

Запорізька державна інженерна академія

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут енергетики, електроніки та інформаційних технологій

(повне найменування інституту, до якого належить кафедра – розробник програми)

Кафедра Теплоенергетики

(повне найменування кафедри – розробника програми)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ІЕЕІТ

В. Л. Коваленко

(підпис)

(ПБ)

“ _____ ” _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань: 14 Електрична інженерія

(шифр та найменування галузі знань)

спеціальність: 144 Теплоенергетика

(код та найменування спеціальності)

освітньо – кваліфікаційний рівень:

перший

(бакалаврський)

за освітньою програмою:

Теплоенергетика

(назва освітньої програми (для ОКР магістр))

Робоча програма дисципліни «Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря» для студентів, що навчаються за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» і освітньою програмою «Теплоенергетика» підготовки першого (бакалаврського) освітньо-кваліфікаційного рівня.

“30” серпня 2016 р. - 8 с.

Розробник: Р.Р. Матказіна - доцент кафедри теплоенергетики

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Теплоенергетика»

Протокол від 30.08.2016 р. № 1

Зав. кафедри ТЕ _____ **І.Г. Яковлєва** “ _____ ” _____ 2016р.
(підпис) (прізвище та ініціали)

© ЗДІА, 2016 рік
© Р.Р. Матказіна, 2016 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Дисципліна відноситься до:

- галузі знань: 14 «Електрична інженерія»;
- спеціальності: 144 «Теплоенергетика»;
- першого (бакалаврського) освітньо – кваліфікаційного рівня;
- освітньої програми: «Теплоенергетика»;
- типу дисципліни: за вибором навчального закладу;

Загальна характеристика навчальної дисципліни:

- рік підготовки – 4-й;
- семестр – 7-й (9-й для з.ф.н)
- кількість кредитів – 4;
- кількість модулів – 3;
- загальна кількість годин – 144 (108 + 36 к.пр.);
- кількість аудиторних годин – 36 (12 для з.ф.н.);
- кількість лекційних годин – 24 (8 для з.ф.н.);
- кількість годин семінарських занять - ;
- кількість годин практичних занять - 12 (4 для з.ф.н.);
- кількість годин лабораторних занять – ;
- кількість годин самостійної роботи – 108 (132 для з.ф.н.);
- вид контролю – залік, курсовий проект.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря» отримання студентами знань з принципів проектування систем опалення, вентиляції та кондиціонування з метою забезпечення необхідного мікроклімату в приміщеннях будь якого призначення. Уміння підбирати матеріал огорожувальних конструкцій з урахуванням їх теплотехнічних характеристик, які впливають на витрати по будівництву і на затрати на енергоносії.

Завданням дисципліни закріпити існуючі знання та дати достатні фундаментальні та прикладні знання для проведення широких досліджень, компетентного і відповідального вирішення таких задач:

- забезпечення необхідного мікроклімату в приміщеннях і системи його забезпечення;
- забезпечення теплового балансу приміщень і розрахунки тепловтрат на опалення будівель;
- знання загальних відомостей про системи водяного, парового та повітряного опалення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: норми і правила для виконання розрахунків по забезпеченню теплового балансу приміщень (ДБН, ДСТУ, ДСН, Дер Сан ПіН, ГКД, КТМ).

вміти: користуватися технічною літературою, а саме Державними будівельними нормами (ДБН, СНіП), державними стандартами (ГОСТ), Керівний технічний матеріал (КТМ), правильно вибрати і розрахувати систему опалення та опалювальні прилади; правильно вибрати і розрахувати систему вентиляції та кондиціонування повітря будівель.

3. Структура навчальної дисципліни

Модуль 1 Забезпечення мікроклімату в приміщенні.

Вступ.

Тема 1. Теплообмін та тепловий баланс приміщень. Призначення систем опалення та вентиляції. Умови комфортності та їх забезпечення.

Тема 2. Вимоги до систем опалення та вентиляції.

Тема 3. Теплозахисні властивості зовнішніх огорож. Тепловологісний режим огорож. Повітропроникність огорожувальних конструкцій. Розрахунок термічного опору огорожувальних конструкцій .

Розподіл навчального навантаження студента:

Форма навчання	Годин всього	Аудиторні години					Годин самостійної роботи
		всього	лекцій	лаб. робіт	практичних, семінарських занять	консультацій	
Денна	60	22	10	0	4	8	38
Заочна	60	22	3	0	2	17	38

Модуль 2 Системи опалення.

Тема 4. Витрати теплоти опалювальними приміщеннями.

Тема 5. Водяне опалення. Класифікація систем центрального опалення.

