



Навчально-науковий інститут архітектури, дизайну та геодезії
Кафедра архітектури та дизайну середовища

Назва навчальної дисципліни	Архітектурно-будівельна фізика і кліматологія Вибіркова дисципліна професійного циклу
Мова викладання	Українська
Курс та семестр вивчення	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти 3 курс 5 семестр Освітньо-професійна програма – АРХІТЕКТУРА ТА МІСТОБУДУВАННЯ 2019
Викладач (-і)	Завацький Сергій Володимирович, доцент, канд. фіз. - мат. наук, доцент кафедри архітектури та дизайну середовища
Профайл викладача (-ів)	https://kpcb.stu.ua/vykl/zavatskyj-sergij-volodymyrovych/
Контакти викладача	Моб.: (050) 448-00-98, E-mail: s.zavatski@gmail.com Viber за моб. номером.

1 Анотація курсу

Архітектурно-будівельна фізика і кліматологія – це сукупність наукових дисциплін, що розглядають фізичні процеси і явища, пов'язані з будівництвом та експлуатацією будівель і споруд, і розробляють методи відповідних інженерних розрахунків. Такі компоненти природного та штучного середовища, як температура повітря, його вологість, швидкість та напрям вітру, сонячна радіація, опади, звук та шуми найчастіше відіграють важливу роль у формуванні архітектурно-композиційних і конструктивних рішень щодо раціональних умов і режимів експлуатації будинків. Тому досягнення найбільш ефективних рішень можливо завдяки комплексному урахуванню фізичних параметрів середовища (кліматичних, світлотехнічних, теплотехнічних й акустичних) на початковій стадії архітектурного проектування. Основними і найбільш розвиненими розділами архітектурно-будівельної фізики і кліматології є архітектурно-будівельна кліматологія, архітектурно-будівельна світлотехніка, архітектурно-будівельна акустика, будівельна теплотехніка, які вивчають вплив кліматичних факторів та закономірності переносу тепла, передачі звуку й світла (тобто явищ, що безпосередньо сприймаються органами відчуття людини і які визначають гігієнічні якості навколишнього середовища) з метою забезпечення в будівлях і спорудах необхідної температури і вологості, акустичних і світлотехнічних умов.

Змістовий модуль 1. Вступ у архітектурно-будівельну фізику. Основи архітектурно-будівельної кліматології

Тема 1. Предмет та задачі архітектурно-будівельної фізики у фаховій підготовці дизайнерів

Сутність, задачі, сучасне значення архітектурно-будівельної фізики у професійній підготовці архітекторів та дизайнерів середовища. Зв'язок курсу з іншими дисциплінами. Необхідність комплексного урахування кліматичних, світлових, теплових, акустичних факторів в архітектурній та дизайнерській практиці на всіх стадіях проектування.

Тема 2. Архітектурно-будівельна кліматологія

Предмет та задачі архітектурно-будівельної кліматології. Нормативна база. Поняття про кліматичні фактори та кліматичні показники. Визначення поняття погоди та клімату, характеристик клімату, елементів клімату, їх вплив на містобудівне середовище. Визначення різноманіття кліматів Землі, їх основні мікрокліматичні параметри та вплив на людину. Принципи кліматичного районування. Будівельно-

кліматичне районування території України. Поняття про мікроклімат приміщень будівель та міського середовища.

Змістовий модуль 2. Будівельна теплотехніка

Тема 3. Теплова ізоляція будівель

Енергозбереження в будівництві: термомодернізація, теплозахист, теплоізоляційна оболонка будівлі. Задачі та методи будівельної теплотехніки. Способи розповсюдження тепла та види теплообміну: теплопровідність, конвекція, теплове випромінювання. Тепловологісний режим приміщень будівель.

Тема 4. Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій будівель

Опір теплопередачі огорожувальної конструкції. Теплова інерція огорожувальної конструкції. Теплоємність. Коефіцієнт теплосасвоєння.

Визначення показників теплостійкості будівель. Визначення показників теплосасвоєння підлоги. Оцінка вологісного режиму огорожувальних конструкцій.

