

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

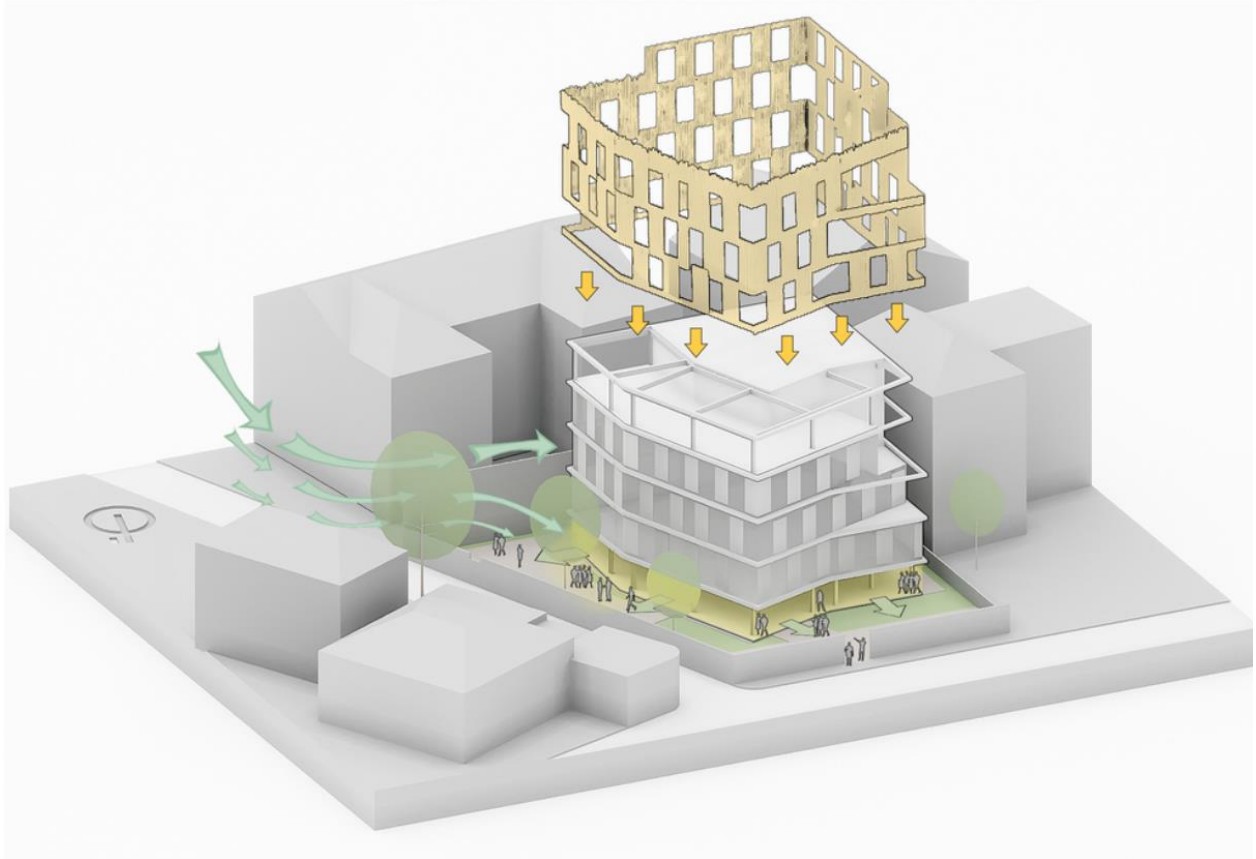
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до проведення практичних занять та організації самостійної роботи
з навчальної дисципліни

«БІОКЛІМАТИЧНА АРХІТЕКТУРА»

*(для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
зі спеціальностей 191, G17 – Архітектура та містобудування)*



**Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2026**

Методичні рекомендації до проведення практичних занять та організації самостійної роботи з навчальної дисципліни «Біокліматична архітектура» (для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальностей 191, G17 – Архітектура та містобудування) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. Ю. С. Велігоцька. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2026. – 35 с.

Укладач – канд. арх. Ю. С. Велігоцька

Рецензенти:

О. М. Дудка, кандидат архітектури, доцент Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова;

О. В. Смірнова, кандидат архітектури, доцент Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

Рекомендовано кафедрою архітектури будівель і споруд, протокол № 13 від 27 червня 2025 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ЗМІСТОВИМИ МОДУЛЯМИ...	4
2 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
3 СТРУКТУРА І ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ	7
4 СТРУКТУРА І ЗМІСТ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ	9
5 ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ.....	16
6 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	22
7 ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ.....	26
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ТА РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	30

ВСТУП

Мета навчальної дисципліни «Біокліматична архітектура» – здобуття здобувачами знань щодо актуальних напрямів екологічної архітектури, впровадження концепції сталого розвитку (Sustainable Development) в сучасну архітектурну практику, розуміння технологій енергоефективної архітектури, знання сучасних європейських нормативів енерго- та життєзабезпечення будівель і споруд, формування у здобувачів вмінь та навичок до можливості втілення отриманих знань в архітектурне і містобудівне проєктування.

Міждисциплінарні зв'язки. вивчення дисципліни ґрунтується на базових загальнонаукових знаннях, отриманих студентами на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти, а також під вивчення дисциплін «Сучасні проблеми архітектури, містобудування та дизайну архітектурного середовища», «Теорії архітектури та містобудування новітньої епохи», «Інноваційні конструкції, матеріали та інженерні системи» другого (магістерського) рівня вищої освіти.

1 ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ЗМІСТОВИМИ МОДУЛЯМИ

Навчальна дисципліна складається з трьох змістових модулів, кожен із яких відповідає певним хронологічним етапам і тематичним напрямам дисципліни «Біокліматична архітектура».

МОДУЛЬ 1 Біокліматична архітектура

Змістовий модуль 1 Планувальні та морфологічні особливості біокліматичної архітектури

Ознайомлення з ідеями та принципами «Архітектури сталого розвитку» («Sustainable Development Architecture»). Вивчаються засоби втілення сучасних архітектурних рішень щодо актуальних викликів екологічних факторів стосовно парадигми глобального змінювання клімату.

Передбачається ознайомлення з базовими положеннями дисципліни, мотивацією та суттю архітектури сталого розвитку, більш конкретно –

біокліматичної архітектури та її напрямками, термінологічним апаратом. Розгляд будівлі як системи, що функціонує, дихає, використовує енергію для потреб життя, яке є центральним фактором пристосування будівлі. Житло як матеріальна оболонка життєдіяльності людини.

Аналізуються фактори фізико-кліматичної взаємодії будинку з навколишнім середовищем. Вплив кліматичних та географічних умов на формоутворювальні особливості біокліматичної архітектури.

Вивчаються планувальні та морфологічні особливості біокліматичної архітектури як на підставі базових теоретичних принципів, так і на прикладах реалізованих проєктів. Досліджуються приклади та прототипи екологічних енергозощаджуючих технологій з історичної спадщини, що по-новому реалізуються у сучасній практиці. Розглядаються сучасні тенденції та перспективи подальшого вдосконалення методів і технологій біокліматичної архітектури.

