

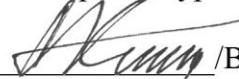
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

МАГІСТР
(освітній ступінь)

Кафедра теорії архітектури

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан архітектурного факультету

 / В. О. Кашченко /
« ___ » _____ 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Архітектурна екологія

(назва освітньої компоненти)

шифр	назва спеціальності, освітньої програми
191	Архітектура та містобудування
	ОНП «Містобудування»

Розробники:

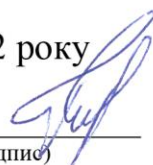
Гомон О.О., кандидат архітектури

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)


(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теорії архітектури
протокол № 7 від «12» квітня 2022 року

Завідувач кафедри


(підпис)

/ Г. Л. Ковальська /

Схвалено гарантом освітньої програми

Гарант ОП


(підпис)

/ Н.М.Шебек /

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності

протокол № 7 від «01» липня 2022 року

ВИТЯГ З РОБОЧОГО НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання: денна (вечірня)										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету	
		Кредитів на сем.	Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			Сам. роб.	КП	КР	РГР	Інд. завд.				
				Разом	Л	Лр									Пз
			у тому числі												
191	Архітектура та містобудування ОНП Містобудування	3	90	32	24		8	58				1	3	3	

Мета та завдання освітньої компоненти

Предметом дисципліни є вивчення стабілізації і поліпшення параметрів стану навколишнього середовища і архітектурних рішень, розкрити екологічні основи і наслідки роботи в галузі архітектури та містобудування.

Основна мета курсу полягає у формуванні екологічного мислення у студентів при вирішенні практичних завдань у процесі дослідження і проектування архітектурно-містобудівних об'єктів найрізноманітніших за призначенням та складністю.

Основними завданнями, що мають бути вирішені в процесі викладання дисципліни, є теоретична та практична підготовка студентів:

- розкриття сутності поняття оточуючого середовища та його екологічної рівноваги;
- ознайомлення з проблемами, що виникають в процесі взаємодії населення із штучним та природним середовищем проживання;
- вивчення вимог, що висуваються до архітектури і містобудування стосовно раціонального використання природних ресурсів;
- оволодіння принципами і методами вирішення питань організації оточуючого середовища на різних стадіях архітектурного проектування.

Електронне навчально-методичне забезпечення дисципліни розміщено на Освітньому сайті КНУБА (<http://org2.knuba.edu.ua>).

Компетенції та програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Зміст
Інтегральна компетентність	
ІК	Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері архітектури та містобудування
Загальні компетентності та програмні результати	
ЗК01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК05	Прагнення до збереження навколишнього середовища
ЗК07	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
Фахові компетентності та програмні результати	
СК01	Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі архітектури та містобудування у широких або мультидисциплінарних контекстах
СК03	Здатність аналізувати, розробляти та впроваджувати архітектурно-містобудівні рішення з урахуванням соціально-демографічних, національно-етнічних, природно-кліматичних, інженерно-технічних чинників та санітарно-гігієнічних, безпекових, енергозберігаючих, екологічних, техніко-економічних вимог.
СК04	Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.
СК10	Здатність генерувати нові ідеї та розробляти інноваційні рішення у сфері архітектури та містобудування.
СК11	Здатність критично осмислювати проблеми архітектури та містобудування.
СК14	Здатність планувати і виконувати наукові та прикладні дослідження у сфері архітектури та містобудування

Програмні результати навчання	
РН01	Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері архітектури та містобудування і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень
РН03	Здійснювати передпроектний аналіз архітектурно-містобудівних об'єктів і територій
РН04	Розуміти і застосовувати у практичній діяльності теоретичні і практичні засади проектування інноваційних об'єктів містобудування, житлових, громадських, промислових будівель і споруд, реконструкції і реставрації архітектурних об'єктів, методи досягнення раціонального архітектурно-планувального, об'ємно-просторового, конструктивного рішення, забезпечення соціально-економічної ефективності, екологічності, енергоефективності.
РН06	Забезпечувати гармонізацію об'єктів архітектури і предметного середовища, зокрема із застосуванням принципів і методів теорії дизайну архітектурного середовища.
РН09	Застосовувати енергоефективні та інші інноваційні технології при проведенні наукових архітектурно-містобудівних досліджень та прийнятті комплексних архітектурно-містобудівних рішень.
РН13	Обґрунтовувати безпекові, санітарно-гігієнічні, екологічні, інженерно-технічні і техніко-економічні рішення і показники у комплексному архітектурно-містобудівному проектуванні.