Розрахунок систем водяного опалення. Схеми систем водяного опалення. Класифікація систем парового опалення.

Тема 6. Нагрівальні прилади, їх класифікація та способи установки. Вибір та розрахунки нагрівальних приладів.

Розподіл навчального навантаження студента:

Форма навчання	Годин всього	Аудиторні години					Годин самостійної роботи
		всього	лекцій	лаб. робіт	практичних, семінарських занять	консультацій	
Денна	50	24	8	0	6	10	26
Заочна	50	24	3	0	1	20	26

Модуль 3 Системи вентиляції та кондиціонування.

Тема 7. Основи вентиляції. Повітрообмін в приміщеннях різноманітного призначення. Природна вентиляція та її розрахунки.

Тема 8. Види систем вентиляції. Обладнання систем механічної вентиляції. Розрахунки механічних систем вентиляції.

Тема 9. Призначення систем кондиціонування повітря та їх класифікація.

Розподіл навчального навантаження студента:

Форма навчання	Годин всього	Аудиторні години					Годин самостійної роботи
		всього	лекцій	лаб. робіт	практичних, семінарських занять	консультацій	
Денна	34	14	6	0	2	6	20
Заочна	34	14	2	0	1	11	20

Курсовий проект за тематикою модулів 1-3.

4. Самостійна робота

- 1 Тепловологісний режим опалювального приміщення.
- 2 Необхідні повітро- і вологозахисні властивості огорожувальних конструкцій.
- 3 Вибір утеплювачів
- 4 Природний тиск, що виникає в системах водяного опалення. Засоби видалення повітря з систем опалення.
- 5 Гідравлічний розрахунок систем опалення.
- 6 Вибрати схему системи опалення, нагрівальні прилади і виконати їх розрахунки
- 7 Схеми систем парового опалення та їх розрахунки. Системи
- 8 Запроектувати систему вентиляції для кухні і санітарного блоку для однієї з квартир будинку.
- 9 Типи вентиляторів їх призначення та конструкція. Призначення фільтрів, калориферів та їх конструкція.
- 10 Кондиціонування повітря. повітря та їх класифікація. Типи кондиціонерів.

5. Методи контролю

Оцінювання навчальних успіхів студентів реалізується шляхом проведення поточного та підсумкового контролю успішності.

Поточний контроль здійснюється за тестовою методикою, з отриманням оцінок, які характеризують рівень засвоєння студентами теоретичного матеріалу та бальною оцінкою якості виконання індивідуальних завдань із самостійної роботи.

Для першого модуля максимальний рейтинговий бал 20, розподіляються вони наступним чином:

- виконання практичних завдань – 10 балів;
- виконання самостійних завдань – 10 балів.

Для другого модуля максимальний рейтинговий бал 30, розподіляються вони наступним чином:

- виконання практичних завдань – 15 балів;
- виконання самостійних завдань – 15 балів.

Для третього модуля максимальний рейтинговий бал 20, розподіляються наступним чином:

- виконання практичних завдань – 10 балів;
- виконання самостійних завдань –10 балів.

Для четвертого модуля максимальний рейтинговий бал 100, розподіляються вони наступним чином:

- Написання пояснювальної записки КП – до 40 балів;
- Ілюстративна частина КП – до 25 балів;
- Захист КП – до 35 балів.

6. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота	Модуль 1	В	7
		T1	7
		T2	7
		T3	7
	Модуль 2	T4	7
		T5	7
		T6	7
	Модуль 3	T7	7
		T8	7
T9		7	
Залік (підсумковий тест)			30
Всього			100

В - вступ, T1, T2 ... T12 – теми модулів 1-3.

7. Перелік питань, які виносяться на залік

1. Сформулюйте фізичну суть теплоємності.
2. Сформулюйте фізичну суть і визначте розмірність коефіцієнта теплопровідності.
3. Що називають теплопередачою? Поясніть фізичний зміст коефіцієнта теплопередачі.
4. Поясніть фізичний зміст опору теплопередачі.
5. Температура точки роси.
6. Щільність водяної пари.
7. Запишіть рівняння теплопередачі через одношарову плоску стінку.
8. Коефіцієнт тепловіддачі.
9. Які основні фактори і в якому напрямку впливають на коефіцієнт тепловіддачі?
10. Другий закон термодинаміки.
11. Які основні фактори і в якому напрямку впливають на теплопередачі?
12. Які знаєте нормативні документи?
13. Якими нормативними документами користувалися?
14. Запишіть основний закон теплопровідності.
15. Інтенсифікація теплопередачі.
16. Які розрізняють умови мікроклімату у приміщеннях.
17. Опалення це.

