

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ



Ресурсоефективність виробничих процесів та обладнання

спеціальність	G11 Машинобудування (за спеціалізаціями - G11.03 Технологічні машини та обладнання)	обов'язковість дисципліни	вибіркова
Освітньо-наукова програма	«Смарт-інжиніринг машинобудівних систем сервісної інженерії та харчових виробництв»	факультет	мехатроніки та інжинірингу
освітній рівень	другий (магістерський)	кафедра	обладнання та інжинірингу переробних і харчових виробництв

ВИКЛАДАЧ

Загорулько Андрій Миколайович



Вища освіта – спеціальність «Обладнання переробних та харчових виробництв».
Науковий ступінь – кандидат технічних наук, спеціальність 05.18.12 – процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв.
Вчене звання – доцент кафедри обладнання та інжинірингу переробних і харчових виробництв.
Досвід роботи – більше 15 років.

Показники професійної активності з тематики курсу:

- Співавтор більше 200 наукових і науково-методичних публікацій. У тому числі 94 наукових статей, 10 методичних видань, 8 монографій, більше 48 патентів України.
- Індекс Хірша Google Scholar - 23, індекс Хірша Scopus - 14, індекс.
- з 2021 р. по теперішній час – експерт секції МОН «Продовольча безпека, ресурсозберігаюче сільське та лісове господарство, дослідження морських, прибрежних та внутрішніх вод, біоекономіка» Конкурсу проектів наукових робіт та науково-технічних (експериментальних) розробок молодих вчених (Міністерство освіти і науки України);
- керівник та відповідальний виконавець держбюджетних та госпдоговірних тем та учасник наукових і методичних конференцій.
- Лауреат Премії Верховної Ради України молодим ученим.

телефон	0505474173	електронна пошта	zagorulko.andrey.nikolaevich@gmail.com	дистанційна підтримка	Moodle, онлайн лекції на платформі GoogleMeet, Zoom
---------	------------	------------------	--	-----------------------	---

До викладання дисципліни долучені: - .

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

Мета:	формування у здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти системних знань і практичних навичок щодо аналізу, оцінювання та підвищення ресурсоефективності виробничих процесів і технологічного обладнання. Дисципліна спрямована на опанування методів інженерного оцінювання матеріальних та енергетичних витрат, ресурсо- і енергоємності виробничих процесів, матеріалоємності та продуктивності технологічного обладнання, визначення ресурсних і теплових втрат та обґрунтування шляхів їх скорочення. Особлива увага приділяється ресурсоефективному удосконаленню тепломасообмінного обладнання, інтенсифікації виробничих процесів, раціональним способам теплопідведення, використанню вторинних матеріальних та енергетичних ресурсів і рекуперації теплоти. Вивчення дисципліни забезпечує формування здатності виконувати інженерні розрахунки, здійснювати порівняльне оцінювання базових і удосконалених технологічних та апаратурних рішень, визначати ресурсозберігаючий ефект та обґрунтовувати напрями модернізації виробничих процесів і обладнання.		
Формат:	лекції, практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання (тести/практично-розрахункові роботи).		
Специфічні результати навчання і форми їх контролю	- знати: - основні принципи ресурсоефективності, енергоефективності та раціонального використання матеріальних і енергетичних ресурсів у виробничих процесах та технологічному обладнанні (ЗК2, ЗК3, СК1, СК2); - основні показники та методи оцінювання ресурсоємності й енергоефективності виробничих процесів, матеріалоємності, продуктивності та ефективності технологічного обладнання (ЗК2, ЗК3, СК1, СК2); - сучасні напрями ресурсоефективного удосконалення тепломасообмінних процесів і обладнання, способи їх інтенсифікації, використання вторинних матеріальних та енергетичних ресурсів і рекуперації теплоти (ЗК7, СК2, СК3, СК4, СК7). - вміти: - здійснювати інженерні розрахунки та аналізувати матеріальні й енергетичні витрати, визначати питомі показники ресурсоефективності виробничих процесів та обладнання (ЗК7, ЗК8, СК1, СК7); - оцінювати теплові та ресурсні втрати, матеріалоємність і продуктивність обладнання, визначати резерви зниження ресурсних витрат (ЗК7, ЗК8, СК1, СК2); - проводити порівняльне оцінювання базових та удосконалених технологічних і апаратурних рішень, визначати ресурсозберігаючий ефект та обґрунтовувати напрями модернізації виробничих процесів і обладнання (ЗК3, ЗК7, ЗК8, ЗК10, СК2, СК3, СК4, СК7).		
Обсяг і форми контролю:	3,0 кредити ECTS (90 годин): лекції – 12 годин, практичні – 12 годин; модульний контроль – 1 модуль; підсумковий контроль – залік		
Вимоги викладача:	вчасне оволодіння матеріалом дисципліни, виконання завдань, активність, командна робота		
Умови зарахування:	згідно з навчальним планом		

ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ОСВІТИ І ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

Компетенції	ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.	Програмні результати навчання	РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі машинобудування відповідної галузі. РН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.
--------------------	--	--------------------------------------	--

ЗК10. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

СК1. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач машинобудування систем харчових виробництв, сервісної інженерії, зокрема, в умовах технічної невизначеності.

СК2. Критичне осмислення передових для машинобудування систем харчових виробництв, сервісної інженерії наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач машинобудування і забезпечення сталого розвитку.

СК3. Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії.

СК4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва машинобудівних систем харчових виробництв, сервісної інженерії, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

СК7. Здатність виконувати науково-практичні та прикладні дослідження в машинобудівній галузі систем харчових виробництв, сервісної інженерії.

