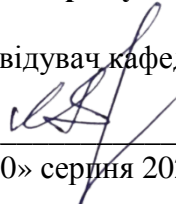


«Затверджую»

Завідувач кафедри

 / Предун К.М./
«30» серпня 2021 р.

Розробник силабуса

 / Шишина М.О./



СИЛАБУС

Інженерне обладнання будівель і споруд: теплогазопостачання і вентиляція

(назва освітньої компоненти (дисципліни))

1) Шифр за освітньою програмою: Ф 6
2) Навчальний рік: 2021/2022
3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр)
4) Форма навчання: денна
5) Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 191 «Архітектура та містобудування», освітньо-професійна програма «Архітектура та містобудування» (для іноземних студентів)
8) Статус освітньої компоненти: основна
9) Семестр: 8
11) Контактні дані викладача: асистент, Шишина Марія Олексіївна, корпоративна адреса електронної пошти: shyshyna.mo@knuba.edu.ua; тел.: (044) 245-48-33, внутр. 1-32, кімната 280 сторінка викладача на сайті КНУБА http://www.knuba.edu.ua/?page_id=46663
12) Мова викладання: українська
13) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Архітектурно-будівельна фізика», «Матеріалознавство», «Нарисна геометрія», «Охорона праці і життєдіяльність людини»
14) Мета курсу: надати слухачам цілісну і логічно-послідовну систему знань щодо основних елементів та принципів проектування інженерного обладнання систем опалення, вентиляції, кондиціонування повітря, тепло- та газопостачання будівель і споруд для засвоєння студентами базових знань щодо розміщення, розрахунку, підбору й особливостей експлуатації обладнання; виробити навички вибору енергоефективних технологій з урахуванням вимог комфортності та інтеграції інженерного обладнання в архітектурний концепт будівлі; сформувати поняття про нетрадиційні та альтернативні джерела енергії і можливості їх застосування.

15) Результати навчання:				
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на компетентності
1.	ПР04. Оцінювати фактори і вимоги, що визначають передумови архітектурно-містобудівного проектування	Обговорення під час занять	Лекції, практичні заняття	ЗК01, ЗК02, ЗК05, ЗК07, СК02, СК04
2.	ПР06. Збирати, аналізувати й оцінювати інформацію з різних джерел, необхідну для прийняття обґрунтованих проектних архітектурно-містобудівних рішень	Обговорення під час занять, курсова робота	Лекції, практичні заняття	ЗК01, ЗК02, ЗК05, ЗК07, СК02, СК04, СК05, СК10
3.	ПР08. Знати нормативну базу архітектурно-містобудівного проектування	Обговорення під час занять	Лекції, практичні заняття	ЗК01, ЗК05, ЗК07, СК04
4.	ПР09. Розробляти проекти, здійснювати передпроектний аналіз у процесі архітектурно-містобудівного проектування з урахуванням цілей, ресурсних обмежень, соціальних, етичних та законодавчих аспектів	Обговорення під час занять, курсова робота, залік за матеріалами лекцій	Лекції, практичні заняття	ЗК01, ЗК02, СК02, СК04, СК05, СК06, СК09, СК10, СК12, СК13, СК15
5.	ПР13. Виявляти, аналізувати та оцінювати потреби і вимоги клієнтів і партнерів, знаходити ефективні спільні рішення щодо архітектурно-містобудівних проектів	Обговорення під час занять	Лекції, практичні заняття	ЗК01, ЗК02, ЗК05, ЗК07, ЗК08, СК04, СК05, СК10, СК11
6.	ПР14. Обирати раціональні архітектурні рішення на основі аналізу ефективності конструктивних, інженерно-технічних систем, будівельних матеріалів і виробів, декоративно-оздоблювальних матеріалів	Обговорення під час занять, курсова робота, залік за матеріалами лекцій	Лекції, практичні заняття	ЗК01, ЗК02, СК02, СК04, СК05, СК06, СК12, СК13, СК15
7.	ПР15. Забезпечувати дотримання санітарно-гігієнічних, інженерно-технічних, економічних, безпекових нормативних вимог в архітектурно-містобудівному проектуванні	Обговорення під час занять, курсова робота, залік за матеріалами лекцій	Лекції, практичні заняття	ЗК01, ЗК02, ЗК05, ЗК07, СК04, СК12, СК13
8.	ПР16. Розуміти соціально-економічні, екологічні, етичні й естетичні наслідки пропонуваніх рішень у сфері містобудування та архітектури	Обговорення під час занять, курсова робота, залік за матеріалами лекцій	Лекції, практичні заняття	ЗК01, ЗК02, ЗК05, ЗК07, СК04, СК11, СК12, СК13
9.	ПР17. Застосовувати енергоефективні та інші інноваційні технології при проектуванні архітектурних об'єктів	Обговорення під час занять, курсова робота, залік за матеріалами лекцій	Лекції, практичні заняття	ЗК01, ЗК02, ЗК05, ЗК07, СК04, СК12, СК13, СК14