Змістовий модуль 2 Види та особливості дарової енергетики

Вивчаються види дарової і відновлювальної енергії та засоби їх накопичення, акумулювання, збереження. Розглядаються особливості застосування сонцезахисних систем (shadow systems), світловодів, сонячних тунелів (solar tubes), геліостатів, геліоколекторів, теплоакumuлюючих систем. Аналізуються засоби та технології природнього охолодження / підігріву, природньої вентиляції біокліматичних будівель. Вивчаються архітектурні особливості систем подвійних оболонок «double skin». Розглядаються екологічні технології термоізоляції та вентиляції фасадів і покрівель. Розглядаються сучасні екологічні будівельні матеріали.

Змістовий модуль 3 Архітектура сталого розвитку та засоби вирішення наслідків кліматичних змін

Розглядаються приклади інтродукції живої природи в урбанізоване середовище – зелені фасади, вертикальні сади, зелені дахи. Вивчаються

особливості їх експлуатації, дизайн, технологічні, конструктивні, ботанічні та дендрологічні особливості улаштування екстенсивних та інтенсивних зелених дахів, вимоги до проектування.

2 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Під час вивчення дисципліни «Біокліматична архітектура» студенти мають ознайомитися з програмою дисципліни, її структурою, змістом та обсягом кожного змістового модуля, з усіма видами та методами контролю знань (табл. 2.1, 2.2).

Таблиця 2.1 – Структура навчальної дисципліни і розподіл часу

Змістові модулі	Кількість годин				
	усього*	лек.	практ.	лаб.	сам. роб.
МОДУЛЬ 1 Біокліматична архітектура	120	16	32	—	72
Змістовий модуль 1	30	6	10	—	14
Змістовий модуль 2	30	6	10	—	14
Змістовий модуль 3	45	4	12	—	29
Підсумковий контроль	15	—	—	—	15

Таблиця 2.2 – Розподіл балів за змістовими модулями

Змістові модулі	Максимальна кількість балів				
	усього	практ.	лаб.	самостійна робота	
				завдання	модульний контроль
МОДУЛЬ 1	100	—	—	—	—
Змістовий модуль 1	20	5	—	10	5
Змістовий модуль 2	20	5	—	10	5
Змістовий модуль 3	30	5	—	20	5
Підсумковий семестровий контроль	30	—	—	—	—

Основні методи контролю з дисципліни.

Модульний контроль включає усний контроль (захисти клаузур і презентацій за підсумками змістових модулів) (завантаження робіт на платформі *Teams* та/або *Moodle*).

Підсумковий семестровий контроль – у формі диференційного заліку з захисту графічних робіт (клаузур).

До семестрового контролю допускаються здобувачі, які виконали всі завдання і набрали за кожним змістовим модулем та індивідуальним завданням більше половини балів від максимально можливих.

З СТРУКТУРА І ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

Згідно з робочою програмою навчальної дисципліни «Біокліматична архітектура» передбачено два види навчальних занять – лекції і практичні заняття.

Лекція – це головна форма організації навчального процесу у вищій школі і, водночас, форма проведення навчальних занять, призначених для засвоєння теоретичного матеріалу. Лекція проводиться здебільшого у вигляді усного викладу інформаційного змісту предмета викладачем. Мета лекції – розкрити основні положення теми, з'ясувати невирішені проблеми, узагальнити досвід роботи, надати рекомендації щодо використання основних висновків за темами на практичних заняттях.

Структура і зміст лекційних занять мають відповідати робочій програмі навчальної дисципліни «Біокліматична архітектура» (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – План проведення лекцій

Тема	Зміст (план)	Кількість ауд. год
1	2	3
Змістовий модуль 1		
Планувальні та морфологічні особливості біокліматичної архітектури		
Тема 1 Вступ до дисципліни. Біокліматична архітектура як напрям архітектури сталого розвитку	– біокліматична архітектура в системі сталого розвитку; – поняття біокліматичної архітектури та термінологічний апарат; – будівля як жива та функціонуюча система; – людина як центральний фактор архітектурної адаптації; – метаболізм та енергетичне функціонування будинку	2

Продовження таблиці 3.1

1	2	3
Тема 2 Житлова будівля як кліматично-енергетична система Фізико-кліматичні особливості функціонування будівель	– житлова будівля як кліматично-енергетична система; – фізико-кліматичні особливості функціонування будівель; – параметри термального комфорту; – термальні індекси та процеси теплообміну в будівлях; – аерація, вентиляція та рекуперація; – технології природного кондиціонування та охолодження	2
Тема 3 Фактори взаємодії будівлі з природним та антропогенним середовищем та їхній вплив на формоутворення біокліматичної архітектури	– фізико-кліматичні фактори взаємодії будівлі з оточуючим середовищем; – вплив міського середовища на мікроклімат та формування архітектурних рішень; – особливості проєктування об'єктів сталого розвитку в умовах урбанізованої території; – природні та геологічні фактори потенційного ризику; – техногенні фактори впливу середовища та архітектурні методи їх мінімізації	2
Змістовий модуль 2 Види та особливості дарової енергетики		
Тема 4 Використання відновлюваних та дарових джерел енергії в енергоефективних будівлях	– поняття дарової енергетики та її роль у біокліматичній архітектурі; – енергопасивні та енергоактивні будівлі; – види дарової енергетики та принципи їх використання в архітектурі; – сучасні зелені технології та технічні рішення в енергоефективних будівлях	2
Тема 5 Технології природного тепло- та енергопостачання в біокліматичній архітектурі	– пасивні та активні сонячні системи тепло- та енергопостачання; – системи використання та рівномірного розподілення денного сонячного освітлення; – технології захисту від надмірної сонячної інсоляції та перегріву	2
Тема 6 Технології термоізоляції та вентиляції фасадів та покрівель. Екологічні будівельні матеріали	– теплова оболонка будівлі в біокліматичній архітектурі; – екологічні технології термоізоляції та вентиляції фасадів і покрівель; – вибір екологічних будівельних матеріалів в архітектурі сталого розвитку	2

Закінчення таблиці 3.1

1	2	3
Змістовий модуль 3 Архітектура сталого розвитку та засоби вирішення наслідків кліматичних змін		
Тема 7 Архітектура сталого розвитку та кліматичні виклики	– сучасні глобальні кліматичні виклики та їхній вплив на архітектуру; – архітектурні засоби адаптації до кліматичних факторів; – природоінтегрована та «зелена» архітектура як відповідь на кліматичні зміни	2
Тема 8 Природоінтегровані системи в архітектурі	– зелені фасади та вертикальні сади ; – зелені дахи в архітектурі сталого розвитку – кліматичні, екологічні та соціальні ефекти; – вода, волога та екологічні інженерні системи в природоінтегрованій архітектурі ; – експлуатаційні та технологічні особливості природоінтегрованих систем.	2

4 СТРУКТУРА І ЗМІСТ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Практичне заняття – це форма навчального заняття, спрямованого на формування у студентів умінь і навичок виконання певних видів роботи. Тобто це така форма навчального заняття, коли викладач організовує детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння і навички їх практичного застосування через індивідуальне виконання відповідно до сформульованих завдань. За кожною темою викладач проводить практичні заняття, на яких формує у студентів уміння та навички практичного застосування окремих теоретичних положень навчальної дисципліни шляхом індивідуального виконання графічно-аналітичних завдань.

