

Кафедра технологій зварювання та будівництва

Назва курсу	Будівельна теплофізика
Мова викладання	українська
Викладач	Болотов Г.П., професор, докт. техн. наук
Профайл викладача	https://stu.cn.ua/
Контакти викладача	Тел.:+380 -462-665-144, E-mail: bolotovgp@gmail.com

1.Анотація курсу – Предметом вивчення навчальної дисципліни є вивчення теплофізичних особливостей будівельних матеріалів, теплових процесів у огорожувальних конструкціях будівель, процесів переносу теплової енергії, вологи та повітря через огорожувальні конструкції, будови стінових огорожень,

Змістовий модуль 1. Огорожувальні конструкції будинків

Тема 1. Вступ. Мета та завдання дисципліни. Зв'язок з іншими дисциплінами. Терміни та визначення понять.

Тема 2. Огорожувальні конструкції будинків. Мікроклімат приміщень.

Тема 3. Теплотехнічні властивості будівельних матеріалів. Пористість, вологість, теплопровідність, теплоємність, теплосасвоєння матеріалів.

Тема 4. Теплопередача при стаціонарному потоці теплоти. Теплопровідність, конвекція, випромінювання. Опір теплопередачі огороження.

Змістовий модуль 2. Теплове проектування огорожувальних конструкцій будівель

Тема 5. Тепловий опір замкнених повітряних прошарків. Методика теплотехнічного розрахунку зовнішніх огорожувальних конструкцій житлових і громадських будівель. Приведений опір теплопередачі непрозорих огорожувальних конструкцій.

Тема 6. Проектування світлопрозорих огорожувальних конструкцій. Визначення основних експлуатаційних показників вікон. Розрахункове визначення приведенного опору теплопередачі та температурного перепаду у світлопрозорих конструкціях.

Тема 7. Теплостійкість огорожуючих конструкцій. Теплова інерція огорожень. Визначення амплітуди коливань температури внутрішньої поверхні огорожувальних конструкцій та повітря приміщення у літній та зимовий періоди.

Змістовий модуль 3. Повітропроникнення та вологісний режим огорожувальних конструкцій.

Тема 8. Повітропроникнення огорожувальних конструкцій. Визначення повітропроникнення непрозорих та світлопрозорих огорожувальних конструкцій. Визначення повітропроникнення багат шарових огорожувальних конструкцій.

Тема 9. Вологісний режим огорожувальних конструкцій. Причини зволоження будівельних конструкцій. Конденсація і сорбція водяної пари. Паропроникнення матеріалів. Розрахунок тепловологісного стану одношарових і багат шарових конструкцій.

Тема 10. Проектування теплоізоляційної оболонки будинків за показниками енергоефективності. Енергетична паспортизація будинків. Класи енергетичної ефективності. Проектування теплоізоляційної оболонки будинку.

2. Мета та цілі курсу. Метою викладання навчальної дисципліни є надбання студентами знань про основні способи переносу теплоти, вологи та повітря через зовнішні огорожувальні конструкції, методи визначення опору теплопередачі огорожень, їх інерційності та теплостійкості, основні технічні рішення зовнішніх огорожувальних конструкцій відповідно до майбутньої професійної діяльності в галузі знань 19 – Архітектура та будівництво. Під час вивчення дисципліни здобувач вищої освіти має набути або розширити 4 загальних (ЗК) та 3 спеціальних (фахових) (ФК) компетентностей, передбачених освітньою програмою:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК04. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК07. Вміння виявляти, аналізувати та вирішувати проблеми у професійній сфері.

ЗК08. Здатність вирішувати професійні завдання з урахуванням вимог цивільного захисту.

СК02. Здатність розробляти та реалізовувати проекти в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК04. Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки при розв'язанні задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК05. Здатність будувати та досліджувати моделі ситуацій, об'єктів та процесів будівництва та цивільної інженерії.

