

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ



ТЕРМОДИНАМІКА СКЛАДНИХ СИСТЕМ

спеціальність	142 енергетичне машинобудування	обов'язковість дисципліни	обов'язкова
освітня програма	Процеси та обладнання систем охолодження й кондиціонування	факультет	енергетики, цифрових та комп'ютерних технологій
освітній рівень	перший (бакалаврський)	кафедра	інтегрованих електротехнологій та енергетичного машинобудування

ВИКЛАДАЧ

Потапов Володимир Олексійович



Вища освіта – спеціальність «Радіофізика та електроніка», спеціальність «радіофізика»

Науковий ступень - доктор технічних наук 05.18.12 «Процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв».

Вчене звання - професор кафедри холодильної та торговельної техніки.

Відмінник освіти України.

Досвід роботи – більше 40 років.

Показники професійної активності з тематики курсу:

- Автор більше 50 публікацій, 1 підручника, 2 монографій,
- співавтор ОПП «Процеси та обладнання систем охолодження й кондиціювання» спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» за першим (бакалаврським рівнем);
- член Громадської Спілки «Холодильна асоціація України»;
- автор більше 10 методичних розробок;
- учасник наукових і методичних конференцій.

телефон

0661392227

електронна пошта

potapov@bigmir.net

дистанційна підтримка

Moodle

До викладання дисципліни долучені:

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

Мета	формування у студентів сукупності знань та навичок стосовно фундаментальних законів одержання теплоти і її перетворення в механічну роботу в різних теплоенергетичних установках
Формат	лекції, практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання
Деталізація результатів навчання	<ul style="list-style-type: none">• розуміти та знати основні поняття та визначення термодинаміки; закони одержання та перетворення теплової енергії; основні термодинамічні процеси та цикли (ЗК3, ЗК4, РН1, РН2) / практичні заняття; індивідуальні завдання;• виконувати інженерні розрахунки перетворення теплоти в прямих циклах теплових двигунів і оборотних циклах холодильних машин та установок; (СК4, СК8, РН22) / практичні заняття, індивідуальні завдання;• визначати значення термодинамічних характеристик процесів з однофазними та двофазними робочими тілами постійного й змінного складу; (СК4, СК8., РН3, РН22) / практичні заняття, індивідуальні завдання;
Обсяг і форми контролю	4 кредити ECTS (120 годин): 30 годин лекцій; 30 годин практичних занять; 60 годин самостійної роботи, модульний контроль (2 модулі); підсумковий контроль – іспит.
Вимоги викладача	вчасне виконання завдань, активність
Умови зарахування	згідно з навчальним планом

ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ОСВІТИ І ОСВІТНІЙ ПРОГРАМИ

Компетенції	<p>ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>СК4. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів енергетичного і технологічного обладнання.</p> <p>СК8. Здатність визначати режими експлуатації енергетичного та теплотехнологічного обладнання та застосовувати способи раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.</p>	Програмні результати навчання	<p>РН1. Знання і розуміння математики, фізики, тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, конструкційних матеріалів, систем автоматизованого проектування енергетичних машин на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.</p> <p>РН2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.</p> <p>РН3. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності 142 Енергетичне машинобудування.</p> <p>РН22. Вміти аналізувати, проектувати, розробляти, модернізувати і впроваджувати високотехнологічні процеси та ефективне обладнання систем охолодження та кондиціювання.</p>
--------------------	---	--------------------------------------	--

СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

Лекція 1.	Основні поняття та визначення термодинаміки складних систем	Практичне заняття 1 (ПЗ 1)	Основні термічні параметри стану	Самостійна робота	<ol style="list-style-type: none"> Застосування газових законів при рішенні технічних задач Формули та таблиці для визначення теплоємностей Використання рідини та пари в холодильній та кліматичній техніці Особливості застосування i-d діаграми вологого повітря в холодильній та кліматичній індустрії Застосування другого закону термодинаміки
Лекція 2.	Закони та рівняння стану ідеального газу. Суміші ідеальних газів	ПЗ 2	Закони та рівняння стану ідеальних газів. Суміші ідеальних газів		
Лекція 3.	Теплоємність	ПЗ 3	Теплоємності газів і газових сумішей		
Лекція 4.	Перший закон термодинаміки	ПЗ 4	Перший закон термодинаміки для закритої системи		
Лекція 5.	Основні термодинамічні процеси ідеальних газів	ПЗ 5	Політропний процес зміни стану ідеальних газів		
Лекція 6.	Термодинамічні процеси та властивості водяної пари	ПЗ 6	Термодинамічні властивості води і водяної пари. Процеси водяної пари		
Лекція 7.	Термодинамічні процеси та властивості вологого повітря	ПЗ 7	Вологе повітря		
Лекція 8.	Другий закон термодинаміки	ПЗ 8	Другий закон термодинаміки		
Лекція 9.	Виток газів і пари	ПЗ 9	Витікання газу і пари через соплові канали	Самостійна робота	<ol style="list-style-type: none"> Цикл Карно та аналіз його властивостей Принцип дії поршневих двигунів внутрішнього згорання Цикли газотурбінних двигунів Практичне використання процесу дроселювання Практичне використання процесу змішування Цикли двигунів внутрішнього
Лекція 10.	Дроселювання газів і пари	ПЗ 10	Дроселювання газів, парів і рідин		
Лекція 11.	Змішування газів і пари	ПЗ 11	Процеси змішування газів і парів		
Лекція 12.	Компресори	ПЗ 12	Робота зміни тиску в потоці для адіабатних процесів		
Лекція 13.	Термодинамічні процеси холодильних машин	ПЗ 13	Цикл паро-компресорної холодильної установки. Цикл теплового насоса		
Лекція 14.	Термодинамічні процеси	ПЗ 14	Цикл абсорбційної холодильної		

	холодильних машин		установки		згоряння
Лекція 15.	Основні поняття хімічної термодинаміки	ПЗ 15	Перший та другий закон термодинаміки в термохімії		7. Закон Гесса та його наслідки. Теплова теорема Нернста

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА ТА МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Література	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дубровська В.В. Термодинаміка та теплообмін: навч. посіб. / Автори: В.В. Дубровська, В.І. Шкляр – К.: НТУУ«КПІ», 2016. – 150 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ela.kpi.ua:8080/bitstream/123456789/28252/1/termodynamikateploobmin.pdf 2. Буляндра, О. Ф. Технічна термодинаміка : підручник / О. Ф. Буляндра. – К.: Техніка, 2006. – 320 с.: іл. – Бібліогр.: с. 315. 3. В. Малишев, В. Кретов, Т. Гладка Технічна термодинаміка та теплопередача. – К.: Університет "Україна", 2015. – 258 с. 4. Константинов С.М. Технічна термодинаміка.– К.:Політехніка, 2001.– 368 с. 5. Чепурний М.М., Ткаченко С.І. Основи технічної термодинаміки. - Вінниця: Поділля - 2000", 2004.– 352 с. 6. Потапов В.А. Кинетика явлений переноса в процесс сушки: монография/ LAPLAMBERT Academic Publishing, Deutschland/ Германия. – 2013, 319 с. 	М е т о д и ч н е з а б е з п е ч е н н я	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технічна термодинаміка. Методичні вказівки і завдання до виконання практичних робіт – Х.: ХДУХТ, 2018. – 10 с. 2. Електронна I-d діаграма [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://mir-klimata.info/elektronnaya-id-diagramma-i-raschet-parametrov-vlazhnogo-vozduha-onlain/ 3. Термодинамічні властивості води та водяної пари [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://twf.mpei.ru/MCS/Worksheets/rbtpptab3.xmcd
------------	---	---	---

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ (електронне посилання на положення)

СИСТЕМА	БАЛИ	ДІЯЛЬНІСТЬ, ЩО ОЦІНЮЄТЬСЯ
---------	------	---------------------------

Підсумкове оцінювання	100 бальна ECTS (стандартна)	до 50	50% від усередненої оцінки за модулі
		до 50	підсумкове тестування
Модульне оцінювання	100 бальна сумарна	до 50	відповіді на тестові питання
		до 20	усні відповіді на лабораторно-практичних заняттях
		до 30	результат засвоєння блоку самостійної роботи

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ ТА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Всі учасники освітнього процесу (в тому числі здобувачі освіти) повинні дотримуватися кодексу академічної доброчесності та вимог, які прописані у положенні «Про академічну доброчесність учасників освітнього процесу ДБТУ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, поважати гідність один одного, проявляти доброзичливість, чесність, відповідальність.