



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Будівельно-технологічний інститут
Кафедра фізики

СИЛАБУС
освітньої компоненти– ОК 4

Енергозбереження в архітектурі та містобудуванні

Освітній рівень	другий (магістерський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	191	Архітектура та містобудування
Освітня програма	ОПП «Архітектура будівель і споруд»	
Обсяг дисципліни	3 кредити ECTS (90 академічних годин)	
Види аудиторних занять	Лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	РГР	
Форми семестрового контролю	Іспит	

Викладач:

Бурлак Г.М., к.ф.-м.н, доцент demiga89@ogasa.org.ua

Вивчення даної дисципліни ПОКЛИКАНЕ СПРИЯТИ ФОРМУВАННЮ У МАЙБУТНІХ АРХІТЕКТОРІВ СИСТЕМНИХ ЗНАТЬ НОРМАТИВНИХ БУДІВЕЛЬНИХ АКТИВ УКРАЇНИ ТА ЇХ НОВІТНІХ ЗМІН ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ В АРХІТЕКТУРІ І МІСТОБУДУВАННІ ОСНОВНИХ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИХ (КЛІМАТИЧНИХ, ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ, СВІЛЛОТЕХНІЧНИХ) І ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ФАКТОРІВ ТА НАВЧИТИ СТУДЕНТІВ ВИБИРАТИ РАЦІОНАЛЬНІ ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ, ЯКІ СПРИЯТИМУТЬ ЗМЕНШЕННЮ ТЕПЛОВТРАТ І ТЕПЛОАДХОДЖЕНЬ НА ТЕРИТОРІЇ МІСТ ТА В ЇХ БУДИНКАХ.

Дана дисципліна призначена для теоретичної і науково-дослідної підготовки студентів до розробки розділу «Енергозбереження в архітектурі та містобудуванні» у випускній роботі магістра зі спеціальності 191 – Архітектура та містобудування.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за загальними та професійними дисциплінами першого (бакалаврського) рівня: Архітектурне проектування; Будівельна фізика.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері архітектури та містобудування і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень.

ПРН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності у сфері архітектури та містобудування з метою розвитку нових знань та процедур.

ПРН4. 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.

ПРН8. Організувати роботу над комплексними архітектурно-містобудівними проєктами, співпрацю з замовниками та громадськістю при розробці, узгодженні і публічному обговоренні архітектурних проєктів;

зрозуміло доносити власні висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців.

ПРН9. Застосовувати енергоефективні та інші інноваційні технології при проведенні наукових архітектурно-містобудівних досліджень та прийнятті комплексних архітектурно-містобудівних рішень.

ПРН11. Приймати ефективні рішення у сфері архітектури та містобудування, розробляти і порівнювати альтернативи, враховувати обмеження, оцінювати можливі побічні наслідки та ризики.

ПРН12. Знати і застосовувати у практичній діяльності законодавство і нормативну базу щодо проведення досліджень та розробки архітектурно-містобудівних проєктів.

ПРН13. Обґрунтовувати безпекові, санітарно-гігієнічні, екологічні, інженерно-технічні і техніко-економічні рішення і показники у комплексному архітектурно-містобудівному проектуванні.

Диференційовані результати навчання:

знати:

- нові нормативні документи України та їх новітні теоретичні вимоги щодо необхідності підвищення енергоефективності в сучасній архітектурі і містобудуванні;
- вимоги щодо теоретичних обґрунтувань енергозбереження та теплозахисту в архітектурі і містобудуванні;
- теоретичні підстави сучасних енергозберігаючих технологій в містобудуванні та архітектурі;
- сучасні сонцезахисні засоби в архітектурі і містобудуванні;

володіти:

- методами кліматичного аналізу і підвищенням енергоефективності планувальних і містобудівних рішень в архітектурних дослідженнях;
- методикою аналізу енергоефективності планувальних рішень забудови територій міст;
- методами архітектурних досліджень сучасних енергозберігаючих технологій з метою підвищення енергоефективності архітектурно-містобудівних рішень;
- методами теплозахисту від переохолодження і перегріву території забудови і будівель різного призначення при проектуванні забудови міст і поселень;
- методами забезпечення інсоляції, освітлення і сонцезахисту в забудові міст та будівель різного призначення;
- методикою теплотехнічного розрахунку сучасних огорожувальних та склопрозорих конструкцій будівель і їх вибору в архітектурі;

вміти:

- аналізувати та застосовувати основні норми і закони України задля сприяння підвищення енергоефективності в архітектурі і містобудуванні;
- застосовувати знання законодавства та державних стандартів для підвищення енергоефективності архітектурно-містобудівного проектування;
- розробляти аналітичні рішення по створенню комфортного мікроклімату на території забудови міст і зменшенню тепловтрат і теплонадходжень в їх будівлях;
- досліджувати існуючі альтернативні джерела енергії в сучасній архітектурі та містобудуванні і застосовувати їх у своїх наукових та архітектурно- містобудівних проєктах;
- досліджувати та вдосконалювати забезпечення інсоляції та природного і штучного освітлення в забудові міст і сучасних будівель різного призначення;
- досліджувати та вдосконалювати сонцезахисні засоби захисту території забудови і будівель від перегрівання відповідно нормативних вимог;
- досліджувати та вдосконалювати сучасні енергоефективні технології освітлення міст та будівель – оптоволоконні та світлодіодні.
- забезпечувати нормативну інсоляцію і природне освітлення в забудові міст та сучасних будівель різного призначення;
- застосовувати сонцезахисні засоби задля захисту території забудови і будівель від перегрівання відповідно нормативних вимог;
- застосовувати сучасні енергоефективні технології штучного освітлення міст та будівель - оптоволоконні та світлодіодні;
- використовувати у своїх рішеннях сучасні альтернативні джерела енергії.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
1.1	Нормативи. Аналіз нових нормативних документів України щодо підвищення енергозбереження в архітектурі і містобудуванні.	2	2	–	8
1.2	Енергозбереження. Аналіз світового та вітчизняного досвіду впровадження сучасної енергозберігаючої архітектури.	2	2	–	8
1.3	Кліматологія. Аналіз клімату міста та вибір для нього енергоефективних раціональних планувальних рішень забудови	4	4	–	10
1.4	Теплозахист. Теплова оболонка будівель і сучасні методи підвищення її енергоефективності.	2	2	–	10
1.5	Інсоляція і сонцезахист. Аналіз сучасних методів підвищення енергоефективності при інсоляції і сонцезахисті забудови.	4	4	–	12
1.6	Освітлення. Природне освітлення і аналіз підвищення енергоефективності сучасних світлопрозорих конструкцій будівель.	2	2	–	10
	Всього	16	16	-	58

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний рівень оцінювання щодо отримання оцінки «задовільно» за навчальною дисципліною «Енергозбереження в архітектурі та містобудуванні» складає 60 балів і може бути досягнутий з мінімальних та максимальних оцінок за наступними засобами оцінювання – РГР, доповіді студентів, поточний і підсумковий контроль знань – *іспит* – п.4.1 РП.

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Засоби оцінювання	Кількість у семестрі		
Розрахунково-графічна робота	1	20	30
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань (стандартизовані тести)	2	15	25
- Підсумковий (семестровий) контроль знань – Іспит	1	25	45
Разом		60	100

Розрахунково-графічна робота (РГР) з даної дисципліни передбачена по темі «Розробка архітектурних рішень об'єкту з урахуванням вимог будівельної фізики та енергозбереження» і складається з чотирьох розділів:

- 3.1. Розробка архітектурних рішень з урахуванням клімату місця проектування;
- 3.2. Розробка архітектурних рішень з урахуванням вимог енергозбереження і теплозахисту;
- 3.3. Розробка архітектурних рішень з урахуванням світлотехнічних вимог.