3. Результати навчання. Здобувач має досягти або вдосконалити 4 програмні результати навчання (ПРН), передбачені освітньою програмою:

ПРН2. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також, критичне осмислення сучасних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії для розв'язання складних задач професійної діяльності.

ПРН3. Проводити технічну експертизу проектів об'єктів будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації), здійснювати контроль відповідності проектів і технічної документації завданням на проектування, технічним умовам та іншим чинним нормативно-правовим документам у сфері архітектури та будівництва.

ПРН10. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати та оцінювати їх.

ПРН13. Здатність демонструвати знання та розуміння надійності будівельних систем.

У підсумку здобувач повинен знати особливості розповсюдження теплових потоків у стінових та світлопрозорих огороженнях, Крім того, здобувач повинен вміти визначати опори теплопередачі огорожувальних конструкцій і розраховувати необхідну товщину теплоізоляційних шарів та огороження в цілому.

4. Обсяг навчання – 120 год. (4 кредити ЄКТС)

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	26
Лабораторні роботи	14
Самостійна робота (РГР)	80

Форма проведення занять – лекційні, лабораторні, самостійна робота – з використанням системи дистанційного навчання Moodle, літератури, відеоматеріалів.

5. Пререквізити – курс «Енергозбереження в будівництві» базується на вивченні дисциплін «Фізика», «Вища математика», «Будівельне матеріалознавство».

6. Система оцінювання та вимоги:

Поточний контроль (тестування) – до 15 балів,

РГР – до 30 балів,

Лабораторні роботи – до 15 балів.

Підсумковий семестровий контроль проводиться під час іспиту із п'ятьма теоретичними питаннями (по 8 балів за кожний). Оцінка за результатами вивчення дисципліни формується шляхом додавання балів, отриманих протягом семестру до оцінки іспиту.

Загальна система оцінювання курсу	Поточний контроль протягом семестру, РГР, захист лабораторних робіт, семестровий контроль у вигляді іспиту.
Вимоги до РГР	Оформлення відповідно до чинних вимог нормативних документів, своєчасність здачі, самостійність виконання
Лабораторні роботи	Вміти визначати теплофізичні характеристики огорожувальних конструкцій
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконання РГР, яка оцінена не менше, ніж у 10 балів, захищені лабораторні роботи

Поточний контроль

Модуль за тематичним планом дисципліни та форми контролю	Кількість балів
<i>Змістовий модуль 1. Огороджувальні конструкції будинків</i>	
Опанування лекційного матеріалу (тести з теоретичного матеріалу модуля)	0...5
Захист лабораторних робіт	0...5
<i>Змістовий модуль 2. Теплове проектування огорожувальних конструкцій будівель</i>	
Опанування лекційного матеріалу (тести з теоретичного матеріалу модуля)	0...5
Захист лабораторних робіт	0...5
<i>Змістовий модуль 3. Повітропроникнення та вологісний режим огорожувальних конструкцій</i>	
Опанування лекційного матеріалу (тести з теоретичного матеріалу модуля)	0...5
Захист лабораторних робіт	0...5
Підсумкова оцінка поточного контролю за семестр	0...30

Оцінка за виконання розрахунково-графічної роботи

Вид роботи	Форма контролю	Кількість балів
Правильність виконання роботи	1. Обґрунтованість технічних рішень	0...10

Оформлення роботи	1. Відповідність оформлення вимогам.	0...4
	2. Своєчасність виконання	0...4
Захист розрахунково-графічної роботи	Самостійність виконання (відповіді на запитання)	0...12
	Разом	0...30

Підсумкова семестрова оцінка

Види робіт	Кількість балів
Поточний контроль	0...30
Розрахунково-графічна робота	0...30
Екзамен	0...40
Разом	0...100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

ОЦІНКА В БАЛАХ	ОЦІНКА ECTS	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		екзамен/ диференційований залік	залік
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
66-74	D		
60-65	E	задовільно	не зараховано
0-59	FX	незадовільно	