Структура і зміст практичних занять мають відповідати робочій програмі навчальної дисципліни «Біокліматична архітектура» (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 – Структура і план проведення практичних занять

Тема	Зміст (план)	Кількість ауд. год
1	2	3
Змістовий модуль 1 Планувальні та морфологічні особливості біокліматичної архітектури		
Тема 1 Зовнішні фізичні-чинники біокліматичної архітектури. Біокліматичні архітектурні схеми.	– поглиблений аналіз факторів фізико-кліматичної взаємодії будинку з навколишнім середовищем; – аналіз взаємозв'язку геокліматичних факторів середовища з відповідною морфологією архітектурного рішення будівлі; – вивчення принципів побудови біокліматичних схем	6
	– доповіді та демонстрація презентацій з біокліматичними схемами на основі власних проєктних рішень енергоефективних будівель	4
	Змістовий модуль 2 Види та особливості дарової енергетики	
Тема 2 Використання дарової енергетики в архітектурі енергоефективних будівель	– поглиблений аналіз сучасної практики архітектурних та інженерних рішень та різноманіття їх застосування на прикладах реалізованих проєктів енергоефективних будівель у вітчизняній та світовій практиці;	2
	– поглиблений аналіз та вивчення сучасної практики застосування дарової енергетики, її накопичення, збереження, використання, технічного улаштування;	6
	– доповідь з презентацією, що демонструє аналіз та приклади використання дарової енергетики в архітектурі енергоефективних будівель	2

Продовження таблиці 4.1

1	2	3
Змістовий модуль 3 Архітектура сталого розвитку та засоби вирішення наслідків кліматичних змін		
Тема 3 Прийоми і підходи біокліматичної архітектури стосовно проблеми кліматичних змін сьогодення	– вивчення завдань концепції «Сталого розвитку» стосовно архітектурних завдань та рішень. Архітектура сталого розвитку; – еко-архітектура; – зелена архітектура; – архітектура дружня до життя;	4
	– поглиблений аналіз та вивчення сучасної практики застосування «зелених дахів», «зелених фасадів», їх устрою та технічного улаштування, біологічних особливостей; – графічний аналіз устрою «зеленого даху» з ділянками екстенсивного та інтенсивного озеленення, з конструктивними та гідротехнічними рішеннями;	6
	– доповідь з презентацією, що демонструє аналіз, приклади та власне проєктне вирішення «зеленого даху».	2

Зміст практичних занять

Практичні заняття за змістовими модулями відповідають темам лекційних занять і умовно розділені на дві частини: 1) аналітична частина (перегляд і аналіз інформаційних ресурсів); 2) практична частина (обговорення та аналіз матеріалів графічно-аналітичних завдань). Збір, аналіз і обговорення інформації для практичного завдання виконується безпосередньо на практичному занятті. Оформлення графічно-аналітичного завдання виконується у форматі презентації в межах самостійної роботи студента.

Практичні заняття за ЗМ 1

Практична робота № 1

Зовнішні фізико-кліматичні чинники біокліматичної архітектури та формування біокліматичних архітектурних схем

На практичному занятті розглядаються основні зовнішні фізико-кліматичні чинники, що впливають на формування архітектурного об'єкта, зокрема інсоляція, температурний режим, вітрові потоки, вологість повітря, опади, рельєф та орієнтація ділянки. Аналізується взаємозв'язок між гео-кліматичними умовами середовища та просторово-планувальною і морфологічною структурою будівлі. Особлива увага приділяється принципам біокліматичного проектування та використанню пасивних архітектурних прийомів як основи енергоефективних рішень.

У процесі заняття викладач і студенти обговорюють вплив кліматичних, географічних та середовищних факторів на формоутворення будівель, аналізують біокліматичні архітектурні схеми та приклади сучасних енергоефективних об'єктів вітчизняної і світової архітектурної практики. Розглядаються типові біокліматичні моделі для різних кліматичних зон та їх трансформація у реальних проектних рішеннях.

Завданням студентів є підготовка реферативної доповіді з використанням прикладів біокліматичної архітектури, виконання презентації з аналізом зовнішніх фізико-кліматичних чинників та біокліматичних схем обраного об'єкта, а також обґрунтування прийнятих архітектурно-планувальних і морфологічних рішень з позицій біокліматичного підходу. Студенти повинні сформулювати висновки щодо ефективності застосованих рішень та їх відповідності принципам архітектури сталого розвитку.

Практична робота складається з чотирьох послідовних етапів, спрямованих на формування у студентів умінь аналізу біокліматичних факторів, принципів формоутворення та побудови біокліматичних архітектурних схем.

Етап 1. Поглиблений аналіз зовнішніх фізико-кліматичних чинників середовища (інсоляція, вітровий режим, температурні коливання, вологість, рельєф) та визначення їх впливу на архітектурні рішення будівлі.

Етап 2. Аналіз взаємозв'язку геокліматичних умов з морфологією архітектурного об'єкта: форма будівлі, орієнтація, компактність, членування об'ємів, глибина плану, характер огорожувальних конструкцій.

Етап 3. Вивчення принципів побудови біокліматичних архітектурних схем та пасивних стратегій енергоефективності (природна вентиляція, сонячний контроль, теплоакумуляція, використання ландшафту та середовищних елементів).

Етап 4. Доповіді за рефератами та демонстрація презентацій з аналізом зарубіжних і вітчизняних прикладів біокліматичної архітектури, порівняння об'єктів та формулювання власних висновків щодо ефективності біокліматичних рішень і можливості їх застосування у сучасній проєктній практиці.

Практичні заняття за ЗМ 2

Практична робота № 2

Використання дарової енергетики в архітектурі енергоефективних будівель

На практичному занятті розглядаються сучасні архітектурні та інженерні рішення, спрямовані на використання дарової енергетики в енергоефективних будівлях. Аналізується різноманіття підходів до інтеграції сонячної, вітрової, геотермальної та інших видів відновлюваної енергії в архітектурну структуру будівель. Особлива увага приділяється взаємозв'язку між архітектурним рішенням, кліматичними умовами та ефективністю використання природних енергетичних ресурсів.

У процесі заняття викладач і студенти аналізують реалізовані проєкти енергоефективних будівель у вітчизняній та світовій архітектурній практиці,

вивчають принципи отримання, конвертації, накопичення та використання дарової енергетики, а також особливості технічного улаштування відповідних систем. Розглядається роль архітектора у формуванні енергоактивної оболонки будівлі та координації архітектурних і інженерних рішень.