Виконання цієї РГР передбачено з метою підготовки студентів до розробки ними на 6 курсі розділу 3 випускної роботи магістра, який має таку ж назву. Архітектурною підосною для виконання студентами цієї РГР є аналіз розроблених ними архітектурно-планувальних і архітектурно-конструктивних рішень їх випускних робіт бакалавра.

Методика виконання цієї РГР розроблена проф. Вітвицькою Є.В. і надана у її навчальних посібниках [3-6], які містять всі необхідні нормативні та довідкові дані для розробки архітектурних рішень з урахуванням фізико-технічних вимог (кліматичних, теплотехнічних, світлотехнічних і акустичних); супроводжуються прикладами і містять методику виконання розділу 3 студентами-архітекторами всіх спеціалізацій спец.191 «Архітектура та містобудування» АХІ ОДАБА при виконанні ними випускної роботи магістра.

Робота складається з двох частин: розрахункової та графічної і виконується у вигляді пояснювальної записки (формат А-4) та експозиції з рішеннями по БФ та енергозбереження (формат А-3).

Робота складається з двох частин: розрахункової та графічної і виконується у вигляді пояснювальної записки (формат А-4) та експозиції з рішеннями по БФ та енергозбереження (формат А-3).

Поточний контроль знань контроль знань проводиться два рази за семестр з метою перевірки виконання студентами розділів РГР:

Поточний контроль знань 1 – перевіряється виконання студентами розділів 3.1-3.2;

Поточний контроль знань 2 – перевіряється виконання студентами розділів 3.3.

Підсумковий (семестровий) контроль знань - здійснюється у вигляді усного іспиту, який студенти здають по білетах (з трьома питаннями) і при наявності виконаної розрахунково-графічної роботи.

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. Вітвицька Є.В. Розробка енергоефективних планувальних рішень забудови міста з урахуванням клімату: *навчальний посібник*. –О.: ОДАБА, 2018. –144с.
2. Вітвицька Є.В., Бондаренко Д.О. Врахування нормативних параметрів клімату міст України у архітектурному проектуванні: *навчальний посібник*. –О.: ОДАБА, 2015. –261с.
3. Тимофєєв М.В. Комплексна оцінка кліматичних умов житлової забудови: *навчальний посібник* / М.В. Тимофєєв, О.В. Сергейчук, Г.В. Шамріна. –О.: К., КНУБА, 2015. – 128 с.: укр. мовою.
4. Розрахунок природного освітлення та проектування світлопрозорих елементів на фасадах будівель: *навчальний посібник* /під редакцією Є.В. Вітвицької. –О.: ФОП «Фрідман О.С.», 2014. – 154с.
5. Вітвицька Є.В. Акустика залів: *навчальний посібник*. –О.: Астропринт, 2002. –144 с.: укр. та рос. мовами.
6. Світлопрозорі конструкції будівель: *навчальний посібник* / під ред. д-ра техн. наук, проф. Підгорного О.Л. –К.: КНУБА, 2005. – 282с.: укр. мовою.
7. Бурлак Г.М., Вілінська Л.М. Методичні вказівки конспект лекцій з навчальної дисципліни «Будівельна фізика та енергозбереження в архітектурі і містобудуванні» для студентів освітнього рівня «магістр» за галуззю знань 19 Архітектура та будівництво із спеціальності 191 «Архітектура та містобудування». ОДАБА, Одеса. 2019. 75 с.

Державні будівельні норми України, які повинні бути враховані при розробці розділу 3 ВРМ:

Розділ 1 - Врахування клімату міста будівництва.

1. ДСП № 173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. – К.: Мінюстиції України, 1976.
2. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіон України, 2011.
3. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. –К.: Мінрегіон України, 2019.
4. ДБН В.2.2-9:2018 "Громадські будинки та споруди». -К. Мінрегіон України, 2018.
5. ДБН В.2.2-15-2019. Житлові будинки. - К.: Мінрегіон України, 2019.