Змістовий модуль 3. Архітектурно-будівельна світлотехніка

Тема 5. Основні поняття, визначення та задачі архітектурно-будівельної світлотехніки

Предмет та задачі архітектурно-будівельної світлотехніки. Основні світлотехнічні визначення, величини (відносна яскравість, світловий потік, сила світла, яскравість, світлимість, освітленість, блиск,) та одиниці їх виміру.

Тема 6. Нормування природного та суміщеного освітлення

Поняття про природне освітлення, його кількісні та якісні показники. Системи природного освітлення приміщень, Розряди зорової роботи та необхідний рівень освітленості робочих місць. Нормування природного освітлення. Характерний розріз приміщення. Нормування суміщеного освітлення.

Тема 7. Основи світлотехнічного розрахунку

Нормативна база світлотехнічного розрахунку. Загальні співвідношення та коефіцієнти проєктувального розрахунку. Закони на яких базуються уточнені методи розрахунку природної освітленості. Метод променів для розрахунку коефіцієнта природної освітленості.

Тема 8. Основи інсоляції житла

Поняття про інсоляцію. Методи розрахунку тривалості інсоляції, нормування інсоляції. Проєктування і розрахунок засобів сонцезахисту.

Змістовий модуль 4. Архітектурно-будівельна акустика

Тема. 9. Задачі архітектурно-будівельної акустики.

Предмет та задачі архітектурно-будівельної акустики. Загальні положення акустики: звук, звукова хвиля, звукове поле, звуковий тиск. Силкові характеристики звуку: інтенсивність звуку, рівень інтенсивності звуку, рівень звукового тиску. Область слухового сприйняття звуку. Поняття про архітектурну акустику. Основні положення будівельної акустики.

Тема 10. Захист від шуму в міських просторах і будинках.

Шумозахист і звукоізоляція в містах і будівлях. Звукоізоляція огорожувальних конструкцій будівель. Санітарне нормування рівнів шуму. Нормативні параметри звукоізоляції огорожувальних конструкцій житлових і нежитлових будівель. Захист від шуму приміщень будівель і територій населених міст будівельними та об'ємно-планувальними засобами.

Посилання на дисципліну в MOODLE:

2 Мета та цілі курсу

Метою вивчення дисципліни «Архітектурно-будівельна фізика і кліматологія» є набуття студентами знань і вмінь в галузях архітектурно-будівельної кліматології, будівельної теплотехніки та архітектурно-будівельної світлотехніки і акустики та їх застосування при проєктуванні об'ємно-планувальних огорожуючих конструкцій будівель, стін і перегородок. Цілями курсу є формування базових знань і умінь з архітектурно-будівельної фізики і кліматології стосовно прийняття раціональних проєктних рішень для теплозахисту будівель, захисту конструкцій будівель від надмірного зволоження, дотримання нормативних показників природного освітлення й інсоляції, а також захисту від шуму.

Студенти, які засвоїли запланований курс, повинні знати:

- складові клімату, які впливають на мікроклімат в будівлях і спорудах, міського середовища й формування архітектурних комплексів й забудови (ЗК.01, СК.05).
- основні закони архітектурно-будівельної фізики в галузі теплозахисту, природного освітлення, інсоляції, будівельної акустики і захисту від шуму (ЗК.10, СК.02);
- особливості рішення сучасних огорожуючих конструкцій (ЗК.02, ЗК.07);
- будівельні норми і правила на проєктування будівель і споруд в різних кліматичних зонах України, щодо теплозахисту, інсоляції та захисту від шуму (ЗК.03, ЗК.07, СК.04).

Загальні та фахові компетентності, які повинні одержати слухачі курсу:

ЗК.01 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК.02 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК.03 Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК.07 Здатність приймати обґрунтовані рішення.

СК.02 Здатність застосовувати теорії, методи і принципи фізико-математичних, природничих наук, комп'ютерних, технологій для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування.

СК.04 Здатність дотримуватися вимог законодавства, будівельних норм, стандартів і правил, технічних регламентів, інших нормативних документів у сферах містобудування та архітектури при здійсненні нового будівництва, реконструкції, реставрації та капітального ремонту будівель і споруд.

СК.05 Здатність до аналізу і оцінювання природно-кліматичних, екологічних, інженерно-технічних, соціально-демографічних і архітектурно-містобудівних умов архітектурного проектування.

