 – Менеджери (управителі) у сфері досліджень та розробок 1476 – Менеджери (управителі) з архітектури та будівництва, технічного контролю, аналізу та реклами 1491 – Менеджери (управителі) у житлово-комунальному господарстві 2142 – Професіонали в галузі цивільного будівництва

	<p>2142.1 – Науковий співробітник (цивільне будівництво)  2142.2 – Інженери в галузі цивільного будівництва  2310.2 – Інші викладачі університетів та вищих навчальних закладів</p> <p>Професії та професійні назви робіт згідно International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08):  1223 – Research and development managers  1323 – Construction managers  2142 – Civil engineers  1223 – Research and development managers  2310 – University and higher education teachers</p>
<b>Подальше навчання</b>	Докторські програми в будівництві і цивільній інженерії.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Поєднання лекцій, практичних занять, консультацій, лабораторних робіт з самостійною роботою, виконання проєктів, консультації із викладачами, виконання наукового дослідження, підготовка магістерської кваліфікаційної роботи.
<b>Оцінювання</b>	Накопичувальна бально-рейтингова система, що передбачає оцінювання студентів за усі види аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності, спрямовані на опанування навчального навантаження з освітньо-професійної програми: поточний контроль, лабораторні звіти, усні презентації, захист курсових проєктів та графічно-розрахункових робіт, письмові та усні екзамени та заліки; практика за темою магістерської кваліфікаційної роботи, захист магістерської кваліфікаційної роботи.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність (ІНТ)</b>	Здатність розв'язувати задачі прикладного та/або інноваційного характеру у сфері будівництва та цивільної інженерії.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<p><b>ЗК01.</b> Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.  <b>ЗК02.</b> Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.  <b>ЗК03.</b> Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.  <b>ЗК04.</b> Здатність приймати обґрунтовані рішення.  <b>ЗК05.</b> Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.  <b>ЗК06.</b> Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p>
<b>Спеціальні фахові компетентності (СК)</b>	<p><b>СК01.</b> 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.  <b>СК02.</b> Здатність до критичного осмислення сучасних проблем у галузі будівництва та цивільної інженерії для розв'язання складних задач професійної діяльності.  <b>СК03.</b> Здатність розробляти та реалізовувати проєкти в галузі будівництва та цивільної інженерії.  <b>СК04.</b> Здатність управляти складними процесами в галузі будівництва та цивільної інженерії із урахуванням вимог охорони праці та промислової безпеки під час виконання робіт.  <b>СК05.</b> Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки при розв'язанні складних задач дослідницького та інноваційного характеру у галузі будівництва та цивільної інженерії.  <b>СК06.</b> Здатність будувати та досліджувати моделі ситуацій, об'єктів і процесів будівництва та цивільної інженерії.  <b>СК07.</b> Здатність використовувати спеціалізовані комп'ютерні програми при розв'язанні складних інженерних задач у галузі будівництва та цивільної інженерії.  <b>СК08.</b> Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументації до фахівців і нефахівців будівельної галузі.  <b>СК09.</b> Здатність ефективно керувати фінансовими, людськими,</p>