7. Політики курсу:

У випадку, якщо здобувач протягом семестру не виконав у повному обсязі передбачених робочою програмою всіх видів навчальної роботи, має невідпрацьовані лабораторні роботи або не набрав мінімально необхідну кількість балів (36), він не допускається до складання заліку під час семестрового контролю, але має право ліквідувати академічну заборгованість у порядку, передбаченому [«Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів НУ «Чернігівська політехніка»](#)». Повторне складання заліку з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється. У випадку повторного складання заліку всі набрані протягом семестру бали анулюються, а повторний залік складається з трьох теоретичними питаннями.

До загальної політики курсу відноситься дотримання принципів відвідування занять очно у відповідності до затвердженого розкладу, крім випадків карантину (коли заняття проводяться дистанційно через Інтернет), а також вільного відвідування лекційних занять для осіб, які отримали на це дозвіл. Запорукою успішного вивчення дисципліни є активність та залучення під час проведення лабораторних та лекційних занять – відповіді на запитання викладача (як один з елементів поточного контролю), задавання питань для уточнення незрозумілих моментів, вирішення практичних завдань. Консультації відбуваються в аудиторіях університету у відповідності до затвердженого розкладу або ж особистих чи групових консультацій (через вбудований форум) на сторінці курсу в системі дистанційного навчання НУ «Чернігівська політехніка».

Політика дедлайнів

Своєчасність здачі РГР оцінюється в 2 бали. Відповідно, максимальна оцінка за невчасно здані роботи зменшується на зазначену кількість балів. Виключенням може бути

наявність поважних причин несвоєчасної здачі зазначених робіт (хвороба, участь в зазначений час в інших видах навчальної, наукової чи організаційної роботи, офіційна робота за фахом).

Політика заохочень та стягнень

За результатами навчальної, наукової або організаційної діяльності студентів курсу їм можуть нараховуватися додаткові бали – до 10 балів, у залежності від вагомості досягнень студента. Види позанавчальної діяльності, за якими студенти заохочуються додатковою кількістю балів: участь у міжнародних проектах, наукові дослідження, тези, статті на науково-практичних конференціях, винаходи, патенти, авторські свідоцтва за напрямами курсу.

Політика академічної доброчесності

Академічна доброчесність повинна бути забезпечена під час проходження даного курсу, зокрема при виконанні розрахунково-графічних робіт (принципи описані у [Кодексі академічної доброчесності Національного університету «Чернігівська політехніка»](#)). Списування під час проміжного та підсумкового контролів, виконання практичних завдань на замовлення, підказки вважаються проявами академічної недоброчесності. Від усіх слухачів курсу очікується дотримання академічної доброчесності у зазначених вище моментах. До студентів, у яких було виявлено порушення академічної доброчесності, застосовуються різноманітні дисциплінарні заходи (включаючи повторне проходження певних етапів).

Правила перезарахування кредитів

Кредити, отримані в інших закладах вищої освіти за даною спеціальністю з освітніх компонент, спрямованих на отримання компетентностей з курсу, можуть бути перезараховані викладачем у відповідності до положення [«Порядок визначення академічної рідності та перезарахування навчальних дисциплін у НУ «Чернігівська політехніка»](#) шляхом співставлення отриманих програмних результатів навчання та компетентностей. У випадку проходження подібного курсу з інших спеціальностей перезараховані можуть бути лише теми, орієнтовані на цивільний захист.

8. Рекомендована література:

1. Малярєнко В.А. Основи теплофізики будівель і енергозбереження. –Харків: САГА, 2006.
2. Богословский В.Н. Строительная теплофізика (теплотехнические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха). Учебник для вузов. –М.: Высш. шк., 1982.
3. Богословский В.Н. Строительная теплофізика. –М.: Высш. шк., 1985.
4. Ратушняк Г.С., Попова Г.С. Будівельна теплофізика: навчальний посібник. –Вінниця: ВНТУ, 2004.