Завданням студентів є підготовка реферативної доповіді з аналізом прикладів використання дарової енергетики в архітектурі енергоефективних будівель, виконання презентації з візуальними матеріалами та схемами енергетичних систем, а також обґрунтування архітектурних і технічних рішень з урахуванням кліматичних умов і принципів сталого розвитку. Студенти повинні сформулювати висновки щодо ефективності обраних рішень та можливостей їх застосування у сучасній проєктній практиці.

Практична робота складається з чотирьох послідовних етапів, спрямованих на формування у студентів системного розуміння принципів застосування дарової енергетики в архітектурі енергоефективних будівель.

Етап 1. Поглиблений аналіз сучасної архітектурної практики використання дарової енергетики на прикладах реалізованих енергоефективних будівель у різних кліматичних умовах.

Етап 2. Вивчення видів дарової енергетики та принципів її отримання, конвертації, накопичення, збереження та використання в будівлях; аналіз технічного улаштування відповідних інженерних систем.

Етап 3. Аналіз взаємодії архітектурного рішення будівлі з енергетичними системами: форма та орієнтація будівлі, енергоактивні фасади, покрівлі, інтеграція інженерних елементів у загальну композицію об'єкта.

Етап 4. Доповіді за рефератами та демонстрація презентацій з аналізом прикладів використання дарової енергетики в архітектурі енергоефективних будівель, порівняння рішень та формулювання власних висновків щодо їх ефективності й доцільності застосування.

Практичні заняття за ЗМ 3

Практична робота № 3

Прийоми і підходи біокліматичної архітектури в умовах кліматичних змін.

Зелені дахи та зелені фасади

На практичному занятті розглядаються сучасні виклики, пов'язані зі змінами в кліматі, та їхнім впливом на формування архітектурних рішень у межах концепції сталого розвитку. Аналізуються завдання архітектури сталого розвитку в контексті адаптації будівель і міського середовища до підвищення температур, екстремальних погодних явищ, зростання рівня урбанізації та деградації природних екосистем. Розглядаються поняття еко-архітектури, зеленої архітектури та архітектури, дружньої до життя, як взаємопов'язані напрями сучасної біокліматичної практики.

Особлива увага приділяється вивченню прийомів природоінтегрованої архітектури, зокрема застосуванню зелених дахів і зелених фасадів як ефективних засобів регулювання мікроклімату, зниження теплового навантаження на будівлі, поліпшення екологічних і соціальних характеристик міського середовища. У процесі заняття викладач і студенти аналізують сучасні реалізовані проекти, виявляють особливості конструктивного, технологічного та біологічного улаштування зелених систем.

Завданням студентів є підготовка реферативної доповіді з аналізом сучасних підходів біокліматичної архітектури до вирішення проблем кліматичних змін, виконання презентації з прикладами застосування зелених дахів і зелених фасадів, а також розробка власного концептуального рішення зеленого даху з обґрунтуванням його екологічної, кліматичної та архітектурної доцільності. Студенти повинні сформулювати висновки щодо ролі природоінтегрованих рішень у сучасній архітектурі сталого розвитку.

Структура практичної роботи

Практична робота складається з чотирьох послідовних етапів, спрямованих на формування у студентів комплексного розуміння біокліматичних підходів у контексті кліматичних змін.

Етап 1. Вивчення завдань концепції «Сталого розвитку» стосовно архітектурних рішень. Аналіз понять архітектури сталого розвитку, еко-архітектури, зеленої архітектури та архітектури, дружньої до життя, їхніх спільних і відмінних характеристик.

Етап 2. Поглиблений аналіз сучасної практики застосування зелених дахів і зелених фасадів у вітчизняній та світовій архітектурі. Розгляд конструктивних, технологічних та біологічних особливостей їх улаштування, принципів добору рослинності та експлуатаційних характеристик.

Етап 3. Графічний аналіз устрою зеленого даху з виділенням ділянок екстенсивного та інтенсивного озеленення, опрацювання конструктивних і гідротехнічних рішень, аналіз взаємодії зеленої покрівлі з будівельною оболонкою.

Етап 4. Доповіді за рефератами та демонстрація презентацій з аналізом прикладів застосування зелених дахів і зелених фасадів, а також представлення власного проєктного рішення зеленого даху з обґрунтуванням його відповідності принципам біокліматичної архітектури та сталого розвитку.

5 ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Самостійна робота – це форма організації навчального процесу, під час якої заплановані завдання студенти виконують під методичним керівництвом викладача, але без його безпосередньої участі. Це обов'язкова частина навчального процесу, що сприяє поглибленню й розширенню знань, посиленню інтересу до пізнавальної діяльності, формуванню творчої особистості спеціаліста, здатного до самовдосконалення та самоосвіти.

Самостійна робота відповідає навчальному плану дисципліни «Біокліматична архітектура». Згідно з навчальним планом основна частина

годин із загального обсягу відведена саме самостійній роботі студентів: 72 год зі 120 год.

Зміст самостійної роботи

Самостійна робота за кожним змістовим модулем відповідає темам лекційних і практичних занять і розділена на дві частини: 1) теоретична частина – перегляд інформаційних ресурсів за темою; 2) практична частина – розроблення і оформлення графічно-аналітичних завдань (презентацій) за тематикою практичних занять.

Самостійна робота за ЗМ 1

Самостійна робота до практичної роботи № 1

Зовнішні фізико-кліматичні чинники та біокліматичні архітектурні схеми

Теоретичний блок

Опрацювати літературні джерела та наукові публікації, присвячені становленню та розвитку біокліматичної архітектури. Ознайомитися з основними поняттями та термінами дисципліни, зокрема: кліматична адаптація, пасивні архітектурні стратегії, біокліматичні схеми, енергоефективна оболонка будівлі.

Вивчити вплив зовнішніх фізико-кліматичних чинників на формування архітектурних рішень: інсоляції, температурного режиму, вітрових потоків, вологості, рельєфу та географічного положення ділянки. Проаналізувати взаємозв'язок геокліматичних умов із морфологією будівлі, її орієнтацією, формою, компактністю та планувальною структурою.

Особливу увагу приділити принципам побудови біокліматичних архітектурних схем та їх ролі як інструменту аналізу і проектування енергоефективних будівель.

Практичний блок

Підібрати та проаналізувати не менше трьох прикладів сучасних біокліматичних або енергоефективних будівель (вітчизняних або зарубіжних). Для кожного прикладу:

- виконати аналіз кліматичних умов місця розташування;
- визначити основні біокліматичні прийоми, застосовані в архітектурному рішенні;
- побудувати узагальнені біокліматичні схеми (інсоляція, вентиляція, теплозахист, орієнтація);
- сформулювати висновки щодо ефективності прийнятих рішень.

Форма виконання та обсяг

Підготувати реферат, що містить:

- теоретичний аналіз;
- ілюстративний матеріал (фотографії, креслення, власні схеми);
- узагальнені висновки щодо ролі біокліматичних факторів у формуванні архітектурних рішень.

Обсяг роботи: 12–15 сторінок формату А4 (шрифт Times New Roman, кегль 14, міжрядковий інтервал 1,5).