	<p>технічними та іншими проектними ресурсами у сфері будівельного виробництва.</p> <p><b>СК10.</b> Здатність впроваджувати сучасні інструменти BIM технологій для планування, моделювання та управління життєвим циклом будівельних об'єктів від стадії проектування до експлуатації</p> <p><b>СК11.</b> Здатність використовувати BIM-технології для комплексного проектування будівельних об'єктів, забезпечуючи інтеграцію архітектурних, конструктивних та інженерних аспектів.</p> <p><b>СК12.</b> Уміння використовувати BIM для створення та управління будівельними проектами а також контролювати енергоефективність об'єктів будівництва</p> <p><b>СК13.</b> Здатність забезпечувати ефективну координацію будівельних робіт між різними учасниками проекту, включаючи підрядників, постачальників, інженерів шляхом інтеграції даних у BIM середовищі.</p> <p><b>СК14.</b> Здатність інтегрувати дані про інженерні системи в загальну BIM-модель споруди, забезпечуючи ефективне управління процесами будівництва, експлуатації та обслуговування інженерних мереж.</p>
<p><b>Спеціальні фахові компетентності професійного спрямування (СКП)</b></p>	<p style="text-align: center;"><i>Вибірковий блок 01 «BIM технології в будівництві»</i></p> <p><b>СКП1.1.</b> Базові знання нормативно-правових актів, стандартів та методичних матеріалів, що стосуються застосування BIM-технологій у проектуванні та будівництві цивільних об'єктів.</p> <p><b>СКП1.2.</b> Здатність використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та сучасні інформаційні технології для моделювання та управління будівельними проектами в середовищі BIM.</p> <p><b>СКП1.3.</b> Знання принципів інтеграції багатовимірних даних (3D, 4D, 5D, 6D, 7D) у процесах проектування, будівництва, експлуатації та технічного обслуговування будівельних об'єктів.</p> <p><b>СКП1.4.</b> Уміння проводити аналіз, моніторинг і контроль виконання будівельних робіт з використанням BIM для підвищення продуктивності, зниження ризиків і забезпечення відповідності проектним вимогам та бюджетам.</p> <p style="text-align: center;"><i>Вибірковий блок 02 «BIM технології в інженерних системах»</i></p> <p><b>СКП2.1.</b> Здатність проектувати інженерні системи (опалення, вентиляції, водопостачання, водовідведення, електропостачання та інші) з використанням BIM-технологій, забезпечуючи інтеграцію цих систем в загальну модель будівлі або споруди.</p> <p><b>СКП2.2.</b> Здатність використовувати BIM для оптимізації процесів монтажу, технічного обслуговування та експлуатації інженерних систем, з урахуванням енергоефективності та ресурсозбереження.</p> <p><b>СКП2.3.</b> Здатність аналізувати та моделювати взаємодію інженерних систем із конструктивними елементами будівлі у BIM-середовищі для запобігання конфліктів і підвищення ефективності проектних рішень.</p> <p><b>СКП2.4.</b> Здатність ефективно застосовувати сучасні програмні комплекси для автоматизованого управління даними про інженерні системи в BIM-моделях з метою підвищення точності проектування та мінімізації помилок на всіх етапах будівництва й експлуатації.</p>
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
<p><b>Програмні результати навчання (РН)</b></p>	<p><b>РН01.</b> Проектувати будівлі і споруди (відповідно до спеціалізації), в тому числі з використанням засобів комп'ютерного проектування.</p> <p><b>РН02.</b> 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><b>РН03.</b> Проводити технічну експертизу проєктів об'єктів будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації), здійснюючи контроль відповідності проєктів і технічної документації завданням на проєктування, технічним умовам та іншим чинним нормативно-правовим документам у сфері архітектури та будівництва.</p> <p><b>РН04.</b> Забезпечувати якість при реалізації об'єктів будівництва та цивільної інженерії.</p> <p><b>РН05.</b> Вільно спілкуватися державною та іноземною мовою усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері архітектури та будівництва.</p> <p><b>РН06.</b> Застосовувати сучасні математичні методи для аналізу статистичних даних, розрахунку та оптимізації параметрів проєктування та технологічних процесів спорудження будівель та споруд.</p> <p><b>РН07.</b> Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності.</p> <p><b>РН08.</b> Підбирати сучасні матеріали, технології і методи виконання будівельних робіт, враховуючи архітектурно-планувальну, конструктивну частину проєкту та виробничу базу будівельної організації.</p> <p><b>РН09.</b> Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.</p> <p><b>РН10.</b> Здатність здійснювати комерційну та економічну діяльність захисту інтелектуальної власності у сфері архітектури та будівництва.</p> <p><b>РН11.</b> Управляти складними, непередбачуваними будівельними процесами, які потребують нових стратегічних підходів.</p> <p><b>РН12.</b> Використовувати BIM-технології для комплексного проєктування будівель і споруд, інтегруючи архітектурні, конструктивні та інженерні рішення з урахуванням вимог до енергоефективності та сталого розвитку.</p> <p><b>РН13.</b> Приймати оптимальні проєктні та технічні рішення з використанням BIM, враховуючи характеристики об'єкта будівництва, техніко-економічні показники, ресурсо- та енергозбереження.</p> <p><b>РН14.</b> Здійснювати контроль за відповідністю проєктної документації нормативним вимогам, стандартам та завданням на проєктування за допомогою інструментів BIM-моделювання.</p> <p><b>РН15.</b> Використовувати BIM для аналізу, розрахунку та оптимізації параметрів проєктування та управління будівельними процесами,</p> <p><b>РН16.</b> Координувати і керувати складними будівельними процесами за допомогою BIM, забезпечуючи інтеграцію всіх учасників проєкту та ефективне управління життєвим циклом об'єкта будівництва.</p> <p><b>РН17.</b> Оперувати даними про інженерні системи в контексті BIM-моделі споруди з метою управління процесами будівництва, експлуатації та обслуговування інженерних мереж.</p>
<p><b>Програмні результати навчання професійного спрямування (PHC)</b></p>	<p><i>Вибірковий блок 01 «BIM технології в будівництві»</i></p> <p><b>PHC1.1.</b> Використовувати набуті знання для створення та модифікації інформаційних моделей будівель і споруд у BIM-середовищі, застосовуючи сучасні методи та інструменти.</p> <p><b>PHC1.2.</b> Застосовувати BIM-технології для координації міждисциплінарних проєктів, забезпечуючи ефективне співробітництво між архітекторами, інженерами та іншими учасниками процесу проєктування.</p> <p><b>PHC1.3.</b> Використовувати BIM для розробки та оптимізації проєктів цивільних будівель і споруд з урахуванням енергоефективності, технічних норм та екологічних стандартів.</p> <p><b>PHC1.4.</b> Організувати та здійснювати авторський нагляд і контроль якості проєктування будівель та інженерних систем у BIM-середовищі, забезпечуючи відповідність вимогам проєкту та нормативним документам.</p> <p><b>PHC1.5.</b> Системно мислити та творчо застосовувати інноваційні підходи</p>