Розділ 2 - Підвищення енергоефективності об'єкту.

1. Закон України «Про енергозбереження» – К.: Верховна рада України, 2012.
2. ДБН В.2.6-31:2021 "Теплова ізоляція та енергоефективність будівель" –К. Мінрегіон України, 2021..
3. ДБН-Б.2.2-12-2019 Планування та забудова території. –К., 2019.
4. ДБН В.2.2-9:2018 "Громадські будинки та споруди». -К. Мінрегіон України, 2018.
5. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. –К., Мінрегіон України, 2014.

Розділ 3 - Врахування світлотехнічних вимог.

1. ДСП № 173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. – К.: Мінюстиції України, 1976.

2. ДБН В.2.6-31:2021 "Теплова ізоляція та енергоефективність будівель" –К. Мінрегіон України, 2021..
3. ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010 Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 52 с. - *сонячні карти*
4. ДБН В.2.5-28:2018_Природне і штучне освітлення. –К.: Мінбуд України , 2018.
5. ДБН.В.2.2-9:2018 "Громадські будинки та споруди"-К.: Мінрегіон України, 2018.
6. ДБН В.2.2-15-2019. Житлові будинки. - К.: Мінрегіон України, 2019.

Допоміжні джерела інформації

1. Вітвицька Є.В., Тарасевич Д.В. Методичні вказівки по виконанню курсової роботи № 1 на тему: «Розробка архітектурних рішень з урахуванням кліматичних та теплотехнічних вимог» — О.: ОДАБА, 2019, с. 133.
2. Методичні рекомендації з дисципліни «Будівельна фізика» до виконання курсової роботи на тему «Розробка архітектурних рішень з урахуванням світлотехнічних вимог» для студентів освітньо-професійної програми "Архітектура та будівництво" за спеціальністю 191-"Архітектура та містобудування" освітній рівень – перший бакалаврський— О.: ОДАБА, 2022, с. 38.
3. Tarasevych D.V., Bogdan O. V. "The influence of the changes in wind velocity on the outer heat exchange of the buildings" //Bulletin of Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture, no. 83, pp. 67-75, 2021
2. Тарасевич Д.В., Богдан О.В. Зміни кліматичних показників України та їх вплив на вибір архітектурно-планувальних рішень // Проблеми теорії та історії архітектури України 2021, №21, с. 232-237, 2021
3. Vitvitskaya E.V., Tarasevych D.V. Changes in lighting standards and their influence on the architecture and energy efficient of modern residential buldings// Bulletin of Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture, no. 81, pp. 9-17, 2020
6. Зубов Є.С., Тарасевич Д. В. Дослідження комп'ютерних програм з розрахунку інсоляції та природного освітлення// IV Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Фізичні процеси в енергетиці, екології та будівництві», Одеса, с. 89-94, 2021 р.
7. Чисельний аналіз впливу вологості на поширення тепла в будівельних матеріалах /О. М. Писаренко, Л. М. Вілінська, Г. М. Бурлак // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Харків: НТУ «ХПІ», 2017. – № 11(1233). – С. 68–72. – Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2078-774X. – doi: 10.20998/2078-774X.2017.11.11.
8. Бурлак Г.М., Вілінська Л.М., Писаренко О.М. Штучне освітлення історичного центру міста.// IV Міжнародна науково-практична конференція «Архітектура історичного Києва. Феномен урбанізованих ландшафтів» Київ 23-24 листопада 2018 р. С.18-19
9. Бурлак Г.М., Вілінська Л.М., Писаренко О.М. Світлотехнічний аудит в системі енергозбереження // II Міжнародна науково-технічна конференція «Актуальні проблеми енергоресурсозбереження та екології» м. Одеса. 12-13 грудня 2018. С.97-98
10. Бурлак Г.М. Система підтримки оптимального мікроклімата в жилих приміщеннях // Матеріали 75-й науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу академії. ОДАБА, 21-22 травня 2019 р.