Самостійна робота до практичної роботи № 2

Використання дарової енергетики в архітектурі енергоефективних будівель

Теоретичний блок

Опрацювати літературні джерела та наукові статті, присвячені використанню дарової енергетики в архітектурі сталого розвитку. Ознайомитися з основними видами дарової енергетики (сонячна, вітрова, геотермальна, енергія ґрунту та повітря) та принципами її отримання, конвертації, накопичення і використання в будівлях.

Проаналізувати взаємозв'язок архітектурно-планувальних рішень із роботою енергетичних систем, роль архітектурної форми, орієнтації будівлі, фасадів і покрівель у забезпеченні енергоефективності. Розглянути поняття енергопасивних, енергоактивних будівель та будівель нульового споживання.

Практичний блок

Підібрати не менше трьох прикладів енергоефективних будівель із застосуванням дарової енергетики. Для обраних об'єктів:

- виконати аналіз архітектурних і інженерних рішень;
- визначити види використаної дарової енергетики;
- побудувати схеми інтеграції енергетичних систем у структуру будівлі;
- проаналізувати ефективність обраних рішень з урахуванням кліматичних умов;
- підготувати коротку презентацію з візуальними матеріалами та узагальненими висновками.

Змістовий модуль 2

Завдання до самостійної роботи № 3 Кліматичний аналіз території проєктування та розрахунок сонячних параметрів для біокліматичного проєктування

Теоретичний блок

Опрацювати наукові та нормативні джерела, присвячені впливу кліматичних чинників на формування архітектурних рішень біокліматичних та енергоефективних будівель.

Ознайомитися з методами аналізу території проєктування з урахуванням географічної широти, орієнтації, рельєфу та мікрокліматичних особливостей. Вивчити принципи визначення положення Сонця протягом року та його впливу на архітектурно-планувальні рішення.

Практичний блок

- обрати конкретну територію (ділянку) проєктування, що використовується у подальших проєктних завданнях;
- виконати розрахунки показників кутів нахилу сонячних променів: літнього максимуму; зимового мінімуму;
- проаналізувати інші кліматичні чинники території проєктування: температурний режим; інсоляційні умови; вологісний режим тощо;

- оцінити вплив кліматичних параметрів на формування власного проектного рішення;
- виконати графічні ілюстрації.

Підготувати пояснювальну довідку щодо кліматичних умов обраної території проектування з відповідними висновками.

Умови виконання: текстова частина – 1–2 сторінки формату А4; графічні матеріали – формат А3; шрифт – Times New Roman, кегль – 14, міжрядковий інтервал – 1,5; обов’язкове поєднання аналітичних розрахунків та графічної інтерпретації.

Завдання до самостійної роботи № 4 Розроблення схеми функціонування енергоефективної будівлі з використанням джерел дарової енергетики

Теоретичний блок

Опрацювати наукові та нормативні джерела, присвячені принципам використання дарової енергетики в архітектурі енергоефективних будівель. Вивчити особливості впливу географічної широти, кліматичних умов та ландшафту на формування архітектурно-інженерних рішень.

Проаналізувати пасивні та активні системи використання дарової енергетики (сонячна радіація, природна вентиляція, теплова інерція, ґрунтове тепло).

Практичний блок:

- обрати географічну локацію проектування та визначити її основні кліматичні характеристики;
- розробити схему функціонування енергоефективної будівлі з використанням джерел дарової енергетики;
- виконати схематичний розріз будівлі в напрямі південь – північ, що демонструє: орієнтацію будівлі; пасивні та активні сонячні системи; принципи природного освітлення та вентиляції; зони акумулювання та розподілу тепла.
- врахувати географічну широту та умови рельєфу (ландшафт, затінення, панівні вітри);

– підготувати презентацію з поясненням прийнятих архітектурно-енергетичних рішень.

Самостійна робота за ЗМ 3

Завдання до самостійної роботи № 5 Аналіз сучасної практики застосування «зелених дахів» та «зелених фасадів»

Теоретичний блок

Опрацювати першоджерела, наукові публікації та нормативні матеріали, присвячені архітектурі сталого розвитку та природоінтегрованим системам. Проаналізувати поняття: архітектура сталого розвитку, еко-архітектура, зелена архітектура, архітектура, дружня до життя.

Дослідити типи «зелених дахів» і «зелених фасадів», їх конструктивні, гідротехнічні та біологічні особливості, а також вплив на мікроклімат, енергоефективність і реабілітаційне середовище.

Практичний блок:

- підібрати не менше трьох прикладів зарубіжних або вітчизняних реабілітаційних центрів із застосуванням природоінтегрованих систем;
- виконати ілюстративний та графічний аналіз (фото, схеми, фрагменти конструктивних рішень);
- зробити висновки щодо можливості застосування проаналізованих рішень у власному проєкті.

Завдання до самостійної роботи № 6 Ескізне проєктування «зеленого даху»

Теоретичний блок

На основі результатів завдання № 5 вивчити принципи проєктування «зелених дахів» з урахуванням кліматичних умов, функціонального призначення будівлі та потреб.

Практичний блок:

- розробити ескізний проєкт «зеленого даху» з ділянками екстенсивного та інтенсивного озеленення;

- виконати графічний аналіз конструктивних і гідротехнічних рішень (шари покрівлі, дренаж, гідроізоляція);
- передбачити функціональне використання даху;
- підготувати презентацію з поясненням проєктних рішень.

Умови виконання: формат графічних матеріалів – А3; масштаб схем – М 1 : 200 / 1 : 100 (за необхідності); форма подачі – ескізи, схеми, пояснювальні підписи.

6 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Основними методами контролю результатів навчання студентів є поточний та модульний контроль. Поточний контроль включає усний контроль (звіти, активність на заняттях), письмовий контроль (текстова частина) та графічний контроль (презентації, альбоми, завершення). Модульний контроль включає усний контроль (оцінювання звіту з презентацією альбомів, завершення). Оцінка за змістовий модуль визначається сумою балів, набраних студентом за поточну роботу, виконання практичних та самостійних завдань.

Критерії оцінювання модульного контролю

Об'єктами оцінювання є дві складові:

1. Якість змісту практичного завдання (графічна та текстова частини).
2. Якість захисту практичного завдання (підготовлений звіт, відповіді на запитання).

Якість виконаного практичного завдання оцінюється за низкою показників:

- відповідність змісту практичної роботи завданню та вимогам методичних рекомендацій щодо її виконання;
- ступінь самостійності у вирішенні завдання, проєктному рішенні, виконанні креслень, графіків та таблиць;
- обґрунтованість прийнятих рішень, відповідність отриманих результатів сучасній практиці;

– вміння працювати з нормативними та довідковими документами, наявність посилань на використані джерела;

– оформлення реферату, графічних матеріалів відповідно до вимог ДСТУ.

Якість захисту практичного завдання оцінюється за такими критеріями:

- зміст звіту здобувача про основні результати дослідження;
- чіткість структури та логічна послідовність викладу матеріалу;
- обґрунтованість та якість висновків і рекомендацій щодо практичного використання результатів роботи;
- використання професійної галузевої, наукової термінології;
- повнота, глибина та обґрунтованість відповідей на питання.