Програма дисципліни

Змістовий модуль 1. Теорія архітектурної екології

Лекція 1. Глобальні екологічні проблеми

Тема 1. Перегляд відеопрезентації (документальний фільм 2009 року, результат спільної творчості всесвітньо відомого фотографа дикої природи Яна Артюса-Бертрана і режисера Люка Бессона «НОМЕ» (DİM), в якому розглядаються екологічні проблемам ХХІ ст., а саме: що сталося з нашою рідною планетою в результаті нашого життя-буття за останні 50 років; скільки ми встигли нашкодити за останнє століття; скільки погублено унікальних тварин і рослин, як ми виснажили природні ресурси; наскільки ми зіпсували повітря і воду. Про це варто задуматися при перегляді цієї картини і зробити висновки про своє місце у Всесвіті. Якщо ми не врятуємо планету від вимирання, то зовсім скоро ми просто перестанемо існувати ...

Лекція 2. Архітектурна екологія, як міждисциплінарна наука. Екосистема та її компоненти

Тема 1. Передумови виникнення науки Архітектурна екологія

Тема 2. Демоекосистема – онтологічна та структурні моделі

Тема 3. «Новий Урбанізм». Принципи Нового Урбанізму

Лекція 3. Урбанізаційні процеси. Екологічна криза

Тема 1. Урбоекосистема. Наслідки антропогенного впливу

Тема 2. Екологічний слід. Лінійний та круговий метаболізм. Екологічність будівельних матеріалів, можливість їх рециркулювання

Тема 3. Клімат, мікроклімат. Ефективність архітектурно-планувальних рішень при регулюванні факторів мікроклімату

Лекція 4. Основи обліку і виміри екологічних факторів при рішенні архітектурних задач

Тема 1. Вітровий комфорт. Регулювання вітрового режиму в міському середовищі

Тема 2. Облік аераційного режиму при проектуванні

Тема 3. Визначення стану геологічного середовища і порушення територій (вплив фізичних факторів: оцінка радіаційного режиму шум, вібрація, електромагнітні поля)

Лекція 5. Формування та удосконалення нормативної бази. Закони, конференції, заходи, Саміти Землі

Тема 1. Заходи та міроприємства з охорони природного середовища. Міжнародна правова система охорони довкілля.

Тема 2. Сталий розвиток суспільства. Концепція «Сталого розвитку».

Тема 3. Світові рейтингові сертифікаційні системи екологічної оцінки якості будівель

Лекція 6. Основні напрямки архітектурно-екологічного проектування. проблеми енергозбереження в архітектурі

Тема 1. Основні напрямки розвитку екологічної архітектури

Тема 2. Принципи проектування енергоефективних будівель

Тема 3. Архітектурно-планувальні фактори підвищення теплосховності будівель

Змістовний модуль 2. Оптимізація архітектурного середовища як енергоефективного

Лекція 7. Еволюція розвитку атриумних просторів та архітектурно екологічному формуванню атриумних просторів у житлових будівлях

Тема 1. Еволюції розвитку атриумних просторів

Тема 2. Форми і розташування атриуму в структурі будівлі

Тема 3. Функціональні і об'ємно-планувальні особливості атриуму в структурі багатоповерхового житла

Лекція 8. Атриумна архітектура громадського призначення

Тема 1. Функціональне призначення атриумного простору в структурі будівель

Тема 2. Втілення екологічних принципів у висотні офісні будівлі атриумного типу

Тема 3. Екологічні функції атриумного простору в структурі будівель

Лекція 9. Архітектура будинків з використанням поновлювальних джерел енергії

Тема 1. Геотермальна енергія

Тема 2. Низькопотенційна геотермальна енергія Землі (види горизонтальних та вертикальних ґрунтових теплообмінників)

Тема 3. Вітроенергетика (типи роторів, умови розташування ВЕС, приклади будівель, в яких використовуються ВЕС)

Лекція 10. Геліоенергетика. Пасивні геліосистеми

Тема 1. Пасивні геліосистеми

Тема 2. Альтернативні джерела опалення. Сонячне опалення

Тема 3. Основні принципи проектування пасивного будинку

Лекція 11. Геліоенергетика. Активні геліосистеми.