16) Структура курсу:

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота/ РГР/ контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год.	Форма підсумко- вого контролю
18	12	-	курсова робота	30	залік
Сума годин:				60	
Загальна кількість кредитів ECTS				2,0	
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:				30 (1,0)	

17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

Лекції:

Тема 1. Мікроклімат приміщень. Основні параметри мікроклімату приміщень. Умови теплової комфортності. Нормативні вимоги та розрахункові параметри внутрішнього середовища приміщень різного призначення. Системи інженерного обладнання для утворення і забезпечення заданого мікроклімату приміщень.

Тема 2. Тепловий захист будівель. Властивості та характеристики будівельних матеріалів. Теплопередача через огорожувальні конструкції. Вимоги до теплозахисної оболонки будівель. Основи теплотехнічного розрахунку.

Тема 3. Системи опалення будівель різного призначення. Класифікація та вимоги до систем опалення. Особливості проектування та конструювання. Системи центрального водяного опалення: схеми і обладнання, конструкція окремих елементів систем опалення.

Тема 4. Опалювальні прилади. Сучасні вимоги, типи і конструкція опалювальних приладів, їх техніко-економічні показники. Вибір, розміщення та установка опалювальних приладів, приєднання їх до теплопроводів. Конструювання систем опалення. Індивідуальні теплові пункти.

Тема 5. Основи проектування систем опалення. Розрахунок тепловтрат через огорожувальні конструкції. Внутрішні теплонадходження. Тепловий баланс приміщень та будівлі в цілому. Розрахунок теплової потужності системи опалення. Основи гідравлічного розрахунку систем водяного опалення. Тепловий розрахунок опалювальних приладів.

Тема 6. Системи вентиляції. Основні види шкідливих виділень та їх дія на організм людини. Поняття повітрообміну і способи організації повітрообміну в приміщеннях. Природна і механічна вентиляція. Призначення, область використання, переваги і недоліки.

Тема 7. Конструкції повітророзподільних пристроїв; розташування устаткування в будівлях та на фасадах; протипожежні вимоги. Димові та вентиляційні канали. Вимоги щодо влаштування вентиляційного обладнання. Вентиляція з рекуперацією. Принципові схеми припливно-витяжної вентиляції будівель різного призначення. Вентиляція багатоповерхових житлових будинків.

Тема 8. Системи кондиціонування повітря (СКП). Призначення і область застосування СКП. Центральні кондиціонери. Спліт і мультиспліт-системи. Дахові кондиціонери. Системи чилер - фанкойл. Зональні VRF системи. Особливості прив'язки зовнішніх блоків СКП до архітектурного рішення будівель; дренажна система; вимоги до будівлі по розташуванню устаткування. Визначення навантаження на СКП.

Тема 9. Газопостачання. Газорозподільні мережі, матеріали і обладнання, вимоги до прокладання. Особливості газопостачання житлових та громадських будівель. Теплопостачання. Енергозбереження. Енергоефективність. Заходи з енергозбереження в системах теплогазопостачання і вентиляції. Альтернативні джерела енергії.

Практичні заняття:

Заняття 1. Вихідні дані для курсової роботи. Вибір розрахункових параметрів зовнішнього і внутрішнього повітря для проектування систем опалення, вентиляції та кондиціонування. Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій.