18. Як слід розташовувати шари із теплоізоляційних матеріалів
19. Якими показниками характеризуються вимоги до параметрів мікроклімату виробничих приміщень.
20. Загальний коефіцієнт теплопередачі теплоізоляційної оболонки будинку
21. Вентиляцію з механічним спонуканням необхідно передбачати.
22. Призначення гідравлічного розрахунку системи опалення будівлі.
23. Як враховується додаткова втрата теплоти в приміщенні з двома і трьома зовнішніми стінами для житлових будівель.
24. Які схеми систем водяного опалювання називаються нерегульованими.
25. Яка допустима температура поверхні опалювальних приладів для лікувальних закладів.
26. Мікроклімат та умови комфортності.
27. Основні параметрами мікроклімату в приміщеннях.
28. Вибір опалювальних приладів та арматури.
29. Теплообмін та тепловий баланс приміщень. Призначення систем опалення та вентиляції.
30. Основи вентиляції. Повітрообмін в приміщеннях різноманітного призначення.
31. Природна вентиляція та її розрахунки.
32. Нагрівальні прилади, їх класифікація та способи установки.
33. Вибір та розрахунки нагрівальних приладів.
34. Санітарно-гігієнічні вимоги, що пред'являються до систем опалення.
35. Види систем вентиляції. Обладнання систем механічної вентиляції.
36. Вимоги до систем опалення та вентиляції.
37. Водяне опалення. Класифікація систем центрального опалення.
38. Повітропроникність огорожувальних конструкцій.
39. Системи парового опалення.
40. Теплозахисні властивості зовнішніх огорож. Тепловологісний режим огорож.
41. Витрати теплоти опалювальними приміщеннями.
42. Призначення систем кондиціонування повітря та їх класифікація.
43. Дія вітру на зовнішні огорожі.
44. Різновид систем водяного опалення.
45. Схеми систем водяного опалення.
46. Основні види додаткових втрат приміщень.
47. Гідравлічний розрахунок систем опалення.
48. Розрахунок термічного опору огорожувальних конструкцій.
49. Типи кондиціонерів.
50. Вибір утеплювачів.
51. Типи вентиляторів їх призначення та конструкція.
52. Природний тиск, що виникає в системах водяного опалення. Засоби видалення повітря з систем опалення.
53. Визначення теплових витрат приміщеннями.
54. Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін.
55. Додаткові витрати теплоти, також на вентиляцію та інфільтрацію зовнішнього повітря.

8. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Опалення, вентиляція та кондиціонування» для студентів спеціальності «Теплоенергетика»/ Матказіна Р.Р., ЗДІА, 2016 р.
2. Нормування в енергетиці: навчальний посібник для студентів ЗДІА спеціальності Теплоенергетика / Яковлева І.Г, Матказіна Р.Р.. – Запоріжжя, ЗДІА, 2014.- 30 прим.

9. Рекомендовані джерела інформації

1. Богословский В.Н. Отопление и вентиляция.-М.: Стройиздат, 1980г.– 295с.- 38 прим.
2. Тихомиров К.В. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция. - М.: Стройиздат, 1981р.– 480с.- 97 прим.
3. ДБН В.2.6 - 31:2006 Конструкції будинків і споруд “Теплова ізоляція будівель” зі змінами: Мінбуд України, Київ 2006р.
4. ДСТУ – Н Б В. 1.1-27:2010 Будівельна кліматологія.
5. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, Київ 2013.
6. Гусев В.М. . Теплотехника, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.- Л.: Стройиздат, 1981.- 40 прим.
7. Системы отопления. Проектирование и эксплуатация. А.Я. Ткачук. Киев, Будівельник, 1985.- 5 прим.
8. Богословский В.Н. Строительная теплофизика (теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха): Учебник для вузов.- 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1982.- 415 с.: ил.
9. Волков О.Д. Проектирование, вентиляция промышленного здания: Учебное пособие для вузов.- Х.: Вища школа, 1989.-239с.: ил.
10. Голубков Б.Н. и др. Кондиционирование воздуха, отопление и вентиляция: Учебник для вузов.- М.: Энергоиздат, 1982. – 231 с.- 37 прим.
11. Дроздов В.Ф. Отопление и вентиляция. Учебник для вузов.- М.: Высшая школа, 1986.- 280с.: ил.- 18 прим.
12. ДСТУ Б EN 15251:2011 Розрахункові параметри мікроклімату приміщень для проектування та оцінки енергетичних характеристик будівель по відношенню до якості повітря, теплового комфорту, освітлення та акустики (ІЕН 15251:2007, ІДТ).
13. Андреевский А.К. Отопление. Минск, 1974. 432с.