Тема 1. Активні геліосистеми опалення будинку

Тема 2. Сонячні колектори, панелі фотоелементів

Тема 3. Системи геліостеження

Лекція 12. Еволюція висотного будівництва

Тема 1. Еволюція висотного будівництва. Історія формування «Хмарочосів»

Тема 2. Конструктивні рішення. Сучасні тенденції в архітектурі висотних енергоефективних будівель та споруд

Тема 3. Архітектурні рішення енергоефективних будівель світу

Практичні заняття

Практичні заняття 1, 2, 3, 4. Прикладна частини у формі концептуального проекту виконується на практичних заняттях з обраної в процесі лекційного курсу теми реферату у відповідності до освітньо-наукової програми.

Концептуальний проект виступає, як засіб виявлення творчої індивідуальності студента, його здатності самостійно вирішувати ту чи іншу проектну задачу в короткий термін.

У концептуальному проекті з більшою мірою, ніж в курсовому проекті студенту надається можливість проявити свою творчу індивідуальність.

Основна функція концептуального проекту – виявити творчу індивідуальність студента, його здатність самостійно вирішувати проектну задачу в короткий термін і вміння раціонально розподілити час.

Метою концептуального проекту є виявлення отриманих теоретичних знань і практичних навичок по архітектурному проектування і розвитку творчої індивідуальності студента за семестр. Завдання концептуального проекту включає в себе комплекс знань: образнохудожні, композиційні, функціональні, конструктивні та ін., які повинні бути взаємопов'язані згідно з вимогами до виконання проекту. Образно-композиційному рішенням надається основне значення.

Вимоги до виконання концептуального проекту:

1. Концептуальний проект виконується студентом самостійно, в ньому виявляється фантазія студента і розуміння їм основної суті завдання; його творча індивідуальність.

2. Концептуальний проект повинен бути виконаний в межах відведеного часу і в обсязі, передбаченому в завданні.

3. У проекті відображаються найосновніші риси завдання: уявлення про виразний образ, відповідному значенню і функції об'ємно просторових форм.

4. У роботі повинні чітко читатися основні композиційні принципи, покладені студентом в основу формування образу об'ємно-просторового та площинного рішення:

- виявити композиційний центр;
- динамічність або статичність композиції;
- осьовий, симетричний, діагональний або змішані прийоми побудови;
- контрастне або нюансне співвідношення частин і цілого, ритмічність і

т.д.

5. У концептуальному проекті на конкретну екологічну архітектурну тему виражається комплексний підхід до пропонованого рішення, тобто поряд з образно-композиційним рішенням відображаються основні загальні уявлення про функціональні взаємозв'язки, та конструкції і т.п.

6. Проект виконується в ескізній техніці подачі (графічна або макетна), яка найбільш відповідає б ідеї проекту і давала б чітке уявлення про задум об'ємно-просторового або площинного рішення.

Виконання концептуального проекту

Проект виконується на аркуші ватману формату А3. На аркуші відводяться поля для пошуку ідеї, образу, варіантів об'ємно-просторової композиції, асоціацій і т.п. Як правило, в центрі залишається велике місце для подачі обраного рішення. Остаточний варіант виконується в архітектурній графіці з застосуванням туші, фломастерів, кольорових олівців, акварелі, комп'ютерного моделювання і т.д.

Оскільки концептуальний проект виконується в обмежений час, підготовка до його виконання має велике значення. Необхідно продумати правильний розподіл етапів роботи протягом відведеного на це часу. Графічне виконання вимагає 30-60% всього часу, це потрібно враховувати при обмірковуванні ідеї проектного рішення.

Індивідуальне завдання

Виконання реферату з розділу «Архітектурна екологія»

1. Титульний лист
2. Зміст
3. Вступ
4. Основна частина. Основна частина може мати одну або кілька розділів, що складаються з 2-3 параграфів (підпунктів)
5. Висновок
6. Список використаних джерел
7. Додатки

Перелік тем реферату

(студент вибирає самостійно)

1. Екологія – наука про взаємодію живих організмів з навколишнім середовищем. Завдання охорони природи.
2. Екосистеми планети і проблеми життєзабезпечення. Прибережні, лісові, прісноводні, трав'янисті екосистеми. Вплив глобальних змін середовища.
3. Екологія міста – історичний огляд та сучасний стан. Вітчизняний і зарубіжний досвід. Екологічне місто майбутнього.
4. Екологічні принципи реконструкції транспортної системи міста. Прийоми захисту від несприятливого впливу різних видів транспорту. значення і види громадського транспорту. Транспортна система міста майбутнього.
5. Інформаційні технології та концепція «життя на природі». Приклади екопоселень.