РН3. Знати і розуміти процеси машинобудування систем харчових виробництв, сервісної інженерії, мати навички їх практичного використання.

РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у машинобудуванні систем харчових виробництв, сервісної інженерії.

РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН6. Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

РН8. Планувати і виконувати наукові дослідження у сфері машинобудування систем харчових виробництв, сервісної інженерії, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки.

СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

Модуль 1. ОСНОВИ ТА ІНЖЕНЕРНІ ПРИНЦИПИ РЕСУРСОЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ І ОБЛАДНАННЯ

Лекція 1.	Вступ у спеціальність. Основи ресурсоефективності виробничих процесів та обладнання	Практичні заняття (ПЗ 1)	Оцінювання ресурсоефективності виробничих процесів та обладнання	Самостійна робота	Опрацювання теоретичних положень ресурсоефективності виробничих процесів та обладнання. Вивчення методів оцінювання енергетичних, матеріальних і водних ресурсів. Аналіз показників ресурсоемності, енергоефективності, матеріалоємності та продуктивності технологічного обладнання. Виконання розрахунків матеріальних і
Лекція 2.	Енергоефективність виробничих процесів та технологічного обладнання	ПЗ 2	Розрахунок теплової та енергетичної ефективності технологічного обладнання		
Лекція 3.	Матеріало- та ресурсозбереження у виробничих процесів та технологічного обладнання	ПЗ 3	Оцінювання матеріалоємності та конструктивної ресурсоефективності технологічного обладнання		
Лекція 4	Ресурсоефективне	ПЗ 4	Порівняльна оцінка традиційних та		

	тепломасообмінне обладнання та напрями його удосконалення		локальних систем тепlopідведення		енергетичних балансів та оцінювання теплових втрат і шляхів їх зниження.
Лекція 5	Інтенсифікація виробничих процесів та зниження ресурсних витрат	ПЗ 5	Розрахунок ресурсозберігаючого ефекту інтенсифікації тепломасообмінних процесів		Аналіз можливостей інтенсифікації тепломасообмінних процесів та вивчення принципів використання вторинних матеріальних та енергетичних ресурсів.
Лекція 6	Вторинні матеріальні та енергетичні ресурси. Рекуперація теплоти у виробничих процесах	ПЗ 6	Оцінювання ефективності рекуперації вторинної теплоти в технологічних процесах		Ознайомлення з сучасними ресурсоефективними конструкціями технологічного обладнання та порівняльний аналіз базових і модернізованих технічних рішень.

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

Література	1. Цибка, М. М. Ресурсоефективне та чисте виробництво [Електронний ресурс] : навчальний посібник / М. М. Цибка, К. О. Романова, А. В. Ворфоломеев. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,62 Мбайт). – Київ, 2017. – 84 с.
	2. Ресурсоефективні та чисті технології. Навчальний посібник / Кропивний, О.В. Медведева, А.І.Гречка, А.В. Кропивна, О.В.Скрипник // Загальна редакція В.М. Кропивного. – Кропивницький: ЦНТУ, Електронне видання, 2022. 350 с
	3. Энергозбереження в теплотехнологічних процесах та установках : навч. посіб. / [В. В. Клименко, В. І. Кравченко, Р. В. Телюта] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. – Кропивницький : Ексклюзив-Систем, 2020. – 220 с.
	4. Энергозберігаючі технології в теплоенергетиці [Електронний ресурс] : навч. посібник / О. В. Кошельнік, Т. М. Пугачова, О. В. Круглякова, В. Г. Павлова ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2023. – 166 с.
	5. Боголюбов В.М. та ін. Стратегія сталого розвитку: Підручник / [В.М.Боголюбов, М.О. Клименко, Мельник Л.Г., О.О. Ракоїд]. За редакцією професора В.М.Боголюбова і. – К.: ВЦ НУБіПУ, 2018. – 446 с.
	6. Elham Eslami, Emad Abdurrahman, Giovanna Ferrari, Gianpiero Pataro, Enhancing resource efficiency and sustainability in tomato processing: A comprehensive review, Journal of Cleaner Production, Volume 425, 2023, 138996, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138996 . Zahorulko, A., Voronenko, I., Bal-Prylypko, L., Riabovol, M., Marchenko, M., Zhelieva, T., Babaiev, S., & Ibaiev, E. (2025). Improved thermoradiative belt dryer with air recuperation and autonomous ventilation. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6(11 (138), 81–91. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.345352
	8. Landi G, Benedetti M, Sforzini M, Eslami E, Pataro G. Comparative Analysis of Cost, Energy Efficiency, and Environmental Impact of Pulsed Electric Fields and Conventional Thermal Treatment with Integrated Heat Recovery for Fruit Juice Pasteurization. Foods. 2025 Jun 25;14(13):2239. doi: 10.3390/foods14132239. PMID: 40646991; PMCID: PMC12248458.
	9. Zahorulko, A., Penkina, N., Zhelieva, T., Chmil, H., Prykhodko, M., Kobets, O., & Nuzhna, S. (2024). Design of a universal low-temperature rotary apparatus for making meat and vegetable products considering the integrated adaptive mechanism. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 3(11 (129), 14–24. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.305550
	10. Zahorulko, A., Voronenko, I., Minenko, S., Pugach, A., Nazarenko, O., Lebedenko, O., Ibaiev, E., & Tytarenko, N. (2025). Improving the mobile structure of a vertical modular solar dryer for the agricultural sector “From field to fork”. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1(11 (133), 6–16. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.323607

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

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 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.