Заняття 2. Розрахунок тепловтрат будівлі. Визначення теплової потужності системи опалення. Конструювання системи опалення. Трасування трубопроводів системи опалення в межах приміщення. Візуалізація запроєктованої системи опалення (аксонометрична схема).

Заняття 3. Основи гідравлічного розрахунку. Правила розміщення опалювальних приладів, прокладання та з'єднання трубопроводів. Вибір типу опалювальних приладів. Тепловий розрахунок опалювальних приладів.

Заняття 4. Визначення повітрообмінів в приміщеннях. Видалення повітря з кухонь і санітарних вузлів. Визначення продуктивності припливно – витяжної установки з рекуперацією тепла. Обґрунтування вибору системи вентиляції. Визначення площі поперечного перетину (розмірів) припливних і витяжних решіток.

Заняття 5. Трасування вентиляційних каналів та повітропроводів в приміщенні. Основи аеродинамічного розрахунку систем з природним та механічним спонуканням. Підбір та розміщення обладнання систем вентиляції.

Заняття 6. Обґрунтування вибору системи кондиціонування повітря. Розміщення обладнання СКП. Розрахунок теплонадлишків. Визначення потужності системи кондиціонування. Розміщення газовикористовуючих приладів та внутрішніх газопровідних мереж. Підбір діаметру газопроводу і його трасування по фасаду будівлі. Візуалізація запроєктованої системи газопостачання (аксонометрична схема). Розрахунок витрати продуктів згорання природного газу. Аеродинамічний розрахунок димових каналів. Визначення теплового навантаження на котельню. Вибір місця її розміщення

Курсова робота. Тематика: «Інженерне обладнання будівлі. Опалення, вентиляція, кондиціонування і газопостачання будинку».

Зміст курсової роботи:

Вихідні дані

1. Розрахункові параметри повітря
 - 2.1. Параметри зовнішнього повітря у населеному пункті
 - 2.2. Параметри мікроклімату в приміщенні
2. Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожень
3. Опалення
 - 3.1. Розрахунок тепловтрат і теплонадходжень
 - 3.2. Вибір і обґрунтування системи опалення
 - 3.3. Тепловий розрахунок опалювальних приладів
 - 3.4. Підбір діаметрів трубопроводів за рекомендованою швидкістю
 - 3.5. Вибір схеми індивідуального теплового пункту
 - 3.6. Заходи з енергозбереження в системах опалення
4. Вентиляція
 - 4.1. Розрахунок повітрообмінів у приміщеннях
 - 4.2. Вибір і обґрунтування проектних рішень системи вентиляції
 - 4.3. Підбір перерізів вентиляційних каналів
 - 4.4. Розрахунок і вибір обладнання вентиляційних систем
 - 4.5. Заходи з енергозбереження в системах вентиляції
5. Кондиціонування повітря
 - 5.1. Розрахунок холодопродуктивності системи кондиціонування
 - 5.2. Вибір і обґрунтування проектних рішень системи кондиціонування
6. Газопостачання
 - 6.1. Розрахунок витрат природного газу
 - 6.2. Вибір і обґрунтування проектних рішень системи газопостачання
 - 6.3. Гідравлічний розрахунок газопроводів
 - 6.4. Розрахунок витрати продуктів згорання природного газу
 - 6.5. Аеродинамічний розрахунок димових каналів
 - 6.6. Облік природного газу

Список використаних джерел

18) Основна література:

1. Степанов М.В., Росковшенко Ю.К., Зінич П.Л. Теплогазопостачання і вентиляція. – К.: КНУБА, 2004. – 204 с.
2. Глушко Ю.Ю. Опалення. Навчальний посібник. – К.: Ресурсний центр «Гурт», 2018. – 133 с.
3. Любарець О.П., Зайцев О.М., Любарець В.О. Проектування систем водяного опалення: посібник для проєктувальників, інженерів і студентів технічних ВНЗів. – Відень-Київ-Симферополь: ГЕРЦ Арматурен Г.м.б.Х, 2010.
4. Нимич Г. В. Сучасні системи вентиляції і кондиціонування повітря. – К. : Вид.буд. "Аванпост-Прим", 2003. – 630с.
5. Єнін П.М., Шишко Г.Г., Предун К.М. Газопостачання населених пунктів і об'єктів природним газом: Навч. посібник. – К.:Логос, 2002. – 196 с.
6. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. – 71 с..
7. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. – 33 с.
8. ДБН В.2.5-20:2018 Газопостачання. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. – 109 с.