6. Сучасні підходи до екологізації забудови і окремих будівель. Інженерно-технічних оснащення і енергоефективність.
7. Екологічний стан України. Глобальна проблема переробки відходів. Регіональні аспекти містобудівної екології на території України.
8. Природно-екологічні особливості м. Києва. історичне перетворення природно-ландшафтної основи. Екологічні принципи генеральних планів м. Києва.
9. Екологічні проблеми сучасного Києва. Інтенсифікація використання території. Розвиток транспорту і підземних споруд. вплив висотної забудови. Можливість екологічної компенсації.
10. Зелена архітектура - внесок в майбутнє планети. Будинок з вертикальним озелененням.
11. Зелена архітектура. Зелені дахи, «живі стіни» і вертикальні ферми.
12. Екологічні проблеми викликані, технічним прогресом (Аналіз впливу містобудівних рішень на довкілля).
13. Архітектура еко-хмарочосів. Реальність та футуристичні концепції.
14. Екологічне будівництво серед природи. Архітектура на деревах.
15. Прийоми екологізації інтер'єрів. Природний та штучний мікроклімат.

Методи контролю та оцінювання знань

Загальне оцінювання здійснюється через вимірювання результатів навчання у формі проміжного (модульного) та підсумкового контролю (залік, захист індивідуальної роботи тощо) відповідно до вимог зовнішньої та внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевірятись на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

Політика щодо відвідування

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науково-практична конференція (круглий стіл) тощо) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Методи контролю

Основні форми участі Здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю здійснюються під час проведення практичних занять.

Модульний контроль здійснюється під час індивідуальних занять під контролем викладача або при кафедральному перегляді відповідно до планових модульних контролів, передбачених робочою програмою; письмові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів); та інші письмові роботи, оформлені відповідно до вимог. Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується Здобувачами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх аудиторних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань Здобувача аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;

- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;

- ступінь сформованості умінь поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;

- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;

- досвід творчої діяльності: вміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;

- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, вміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

Тестове опитування може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються Здобувачу за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

Індивідуальне завдання підлягає захисту Здобувачом на заняттях, які призначаються додатково.

Індивідуальне завдання може бути виконане у різних формах. Зокрема, Здобувачи можуть зробити його у вигляді реферату. Обсяг реферату становить 10-15 сторінок. Робота виконується на одному боці аркуша стандартного формату А4 тексту (кегель Times New Roman, шрифт 14, інтервал 1,5), включати план, вступ, структуру основної частини тексту відповідно до плану, висновки і список літератури, складений відповідно до ДСТУ 8302:2015, додатки. В рефераті можна також помістити словник базових понять до теми. Водночас індивідуальне завдання може бути виконане в інших формах, наприклад, у вигляді дидактичного проекту, у формі презентації у форматі Power Point або Google Slides. В цьому разі обсяг роботи визначається індивідуально – залежно від теми.

Література, що рекомендується для виконання індивідуального завдання, наведена у цій робочій програмі, а в електронному вигляді вона розміщена на Освітньому сайті КНУБА, на сторінці кафедри.

Текст індивідуального завдання подається викладачу не пізніше, ніж за 2 тижні до початку залікової сесії. Викладач має право вимагати від Здобувача доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Результати поточного контролю заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності Здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих практичних занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою для допуску до підсумкової форми контролю. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

Підсумковий контроль здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю залік

Поточне оцінювання		Інд. робота	Залік	Сума балів
Змістові модулі				
1	2			
10	25	15	50	100