	<p>до вирішення складних задач у сфері проектування цивільних будівель і споруд з використанням BIM-технологій, з урахуванням економічної ефективності та термінів реалізації проекту.</p> <p><i>Вибірковий блок 02 «BIM технології в інженерних системах»</i></p> <p><b>PHC2.1.</b> Вміти проектувати інженерні системи будівель та споруд за допомогою BIM-технологій, інтегруючи їх у загальну модель для досягнення оптимальної взаємодії всіх компонентів проекту.</p> <p><b>PHC2.2.</b> Здатність проводити аналіз і виявляти потенційні конфлікти між інженерними системами та конструктивними елементами будівлі, використовуючи BIM-моделі для підвищення ефективності проектування та виконання робіт.</p> <p><b>PHC2.3.</b> Володіти навичками управління технічними даними про інженерні системи, включаючи їх монтаж, експлуатацію та технічне обслуговування, із застосуванням сучасних програмних інструментів BIM.</p> <p><b>PHC2.4.</b> Застосовувати BIM для оцінки енергоефективності та ресурсозбереження інженерних систем, розробляти рішення для зниження витрат ресурсів і підвищення продуктивності систем на всіх етапах їхнього життєвого циклу.</p> <p><b>PHC2.5.</b> Вміти ефективно координувати міждисциплінарну співпрацю між учасниками проекту, використовуючи BIM-моделі для інтеграції інженерних систем із загальною архітектурно-будівельною моделлю, забезпечуючи злагоджену роботу всіх фахівців на всіх етапах будівництва та експлуатації.</p>
<b>Знання</b>	<p><b>ЗН1.</b> Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень.</p> <p><b>ЗН2.</b> Критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань.</p>
<b>Уміння (УМ)</b>	<p><b>УМ1.</b> Спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.</p> <p><b>УМ2.</b> Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах.</p> <p><b>УМ3.</b> Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.</p>
<b>Комунікація (КОМ)</b>	<p><b>КОМ1.</b> Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.</p>
<b>Автономія і відповідальність (АіВ)</b>	<p><b>АіВ1.</b> Управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.</p> <p><b>АіВ2.</b> Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів.</p> <p><b>АіВ3.</b> Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.</p>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</b>	<p>90% науково-педагогічних працівників задіяних до викладання професійно-орієнтованих дисциплін освітньо-професійної програми «BIM технології в будівництві» зі спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія мають наукові ступені та вчені звання.</p>
<b>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b>	<p>Матеріально-технічне забезпечення освітньо-професійної програми «BIM технології в будівництві» відповідає Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності закладами освіти. Використання сучасних прикладних програм: Excel, Revit, ABK, AutoCAD, Lira. Програма для математичного моделювання процесів у галузі технологій будівельних конструкцій, виробів і матеріалів.</p>

<b>Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення</b>	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. Для проведення онлайн занять використовуються комунікаційне програмне забезпечення Zoom, MsTeams.
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та університетами України.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів.
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Можливе викладання англійською мовою.