Під час оцінювання модульного контролю використовуються відповідні рівні оцінювання з максимальною кількістю балів, що відповідає змістовому модулю. Використовуються такі рівні:

Високий рівень (завдання виконані правильно).

Достатній рівень (завдання виконані з незначними помилками).

Середній рівень (завдання виконані зі суттєвими помилками).

Початковий рівень (завдання виконані неправильно).

Критерії оцінювання підсумкового контролю (диференційоване оцінювання)

Критерії оцінювання підсумкового контролю:

1. Здобувач вищої освіти якісно опанував теоретичний матеріал, демонструє глибокі всебічні знання з теми, впевнено орієнтується у змісті курсу, логічно мислить, відповідає на всі три контрольні запитання, ілюструючи відповіді замальовками, ескізами: «високий рівень» (27–30 балів).

2. Здобувач вищої освіти добре опанував теоретичний матеріал, викладає його аргументовано, орієнтується у змісті трьох контрольних питань курсу, висловлює свої думки, але допускає певні неточності, є незначні помилки: «достатній рівень» (20–26 балів).

3. Здобувач вищої освіти опанував фундаментальні питання з тем курсу, погано орієнтується у змісті контрольних питань, поверхово висвітлює проблему, виявляє недостатній рівень володіння теоретичним матеріалом: «середній рівень» (11–19 балів).

4. Здобувач вищої освіти має фрагментарні знання з теми, не знайомий зі змістом тестових питань та допускає значну кількість помилок: «початковий рівень» (1–10 балів).

Бали за виконання самостійної роботи нараховуються на певних рівнях (табл. 6.1).

Таблиця 6.1 – Рівні оцінювання

Види робіт	Бали	Рівні оцінювання
Самостійна робота ЗМ 1	10	– низький рівень (1–3 бали, завдання виконано неправильно); – середній рівень (4–5 балів, завдання виконано зі значними помилками); – достатній рівень (6–7 балів, завдання виконано з незначними помилками); – – високий рівень (8–10 балів, завдання виконано правильно)
Самостійна робота ЗМ 2	10	– низький рівень (1–3 бали, завдання виконано неправильно); – середній рівень (4–5 балів, завдання виконано зі значними помилками); – достатній рівень (6–7 балів, завдання виконано з незначними помилками); – – високий рівень (8–10 балів, завдання виконано правильно)
Самостійна робота ЗМ 3	20	– низький рівень (1–5 бали, завдання виконано неправильно); – середній рівень (6–10 балів, завдання виконано зі значними помилками); – достатній рівень (10–15 балів, завдання виконано з незначними помилками); – – високий рівень (15–20 балів, завдання виконано правильно)

Критерії оцінювання за 100-бальною шкалою

Результати вивчення дисципліни оцінюються за національною (чотирибальною) шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»); 100-бальною системою; єдиною рейтинговою (семибальною) шкалою – «відмінно» (A), «добре» (B, C), «задовільно» (D, E), «незадовільно» (F, Fx). Відповідність балів за 100-бальною шкалою рівню компетентності наведена в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Шкала оцінювання

Шкала оцінювання

100-бальна шкала	Рівень компетентності	Чотирибальна / двобальна шкала	
		екзамен	залік
90–100	високий	відмінно	зараховано
82–89	достатній	добре	
74–81			
64–73	середній	задовільно	
60–63			
35–59	низький	незадовільно	не зараховано
0–34			

Критерії оцінювання за 100-бальною шкалою:

90–100 балів здобувачі отримують за високий (відмінний) рівень знань (можуть бути мінімальні неточності) навчального матеріалу освітнього компоненту; вміння аналізувати, використовувати набуті знання у прийнятті рішень у відповідній предметній області, застосовувати теоретичні положення під час розв’язання практичних задач; чітко, лаконічно, логічно, послідовно відповідати / вирішувати на поставлені запитання / завдання;

82–89 балів здобувачі отримують за дуже добрий рівень знань (можлива невелика кількість неточностей) навчального матеріалу освітнього компоненту вище від середнього рівня; аргументовані

відповіді / вирішення на поставлені запитання / завдання, вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;

74–81 бал здобувачі отримують за загалом правильне (добре) розуміння навчального матеріалу освітнього компоненту; відповідати / вирішувати на поставлені запитання / завдання та застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач із певними (несуттєвими) недоліками;

64–73 бали здобувачі отримують за посереднє знання навчального матеріалу освітнього компоненту, мало аргументовані відповіді, наявність помилок під час вирішення завдань, слабе застосування теоретичних положень під час розв'язання практичних задач;

60–63 бали здобувачі отримують за слабе знання навчального матеріалу освітнього компоненту, неточні або мало аргументовані відповіді з порушенням послідовності викладення, наявність значних помилок під час вирішення завдань, слабе застосування теоретичних положень під час розв'язання практичних задач;

35–59 балів здобувачі отримують за незнання значної частини навчального матеріалу освітнього компоненту, суттєві помилки у відповідях / завданнях, невміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;

0–34 бали здобувачі отримують за незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу освітнього компоненту, нездатність відповідати / вирішувати на поставлені запитання / завдання, невміння елементарно орієнтуватися під час розв'язання практичних задач.

7 ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

1. Що таке біокліматична архітектура та які її основні цілі?
2. Як біокліматична архітектура пов'язана з концепцією сталого розвитку?
3. Які сучасні виклики зумовили формування біокліматичного підходу в архітектурі?

4. У чому полягає відмінність між енергоефективною та біокліматичною архітектурою?
5. Які основні напрями архітектури сталого розвитку виокремлюють у сучасній теорії?
6. Як змінюється роль архітектора в умовах кліматичних викликів?
7. Яке місце займає людина в біокліматичній концепції архітектури?
8. Чому будівлю розглядають як відкриту кліматично-енергетичну систему?
9. Що означає поняття «метаболізм будівлі»?
10. Які складові формують енергетичне функціонування будинку?
11. Як архітектурна оболонка впливає на тепло- та вологообмін?
12. Яку роль відіграє орієнтація будівлі у біокліматичному проектуванні?
13. Як взаємодіють внутрішній і зовнішній мікроклімат будівлі?
14. Чому житло розглядають як матеріальну оболонку життєдіяльності людини?
15. Що таке термальний комфорт і від яких факторів він залежить?
16. Які основні параметри формують мікроклімат приміщень?
17. Що таке термальні індекси та для чого вони застосовуються?
18. Які процеси теплообміну відбуваються в будівлях?
19. Як вологісний режим впливає на комфорт і здоров'я людини?
20. Яка роль природної вентиляції у формуванні комфортного середовища?
21. Чим відрізняється аерація від механічної вентиляції?
22. Які фізико-кліматичні фактори впливають на архітектурне формоутворення?
23. Як географічні умови визначають біокліматичні рішення будівлі?
24. Що таке мікроклімат території забудови?
25. Як щільність міської забудови впливає на кліматичні умови?
26. Які природні фактори потенційного ризику враховують у проектуванні?
27. У чому полягає вплив техногенних факторів на архітектурне середовище?
28. Які архітектурні методи застосовують для мінімізації шкідливих впливів середовища?