Шкала оцінювання індивідуальної роботи

Оцінка за національною шкалою	Кількість балів	Критерії
відмінно	15	відмінне виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
	13	відмінне виконання з незначною кількістю помилок виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (більшість з яких не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
добре	12	виконання вище середнього рівня з кількома помилками (розкриття теми в межах об'єкту та завдань роботи, посилання та цитування сучасних наукових джерел (серед яких є такі, що не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
	10	виконання з певною кількістю помилок (розкриття теми в межах об'єкту та завдань роботи, наявність посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)
задовільно	8	виконання роботи задовольняє мінімальним критеріям помилок (розкриття теми в основному в межах об'єкту роботи, наявність концептуального апарату роботи, присутність не менше 5 посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	Зараховано
82-89	B	
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	
35-59	FX	Не зараховано з можливістю

		повторного складання
<u>0-34</u>	F	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

Методичне забезпечення дисципліни

Підручники:

1. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. ДБН В.2.6-31:2021. Київ Мінпегіон України: Державне підприємство «Укрархбудінформ», 2022. 22 с.
2. Вернадський В.І. Біосфера (Вибрані твори по біохімії) – М.,1967.
3. Білявський Г.О., Фурдой Р.С., Костіков І.Ю. Основи екології: навч. посіб. – К.: Либідь, 2005. 408 с. ISBN 966-06-0377-0.
4. Лаврик Г.І. Основи системного аналізу в архітектурних дослідженнях і проектуванні – К. Будівельник, 1989. 107 с.
6. Ковальський Л.М., Кузьміна Г.В., Ковальська Г.Л. Архітектурне проектування висотних будинків: навч. посіб. – Запоріжжя: ПРИВОЗ ПРИНТ, 2012. 123 с.
7. Сиротюк С.В., Боярчук В.М., Гальчак В.П. Альтернативні джерела енергії. Енергія вітру: навч. посіб. - Магнолія, 2020. 182 с.
8. Державні санітарні норми допустимих рівнів шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків і на території житлової забудови : затв. наказом МОЗ України від 22.02.2019 р. № 463, зареєстровано в Міністерстві юстиції України від 20.03.2019 р. за № 281/33252. Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0281-19#Text>.
9. Про оцінку впливу на довкілля : Закон України від 23. 05. 2017 № 2059-VIII (із змінами у редакції Закону України від 18.06.2020 № 733-IX). Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>.
10. Про стратегічну екологічну оцінку : Закон України від 20. 03. 2018 № 2354-VIII. Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2354-19#Text>.
13. Цигичко С.П. Екологія в архітектурі і містобудуванні: навч. посіб. - Харків ХНАМГ, 2012. 146 с.
14. Джигирей В. С., Сторожук В. М., Яцюк Р. А. Основи екології та, охорона навколишнього природного середовища (Екологія та охорона природи). – Л., Афіша. 2000 — 272 с.
15. Terry Williamson, Antony Redford, Helen Bennetts. Understanding Sustainable

- Architecture. Spon Press is an imprint of the Taylor & Francis Group, 2003. 173 p.
16. Edward Mazria. The Passive Solar Energy Book (Expanded Professional Edition). Published January 1st 1979 by Rodale Press. 687 p. ISBN 0878572384 (ISBN13: 9780878572380).
17. T. Agami Reddy. The Design And Sizing Of Active Solar Thermal Systems. Published September 3rd 1987 by Oxford University Press, USA. 416 p. ISBN 0198590164 (ISBN13: 9780198590163).
18. Gopal Nath Tiwari, Neha Gupta. Photovoltaic Thermal Passive House System 1st Edition. CRC Press 1st edition August 18, 2022. 450 p. ISBN-10: 1138333557 (ISBN-13: 978-1138333550).
19. Holly Williams Leppo, Meghan Peot, Brennan Schumacher. LEED PREP BD&C: What You Really Need to Know to Pass the LEED AP Building Design & Construction Exam (Leadership in Energy and Environmental Design). Professional Publications, Inc.; First edition (September 3, 2009). 392 p. ISBN-10: 1591261848 (ISBN-13: 978-1591261841).
20. Mary H. Dickson, Mario Fanelli. Geothermal Energy: Utilization and Technology. Routledge (April 3, 2005). 224 p. ISBN-10: 1844071847 (ISBN-13: 978-1844071845).

Методичні роботи: Методичні вказівки до виконання практичної роботи в рамках дисципліни «Архітектурна екологія»

Інформаційні ресурси: <http://library.knuba.edu.ua/>