3 Результати навчання

Студенти, які засвоїли запланований курс, повинні уміти:

- оцінювати об'єкт проектування, технологічні процеси в контексті проектного завдання (ПРН4);
- формувати художньо-проектну концепцію із врахуванням нормативних вимог щодо раціональних умов і режимів експлуатації будинків (ПРН14);
- проводити теплотехнічний розрахунок огорожень, розрахунки природної освітленості й інсоляції, а також захисту від шуму (ПРН3,).
- проводити розрахунки щодо визначення оптимального мікроклімату приміщень будівель та міського середовища (ПРН15, ПРН17).

Програмні результати навчання згідно з освітньо-професійною програмою:

ПРН3 Застосовувати теорії та методи фізико-математичних, природничих, технічних та гуманітарних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування.

ПРН4 Оцінювати фактори і вимоги, що визначають передумови архітектурно-містобудівного проектування.

ПРН14 Обирати раціональні архітектурні рішення на основі аналізу ефективності конструктивних, інженерно-технічних систем, будівельних матеріалів і виробів, декоративно-оздоблювальних матеріалів.

ПРН15 Забезпечувати дотримання санітарно-гігієнічних, інженерно-технічних, економічних, безпекових нормативних вимог в архітектурно-містобудівному проектуванні.

ПРН17 Застосовувати енергоефективні та інші інноваційні технології при проектуванні архітектурних об'єктів.

4 Обсяг курсу: 3 кредитів ЄКТС

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	16
лабораторні	14
самостійна робота (розрахунково-графічна робота)	60

5 Пререквізити

Вивчення дисципліни базується на знаннях з таких попередніх дисциплін:

- «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці»;
- «Вища математика»;
- «Фізика»;
- «Історія мистецтва, архітектури та містобудування»;
- «Інженерна геодезія»;
- «Архітектурне матеріалознавство»;
- «Архітектурні конструкції».

6 Система оцінювання та вимоги

Оцінювання знань ЗВО здійснюється відповідно до «Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань ЗВО Національного університету «Чернігівська політехніка», затвердженого Вченою радою Національного університету «Чернігівська політехніка» 31 серпня 2020 р. протокол № 6 та введеного в дію наказом ректора від 31 серпня 2020 р. № 26.

Загальна система оцінювання курсу	Оцінювання курсу відбувається за 100 бальною шкалою. Диференційований залік у формі письмової відповіді на чотири питання за програмою курсу складає 40 балів. Навчальна робота під час семестру складає 60 балів, з них: виконання лабораторних робіт – до 20 балів; виконання індивідуальних завдань розрахунково- графічної роботи – до 30 балів; відвідування занять, якість ведення конспекту лекцій – до 10 балів. Додаткові/альтернативні бали можна одержати за участь у науковій роботі кафедри АДС: підготовка тез на наукову конференцію – 10 балів, підготовка презентації та виступ на науковому семінарі – 10 балів, друкування статті у фаховому збірнику – до 20 балів.
Вимоги до розрахунково-графічної роботи	Робочим планом передбачено виконання індивідуальних завдань з дисципліни у вигляді розрахунково-графічної роботи. У ній ЗВО виконують завдання щодо теплотехнічного розрахунку теплової ізоляції будівель та аналітичного визначення температуро-вологісного режиму огорожувальних конструкцій з врахуванням кліматичного районування міст України, наводять креслення досліджуваних об'єктів відповідно до отриманих варіантів завдань. Докладна інформація про РГР міститься у відповідних методичних вказівках. Критерії оцінювання виконання РГР наведені в таблиці нижче.
Лабораторні заняття	Вміти виконувати розрахунки, аналізувати отримані результати та робити узагальнюючі висновки. Своєчасно оформляти та захищати звіти з виконання завдань лабораторних робіт.
Умови допуску до підсумкового контролю	Умова допуску до складання диференційованого заліку – успішний захист звітів з виконання лабораторно-практичних робіт та виконання всіх індивідуальних завдань передбачених програмою (захист РГР).