29. Що розуміють під поняттям «дарова енергетика»?
30. Які види дарової енергетики використовуються в архітектурі?
31. У чому полягає відмінність між пасивними та активними енергетичними системами?
32. Що таке енергопасивна будівля?
33. Що означає поняття «будівля нульового споживання»?
34. Які існують європейські підходи до стандартизації енергоспоживання будівель?
35. Які принципи накопичення та акумулювання енергії застосовують у будівлях?
36. Які принципи роботи пасивних солярних систем?
37. Що таке «стіна Тромба» та в яких умовах вона ефективна?
38. Які функції виконують сонячні термальні колектори?
39. У чому полягає відмінність між фотоелектричними панелями та термальними колекторами?
40. Яка роль денного природного освітлення в енергоефективній архітектурі?
41. Що таке світловоди та світлові труби?
42. Як архітектурні рішення впливають на рівномірність освітлення?
43. Чому проблема перегрівання є актуальною в сучасній архітектурі?
44. Що таке альbedo поверхонь і як воно впливає на мікроклімат?
45. Які архітектурні методи сонцезахисту використовуються в біокліматичній архітектурі?
46. У чому полягає відмінність між вертикальними та горизонтальними сонцезахисними елементами?
47. Яка роль теплоізоляції у формуванні енергоефективної оболонки будівлі?
48. Які існують принципи вентиляції фасадів і покрівель?
49. Які екологічні матеріали застосовують у біокліматичній архітектурі?
50. Що таке природоінтегрована архітектура?
51. Яку роль відіграють зелені фасади у формуванні мікроклімату?
52. Які типи «зелених дахів» виокремлюють і чим вони вирізняються?

53. Які кліматичні та екологічні ефекти забезпечують «зелені дахи»?
54. Які інженерні системи пов'язані з водою та вологою в біокліматичній архітектурі?
55. Як природоінтегровані рішення впливають на комфорт користувачів?
56. Які глобальні кліматичні виклики впливають на архітектуру сьогодні?
57. Що таке архітектурна адаптація до кліматичних змін?
58. Які пасивні стратегії використовують для зниження кліматичних ризиків?
59. Як архітектура може сприяти зменшенню теплового стресу в містах?
60. Які просторові рішення допомагають адаптуватися до екстремальних погодних умов?
61. Що таке біокліматична архітектурна схема?
62. Які основні елементи включає біокліматична схема будівлі?
63. Як кліматичний аналіз впливає на проєктні рішення?
64. Чому важливо враховувати географічну широту при проєктуванні?
65. Як сонячні кути впливають на формування фасадів і розрізів?
66. Яку роль відіграє ландшафт у біокліматичному проєктуванні?
67. Як поєднуються архітектурні та інженерні рішення в біокліматичній будівлі?
68. Які критерії оцінювання ефективності біокліматичних рішень?
69. Які помилки найчастіше виникають при біокліматичному проєктуванні?
70. Яким чином біокліматична архітектура формує архітектуру, «дружню до життя»?

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ТА РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Велігоцька Ю. С. Формування природоінтегрованої архітектури як відображення сучасної архітектурної теорії / Ю. С. Велігоцька, Н. П. Сільвестрова // Комунальне господарство міст : наук.-техн. зб. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2025. – Т. 3. – Вип. 191.– С. 183–188. – DOI: 10.33042/2522-1809-2025-3-191-183-188

2. ДБН Б.2.2–12:2019 Планування і забудова територій [Електрон. ресурс]. – Чинний від 2019–09–01. – Електрон. текст. дані. – Київ : Мінрегіон України, 2019. – 208 с. – Режим доступу: <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/07/DBN-B22-12-2019.pdf>, вільний (дата звернення: 16.12.2024). – Назва з екрана.

3. ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Зі Зміною № 1 [Електрон. ресурс]. – Чинний від 01–09–2022. – Електрон. текст. дані. – Київ : Мін-во розв. громад та тер. України, 2022. – 49 с. – Режим доступу: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/03/DBN_V-2-2-9-2018-Gromadski-budynky.pdf, вільний (дата звернення: 19.12.2024). – Назва з екрана.

4. ДБН В.2.2-25:2009 Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства). Зі Зміною № 2 [Електрон. ресурс]. – Чинний від 25–09–2023. – Електрон. текст. дані. – Київ : Мін-во регіон. розв-ку та буд-ва України, 2023. – Режим доступу: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2020/05/zmina-2_pidpryyemstva-harchuvannya_DBN-V2225-2009.pdf, вільний (дата звернення: 14.11.2024). – Назва з екрана.

5. ДБН В.2.2-16-2019 Культурно-видовищні та дозвіллеві заклади. [Електрон. ресурс]. – Чинний від 01–11–2019. – Електрон. текст. дані. – Київ : Мін-во регіон. розв-ку та буд-ва України, 2023. – Режим доступу: <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/01/DBN-V.2.2-16-201X.pdf>, вільний (дата звернення: 10.03.2025). – Назва з екрана.

6. Зелена книга «Взаємодія учасників ринку будівництва в розрізі життєвого циклу будівель та споруд» [Електрон. ресурс] / Better Regulation Delivery Office. – Режим доступу: <https://www.slideshare.net/BRDO/ss-252883877>, вільний (дата звернення: 10.03.2025). – Назва з екрана.

7. Криворучко Н. І. Програма «sponge city» як система методів адаптації до змін клімату у реформуванні і формуванні архітектурного середовища [Електрон. ресурс] / Н. І. Криворучко, М. П. Тіماشков // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. – Електрон. текст. дані. – Київ : КНУБА, 2024. – Вип. 69. – С. 310. – Режим доступу: <http://archinform.knuba.edu.ua/>, вільний (дата звернення: 20.11.2024). – Назва з екрана.

8. Тіماشков М. Методи і прийоми формування архітектурного середовища в умовах глобальної зміни клімату: проблеми повеней і підтоплень / М. Тіماشков // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. – Київ, 2024. – Вип. 68. – С. 335–348. – DOI: 10.32347/2077-3455.2024.68.335-348.

9. Тотєва Е. Зелена таксономія в Україні [Електрон. ресурс]. : звіт / Е. Тотєва. – Київ : UNDP, 2022. – 114 с. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-08/UNDP-UA-green-taxonomy-report-UKR.pdf>, вільний (дата звернення: 20.11.2024). – Назва з екрана.

10. Чала В. С. Європейські практики інвестування зеленого будівництва [Електрон. ресурс] : підручник / В. С. Чала, Ю. В. Орловська, А. В. Глущенко. – Дніпро : ПДАБА, 2023. – 148 с. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2023/02/pidruchnyk-YEPZB.pdf>, вільний (дата звернення: 20.11.2024). – Назва з екрана.

11. Almusaed A. Biophilic and bioclimatic architecture: Analytical therapy for the next generation of passive sustainable architecture [Electronic resource] / A. Almusaed // Springer, 2011. – Electronic text data. – Regime of access: <https://doi.org/10.1007/978-1-84996-534-7>, free (date of the application: 04.10.2025). – Header from the screen.