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

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4	5
1.	Цикл загальної підготовки	7/8	3/3	10/11
2.	Цикл професійної підготовки	61/68	19/21	80/89
Всього за весь термін навчання		66/76	24/24	90/100

## 3. Перелік компонентів освітньо-професійної програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
<b>1. Обов'язкові навчальні дисципліни спеціальності</b>			
<i>1.1. Цикл загальної підготовки</i>			
ОК1.1	Економіка і управління будівництвом	3	екзамен
ОК 1.2	Іноземна мова професійного спрямування	4	диф. залік
Всього за цикл:		7	
<i>1.2. Цикл професійної підготовки</i>			
ОК2.1	ВІМ технології в інженерних мережах та спорудах	6,5	диф. залік
ОК2.2	Будівельно-інформаційне моделювання	6,5	диф. залік
ОК2.3	Моделювання промислових будівель і споруд з використанням ВІМ технологій	7	екзамен

OK2.4	Моделювання промислових будівель і споруд з використанням BIM технологій (КП)	3	диф. залік
OK2.5	Інформаційне моделювання вартості життєвого циклу об'єктів будівництва	4	екзамен
OK2.6	Управління енергоефективністю в процесі експлуатації будівельних об'єктів засобами BIM	4	екзамен
OK2.7	Практика за темою магістерської кваліфікаційної роботи	10,5	диф. залік
OK2.8	Виконання магістерської кваліфікаційної роботи	15	-
OK2.9	Захист магістерської кваліфікаційної роботи	4,5	-
Всього за цикл:		61	
<b>Всього за обов'язкові компоненти:</b>		<b>68</b>	
<b>2. Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми</b>			
<i>2.1. Цикл загальної підготовки</i>			
	Вільний вибір студента	3	диф. залік
<b>Всього:</b>		<b>3</b>	
<i>2.2. Цикл професійної підготовки</i>			
<b>Вибіркові компоненти блоку 01 «BIM технології в будівництві»</b>			
ВБ1.1	BIM у проектуванні цивільних будівель і споруд	7	екзамен
ВБ1.2	Технологія і організація будівництва у BIM середовищі	4	екзамен
ВБ1.3	BIM у проектуванні цивільних будівель і споруд КП	3	диф. залік
Всього:		<b>14</b>	
<b>Вибіркові компоненти блоку 02 «BIM технології в інженерних мережах»</b>			
ВБ2.1	BIM технології в проектуванні альтернативних видів опалення	7	екзамен
ВБ2.2	BIM технології в проектуванні систем ТГВ	7	диф. залік
Всього:		<b>14</b>	
<b>Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програм</b>			
	Вільний вибір студента	5	
<b>Всього за вибіркові компоненти</b>		<b>22</b>	
<b>Всього за освітньо-професійну програму</b>		<b>90</b>	