№ п/п	Критерії оцінювання виконання індивідуальних завдань РГР	Розподіл балів, %
1	Своєчасне виконання РГР або дострокове	5
2	Несвоєчасне виконання (з запізненням на 7 і більше днів)	-5
3	Відповіді на теоретичні питання	5
4	Якість оформлення	5
5	Якість оформлення графічної частини	5
6	Захист РГР у відповідності до графіка	5
7	Захист РГР несвоєчасний	-5
8	Відповіді на складні запитання та більш розширене тлумачення питання при захисті	5
	Разом	30

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
66-74	D	задовільно
60-65	E	
35-59	FX	
0-34	F	незадовільно з можливістю повторного складання
		незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

7 Політики курсу

Відвідування лекційних і лабораторних занять є обов'язковим. Усі завдання повинні виконуватися за принципами академічної доброчесності. Усі студенти повинні ознайомитися з «Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Чернігівська політехніка» (нова редакція)», затвердженого Вченою радою Національного університету «Чернігівська політехніка» 31 травня 2021 р. протокол № 5 та введеного в дію наказом ректора від 31 травня 2021 р. №100 (<https://stu.cn.ua/wp-content/uploads/2021/06/kodeks-akademichnoyi-dobrochesnosti-nova-redakciya.pdf>). Дедлайни повинні виконуватися, про строки викладач буде повідомляти завчасно. **Захист звітів з РГР відбувається на заліковому тижні.** У випадку недотримання дедлайнів з поважної причини додаткові строки захисту РГР та здачі заліку узгоджуються з директором ННІ АДГ та кафедрою АДС. У випадку пропусків занять і недотримання дедлайнів без поважної причини оцінка за дисципліну не може перевищувати оцінку «задовільно» за національною шкалою. Якщо оцінка за залік є незадовільною, то перескладання відбувається за встановленим порядком згідно з графіком ліквідації заборгованостей.

У випадку індивідуального графіку навчання, підписаного директором ННІ АДГ, обов'язковим є відвідування лабораторно-практичних занять та/або консультацій для звітування з виконання самостійної роботи по курсу у відповідні строки, а також вчасно виконувати індивідуальні завдання та індивідуальний план.

Під час карантину та дистанційного навчання пари проходять за розкладом у програмі Zoom за посиланням у Moodle.

У випадку академічної мобільності перезарахування кредитів здійснюється на підставі ПОЛОЖЕННЯ про академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Чернігівська політехніка» (<https://stu.cn.ua/wp-content/uploads/2021/04/polozhennya-pro-akademichnu-mobilnist-uchasnykiv-osvitnogo-proczesu.pdf>).

Для здобувачів вищої освіти з особливими потребами кожен випадок розглядається індивідуально. Про це необхідно повідомити викладача на початку вивчення курсу.

7. Рекомендована література

1. Основи будівельної фізики // Гетун, Г.В. Архітектура будівель та споруд : підручник : затверджено МОН України. Кн. 1 : Основи проектування. – Київ : Кондор, 2012. – С.135-304.
2. Апатенко Т. М. Конспект лекцій з дисципліни „Будівельна фізика. Кліматологія” (для студентів 4 курсу денної форми навчання напряму підготовки 6.060102 – «Архітектура» (експеримент)) / Т. М. Апатенко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва – Х.; ХНАМГ, 2011 – 98 с.
3. Arvind Krishan, Nick Baker, Simos Yannas; CLIMATE RESPONSIVE ARCHITECTURE: A Design Handbook for Energy Efficient Buildings, McGraw Hill Education; 1st edition (1 July 2017), English, 409 pages.
4. Yehuda Salu, Physics for Architects, Infinity Publishing; 2nd edition (January 3, 2013), English, 364 pages.
5. Marko Pinterić; Building Physics, Springer International Publishing, Second edition, 2021, English, 286 pages.
6. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. Київ. Мінрегіонбуд України, 2011.
7. ДБН В.2.5-28 - 2006, Природне і штучне освітлення. - К.: Мінбуд України, 2006. - 76 с.
8. ДБН В.2.6.-31:2016. Теплова ізоляція будівель. Київ. Мінрегіонбуд України, 2017.
9. ДБН В. 2.6-32:2009. Захист від шуму. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009 - 198 с.