19) Додаткові джерела:

1. Пирков В.В. Особливості проектування сучасних систем водяного опалення. – К.: П ДП «Такі справи», 2003. – 176 с.
2. Мілейковський В.О., Котелков Л.М. Вентиляція індивідуального житлового будинку. Навчальний посібник. – Дніпро: «Середняк Т.К.», 2018. – 156 с.
3. Зінич П.Л. Вентиляція громадських будівель. – К.: КНУБА, 2002. – 256 с.
4. Волков О.Д. Проектирование вентиляции промышленного здания: Учебное пособие. - Харків. Вища школа, 1989. - 412 с.
5. Складенко О.М., Предун К.М., Вишегородська О.О. Газопостачання. Наукові та інженерні розробки удосконалення теплогенеруючого обладнання. Модернізація газорозподільних систем. – К.: ВПВТД ПАТ «ПТІ «Київоргбуд», 2016. – 280.
6. Про енергетичну ефективність: Закон України від 21.10.2021 р. – Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2022, № 2, ст.8.
7. ДСТУ EN-15251:2011 Розрахункові параметри мікроклімату приміщень для проектування та оцінки енергетичних характеристик будівель по відношенню до якості повітря, теплового комфорту, освітлення та акустики. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2012. – 71 с.
8. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіон України, 2011. – 127 с.
9. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. – К.: Мінрегіон України, 2014. – 55 с.
10. ДБН В.2.6-33;2018 Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією. – К.: Мінрегіон України, 2018. – 20 с.
11. ДСТУ Б В.2.6-35-2008. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням індустриальними елементами з вентиляційним повітряним прошарком. – К.: Мінрегіон України, 2009. – 29 с.
12. ДСТУ.Б.В.2.6-36:2008 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією і опорядженням штукатурками. – К.: Мінрегіон України, 2009. – 35 с.
13. ДСТУ Б А.2.2-12 :2015 Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2015. – 140 с.
14. ДБН В.2.5-39:2008 Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Теплові мережі. – К.: Мінрегіон України, 2009. – 56 с.
15. ДСТУ-Н Б А.2.2-5:2007 Настава з розроблення та складання енергетичного паспорту будинків при новому будівництві та реконструкції». – К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2008. – 49 с.

20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

Форма контролю: залік

Поточне оцінювання		Підсумковий контроль	Сума
ПР04, ПР06, ПР08	ПР13, ПР14, ПР15	ПР 08, ПР14, ПР16	
30	30	40	100

Форма контролю: курсова робота

Поточне оцінювання		Підсумковий контроль (захист роботи)	Сума
ПР04, ПР06, ПР13, ПР14	ПР09, ПР15, ПР17	ПР09, ПР16, ПР17	
30	30	40	100

21) Умови допуску до підсумкового контролю:

Проходження тестової перевірки теоретичних і практичних знань, наявність конспекту лекцій, виконана в повному обсязі і оцінена викладачем курсова робота

191 «Архітектура та містобудування»	ОПП «Бакалавр» «Архітектура та містобудування»	Сторінка 6 з 6
---	--	----------------

22) Політика щодо академічної доброчесності:

Підсумковий семестровий контроль знань здобувачів освіти Університету (форма, час, критерії оцінювання тощо) за даною дисципліною регламентується у відповідності до вимог «Положення про заходи щодо підтримки академічної доброчесності в Київському національному університеті будівництва і архітектури» (введено в дію наказом ректора № 180 від «21» квітня 2020 р.), «Положення про критерії оцінювання знань здобувачів освіти в КНУБА» (затверджено Вченою радою КНУБА, протокол № 44 від «22» квітня 2016 р.). Апеляція результатів оцінювання проводиться у відповідності до «Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю знань здобувачів освіти в КНУБА» (введено в дію наказом ректора №513 від 09.12.2019 р.) та на підставі інших діючих в КНУБА на момент викладання курсу регламентів (http://www.knuba.edu.ua/?page_id=15305).

23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:

<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=196>