12. Benyoucef Y. M. Biomimicry architecture, from the inspiration by nature to the innovation of the Saharan architecture [Electronic resource] / Y. M. Benyoucef, A. Razin. – 2019. – Electronic text data. – Regime of access: <https://scispace.com/pdf/biomimicry-architecture-from-the-inspiration-by-nature-to-175717vnlf.pdf>, free (date of the application: 04.10.2025). – Header from the screen.

13. Bijari M. Plants Inspired Biomimetics Architecture in Modern Buildings: A Review of Form, Function and Energy [Electronic resource] / M. Bijari, A. Aflaki, M. Esfandiar // Biomimetics, 2025. – Vol. 10. – No 2. – P. 124. – Electronic text data. – Regime of access: <https://doi.org/10.3390/biomimetics10020124>, free (date of the application: 04.10.2025). – Header from the screen.

14. Konul S. Review of bioclimatic architecture features in traditional urban settlements in Azerbaijan [Electronic resource] / S. Konul // Urbanizm. – 2020. – № 25. – P. 57–69. – DOI: 10.58225/urbanizm.2020-25-57-69.

15. Kuznietsova Y. World experience of using water reservoirs in the structure of basic horizontal planes of an architectural object / Y. Kuznietsova. – International Journal of Engineering & Technology. – 2018. – Vol. 7. – No 3.2: Special Issue 2. – P. 631–635. – DOI: 10.14419/ijet.v7i3.2.14604 (SCOPUS).

16. Kuznietsova Y. Combinatorial technique and means of integrating nature into an architectural form / Y. Kuznietsova, H. Osychenko / Space and FORM, 2020. – № 41. – P. 43–54. – ISSN 1895 – 3247. – DOI: 10.21005/pif.2020.41. B-03 (Index Copernicus).

17. Nasrullah N. Innovative Sustainable Design Approaches in Urban Architecture: Balancing Aesthetics and Environmental Impact [Electronic resource] / N. Nasrullah, S. Syafri // Global International Journal of Innovative Research. – 2024. – Vol. 2. – No 9. – P. 2007–2024. – Electronic text data. – Regime of access: https://www.researchgate.net/publication/383664299_Innovative_Sustainable_Design_Approaches_in_Urban_Architecture_Balancing_Aesthetics_and_Environmental_Impact, free (date of the application: 04.10.2025). – Header from the screen.

18. Energy efficiency in architecture: Strategies and technologies [Electronic resource] / T. Olatunde, A. Okwandu, D. O. Akande, Z. Q. Sikhakhane // Journal of

Multidisciplinary Studies. – 2024. – Vol. 7. – No 2. – P. 031–041. – Electronic text data. – Regime of access: https://www.researchgate.net/publication/380207636_Energy_efficiency_in_architecture_Strategies_and_technologies, free (date of the application: 04.06.2025). – Header from the screen.

19. Özek V. Biomorphism as a design instrument of architectural shape [Electronic resource] / V. Özek, G. M. Yeler // A discussion on morphological concepts. – 2009. – Electronic text data. – Regime of access: https://www.academia.edu/78058818/Biomorphism_as_a_Design_Instrument_of_Architectural_Shape_A_Discussion_on_Morphological_Concepts, free (date of the application: 24.06.2025). – Header from the screen.

20. Radha C. H. Biophilic design as a new approach in urban sustainability [Electronic resource] / C. H. Radha // Pollack Periodica. – 2021. – Electronic text data. – Regime of access: <https://doi.org/10.1556/606.2021.00424>, free (date of the application: 14.06.2025). – Header from the screen.

21. Sustainable retrofitting of commercial buildings. Warm climates [Electronic resource] / R. Hyde, N. Groenhout, F. Barram, K. Yeang. – London : Routledge, 2020. – 512 p. – ISBN 9780367576677.

22. Sajadirad F. Designing Sustainable and EnergyEfficient Buildings through Biomorphic and Climatic Architectural Strategies [Electronic resource] / F. Sajadirad, S. Masoumi, R. Mastouri // International Journal of Sustainable Development Goals. – 2025. – Vol. 1. – P. 99–143. – Electronic text data. – Regime of access: <https://doi.org/10.59543/ijsdg.v1i.14691>, free (date of the application: 09.08.2025). – Header from the screen.

23. Sapuan N. M. Green Building Best Practices in Achieving Energy and Environmental Sustainability [Electronic resource] / N. M. Sapuan, H. N. Faizah, V. V. Kumaran, N. S. Mohd Saudi // Environmental Management and Sustainable Development. – 2022. – Vol. 11. – No 4. – P. 74–92. – Electronic text data. – Regime of access: <https://doi.org/10.5296/emsd.v11i4.21052>, free (date of the application: 24.08.2025) . Header from the screen.

24. Tucci F. Bioclimatic approaches and environmental design. Strategies, criteria and requirements for an evolution of experimentations / F. Tucci // Bioclimatic Approaches in Urban and Building Design / ed. by G. Chiesa. – Cham : Springer, 2021. – (PoliTO Springer Series). – DOI: 10.1007/978-3-030-59328-5_4.

25. Varavin D. Applying of green building standards for implementation of the city development strategies in Kyiv [Electronic resource] / D. Varavin, T. Kryvomaz // USEFUL, 2019. – Vol. 3. – No 1. – P. 16–30. – Electronic text data. – Regime of access: <https://doi.org/10.32557/useful-3-1-2019-0003>, free (date of the application: 12.06.2024). – Header from the screen.

26. Webb M. Biomimetic building facades demonstrate potential to reduce energy consumption for different building typologies in different climate zones [Electronic resource] / M. Webb // Clean Technologies and Environmental Policy, 2022. – Vol. 24. – P. 493–518. – Electronic text data. – Regime of access: <https://doi.org/10.1007/s10098-021-02183-z>, free (date of the application: 04.10.2025). – Header from the screen.

27. Zinkal V. Bioclimatic architecture in high rise buildings / V. Zinkal, C. Jain // International Journal of Scientific and Research Publications. – 2022. – Vol. 12. – № 4. – P. 216. – DOI: 10.29322/ijsrp.12.04.2022.p12432.

Електронне навчальне видання

Методичні рекомендації
до проведення практичних занять та організації самостійної роботи
з навчальної дисципліни

«БІОКЛІМАТИЧНА АРХІТЕКТУРА»

*(для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
зі спеціальностей 191, G17 – Архітектура та містобудування)*

Укладач **ВЕЛІГОЦЬКА** Юлія Сергіївна

Відповідальна за випуск *О. В. Смірнова*

Редактор *О. А. Норик*

Комп'ютерне верстання *Ю. С. Велігоцька, Є. Г. Панова*

План 2024, поз. 122М

Підп. до друку 23.02.2026. Формат 60 × 84/16.
Ум. друк. арк. 2,0.

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Чорноглазівська, 17, Харків, 61002.
Електронна адреса: office@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК 8386 від 14.07.2025.