



СИЛАБУС

навчальної дисципліни (обов'язкова) ОПАЛЕННЯ БУДІВЕЛЬ

Обсяг освітнього компоненту (7,5 кредитів/ 135 годин)

Освітня програма «Промислова і комунальна теплоенергетика»
першого рівня вищої освіти
Спеціальність – 144 Теплоенергетика

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



Петрик Олексій Анатолійович, доцент

Контактна інформація:

тел. (+38)050-418-45-31

e-mail: iternel17@ukr.net

головний корпус 220а ауд.

Час і місце проведення консультацій:

день тижня, час, головний корпус, 220а

ОПИС КУРСУ

Основними завданнями вивчення дисципліни «Опалення будівель» є: оволодіння студентами методиками розрахунків систем опалення.

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

1. Мета курсу - формування знань та умінь, необхідних для експлуатації, проектування і удосконалення систем опалення житлових приміщень, комунальних об'єктів та промислових підприємств в теплоенергетичній галузі.

2. Компетентності та результати навчання, формування яких забезпечує вивчення дисципліни.

ЗК3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.



ФК2. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем.

ФК3. Здатність проектувати та експлуатувати теплоенергетичне обладнання.

ФК8. Здатність використовувати наукову і технічну літературу та інші джерела інформації у професійній діяльності в теплоенергетичній галузі.

ФК9. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію теплоенергетичного обладнання.

РН4. Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.

РН9. Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.

РН13. Розуміти основні методики проектування і дослідження в теплоенергетиці, а також їх обмеження.

РН14. Мати навички розв'язання складних задач і практичних проблем, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень відповідно до спеціалізації.

РН15. Розуміти основні властивості та обмеження застосовуваних матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів.

РН17. Аргументувати і доносити судження, які відбивають інженерні рішення в сфері теплоенергетики та відповідні соціальні, екологічні та етичні проблеми до фахівців і нефахівців.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Для опанування та засвоєння матеріалу дисципліни необхідні знання з курсів: «Фізика», «Гідрогазодинаміка», «Тепломасообмін».

ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи

Номер тижня	Теми лекцій, год.	Теми лабораторних/практичних робіт або семінарів, год.
1	2	3
Змістовий модуль 1		



1	Тема 1. Теоретичні основи опалювальної техніки. Властивості волого повітря.	Практичне заняття 1 Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін.
2	Тема 2. Тепловий та вологісний режими приміщень.	Практичне заняття 2 Теплотехнічний розрахунок перекриттів.
Змістовий модуль 2		
3	Тема 3. Тепловий баланс приміщень. Теплові втрати та надходження теплоти до приміщень.	Практичне заняття 3 Перевірка на вірогідність конденсації водяної пари на поверхні зовнішньої стіни.
4	Тема 4. Загальна характеристика систем опалення.	Практичне заняття 4 Правила обміру поверхонь зовнішніх огорож. Гідравлічний розрахунок системи опалення.
Змістовий модуль 3		
5	Тема 5. Системи водяного опалення.	Практичне заняття 5 Вибір та розрахунок опалювальних приладів.
6	Тема 6. Парове, повітряне і панельно-променисте опалення.	Практичне заняття 6 Розрахунок повітрообміну приміщень.
7	Тема 7 Місцеві системи опалення.	

Таблиця 2 – Загальний тематичний план роботи над курсовим проектом

Номер тижня (згідно графіка ОП)	Пояснювальна записка	Графічна частина (презентація)
1	2	3
	Вступ	
	Тема курсової роботи “ Розрахунок опалення будівлі”. Курсова робота ставить за мету: - детальніше і ґрунтовніше опрацювання теоретичного та практичного матеріалу; - діагностика формування у студентів передбачених робочою програмою знань та вмінь. Вихідні дані для виконання роботи складаються з плану будівлі, в якій проектується системи опалення,	Креслення 1 Аксонометрична схема трубопроводів системи опалення



	<p>пункту будівництва з переліком конструкцій і матеріалів зовнішніх стін, завдання на підбір утеплювачів покриття або перекриття, параметрів щодо наявного теплоносія на ввіді. Матеріали конструктивних шарів огорожень, які не обумовлено в завданні, вибирають самостійно за рекомендованою літературою. Для всіх варіантів приймається житлова будівля. Система опалення рекомендується водяна однотрубна з тупиковою розводкою магістралей. Розрахункові температури гарячої і зворотної води в системі опалення 95-70°C.</p> <p>Курсова робота складається з наступних розділів:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорож.2. Перевірка на вірогідність конденсації водяної пари на поверхні зовнішньої огорожі та в товщі.3. Розрахунок втрат теплоти приміщеннями.4. Гідравлічний розрахунок системи опалення.5. Вибір та розрахунок опалювальних приладів.6. Вибір елеватора.	
--	--	--