#### 4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

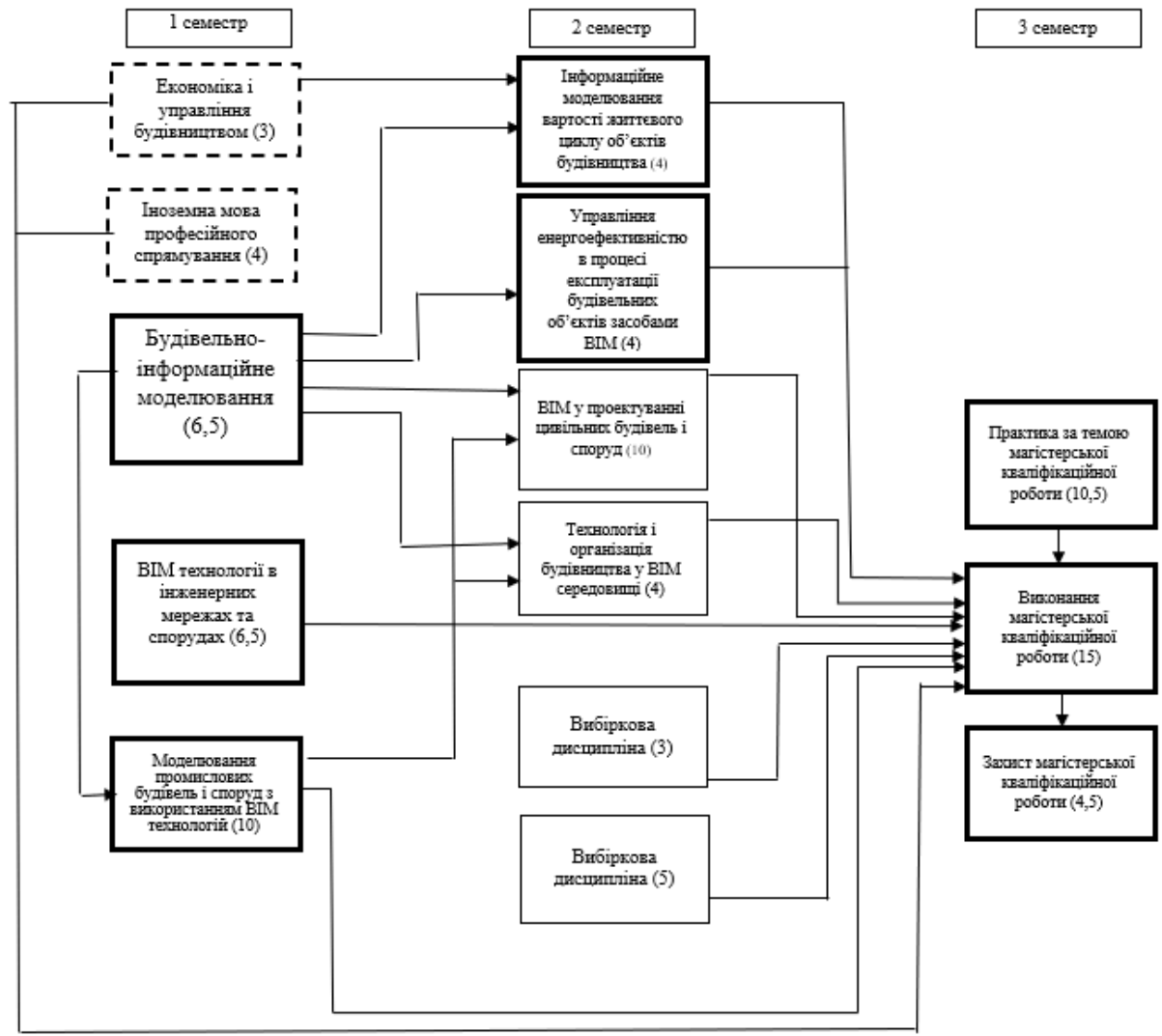
<b>Форми атестації магістра</b>	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
<b>Вимоги до кваліфікаційної роботи (за наявності)</b>	<p>Кваліфікаційна робота передбачає розв'язання комплексної проектної та наукової задачі в сфері будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті та/або у репозитарії закладу вищої освіти або його підрозділу.</p>



**6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання  
відповідним компонентам освітньої програми**

	О К 1 1	О К 1 2	О К 2 1	О К 2 2	О К 2 3	О К 2 4	О К 2 5	О К 2 6	О К 2 7	О К 2 8	О К 2 9	В Б 1 1	В Б 1 2	В Б 1 3	В Б 2 1	В Б 2 2
PH01						•				•					•	
PH02								•								
PH03			•		•			•								
PH04				•												
PH05		•														
PH06					•							•				
PH07									•	•						
PH08								•					•			
PH09								•	•							
PH10	•															
PH11								•		•			•			
PH12			•		•	•						•		•		
PH13						•	•									
PH14			•		•	•						•		•		
PH15				•												
PH16			•	•	•		•			•		•				
PH17			•													
PHC 1.1												•		•		
PHC 1.2													•			
PHC 1.3												•				
PHC 1.4													•			
PHC 1.5												•	•	•		
PHC 2.1																•
PHC 2.2																•
PHC 2.3															•	•
PHC 2.4																•
PHC 2.5															•	•
ЗН1	•	•	•			•					•	•				
ЗН2	•	•		•					•		•					
УМ1	•			•							•			•		
УМ2		•				•		•			•				•	
УМ3	•		•								•	•				
КОМ1		•								•	•					•
АiВ1				•			•				•		•			
АiВ2						•		•			•				•	
АiВ3			•						•		•			•		

**Структурно-логічна схема ОПІ «ВІМ технології в будівництві»  
з вибірковим блоком 01 «ВІМ технології в будівництві»**



**Структурно-логічна схема ОПП «BIM технології в будівництві»  
з вибірковим блоком 02 «BIM технології в інженерних системах»**

Загальна  
підготовка

Професійна  
підготовка

Вибіркові  
компоненти