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Тижні навчання
1	Теплові втрати приміщеннями. Надходження теплоти від електродвигунів і при перетворенні механічної енергії в теплову. Надходження теплоти від нагрітих поверхонь теплообмінників. Надходження теплоти від електричного освітлення. Надходження теплоти з інфільтраційним повітрям. Надходження теплоти та вологи від людей. Надходження вологи у приміщення.	1
2	Характеристика найпоширеніших систем опалення. Теплова потужність системи опалення.	2
3	Нагрівальні прилади систем водяного опалення. Основні вимоги до нагрівальних приладів. Види і конструкції	3



	нагрівальних приладів. Вибір і розміщення нагрівальних приладів. Методика вибору площі поверхні нагрівальних приладів.	
4	Опалювально - повітряні агрегати. Характеристика систем променевого опалення. Системи парового опалення низького тиску. Системи парового опалення високого тиску. Методика розрахунку повітряних систем опалення. Опалювально - повітряні агрегати Системи променевого опалення. Характеристика систем променевого опалення. Системи панельно-променевого опалення. Інфрачервоне опалення.	4
5	Схема загальнообмінної припливно-витяжної механічної вентиляції.	5-7
6	Розрахунки повітрообміну за нормативною кратністю та за санітарними нормами. Розрахунки повітрообміну для розбавлення шкідливих речовин в приміщеннях до норми.	8-9
7	Повітрязабірні пристрої. Припливні та витяжні пристрої. Регульовальні пристрої. Шумоглушники. Теплоутилізатори.	10-11

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

Навчально-методичні розробки:

1. Боженко М.Ф. Системи опалення, вентиляції і кондиціонування повітря будівель: навч. посіб. для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. -380 с.

2. Матказіна Р.Р., Чижов С.Є. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу «Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря». Запоріжжя : Видавництво ЗДІА, 2018, - 76 с.

Літературні джерела:

1. Конспект лекцій по дисципліні «Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 144 – Теплоенергетика / Укл. Клімов Р.О., – Кам'янське: ДДТУ, 2016. – 102 с.

2. Степанов М.В. Інженерне обладнання будівель: Навч. посіб. /М.В.Степанов. – Київ: КНУБА, 2008. – 204 с.

3. Боженко М.Ф. Джерела тепlopостачання та споживачі теплоти: Навч. посіб. / М.Ф.Боженко, В.П.Сало. – Київ: ІВЦ „Видавництво „Політехніка”, 2004. – 192 с.

ОЦІНЮВАННЯ

Тестування за теоретичним матеріалом модуля №1 (3 тести *5 балів) - **15 балів**.



Тестування за теоретичним матеріалом модуля №2 (3 тести *5 балів) - **15 балів**.

Штрафні санкції – у випадку проходження тестування після завершення курсу навчання, максимальна сума балів за тести модуля №1 – **10 балів**, за тести модуля №2 – **10 балів**.

Виконання практичних завдань - 5 балів за кожне. Сума – **30 балів**.

Штрафні санкції – у випадку виконання лабораторних завдань після завершення курсу навчання, максимальна сума балів за кожне індивідуальне практичне завдання – 4 бали. **Сума – 24 балів**.

Студенти, які не виконали умов допуску (усіх індивідуальних практичних завдань та тестування з двох змістовних модулів), є **недопущеними до іспиту**. Студенти, які набрали **менше 60 балів**, отримують оцінку **незадовільно**. Всі інші отримують відповідну суму балів.

Підсумковий контроль представляє собою тестові завдання з 20 питань. Максимальна кількість балів за тест – 40.

Відповіді на перші 10 питань оцінюються загальною кількістю 10 балів (1 вірна відповідь 1 бал) інші 10 - оцінюються загальною кількістю 30 балів (1 вірна відповідь 3 бали).

Загальний рейтинг за виконання курсової роботи. Рейтингова оцінка з виконання курсової роботи має дві складові. Перша (стартова) характеризує роботу студента з курсового проектування та її результат – якість пояснювальної записки. Оцінюється: дотримання графіку виконання курсової роботи, якість оформлення, додержання вимог нормативних документів.

Друга складова характеризує якість захисту студентом курсової роботи. Оцінюється: ступінь володіння матеріалом, ступінь обґрунтування прийнятих рішень, вміння захищати свою думку.

Розмір шкали першої складової дорівнює 60 балів, а другої складової – 40 балів.

Студенти, яких не задовольняє підсумкова рейтингова оцінка, можуть її покращити шляхом здачі підсумкового тестового завдання, яке включає у себе, як теоретичні, так і практичні завдання.

ПОЛІТИКИ КУРСУ

Відвідування лекцій, практичних занять та консультацій не оцінюється. Однак, студентам рекомендується їх відвідувати, оскільки на них викладаються теоретичний та практичний матеріали;



розвиваються навички, необхідні для виконання індивідуальних практичних завдань.

При вивченні курсу політика дотримання академічної доброчесності визначається Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка»

https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.