

# СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ



## МОДЕЛЮВАННЯ НЕРІВНОВАЖНИХ ПРОЦЕСІВ В СИСТЕМАХ ОХОЛОДЖЕННЯ ТА КОНДИЦІОНУВАННЯ

спеціальність	142 “Енергетичне машинобудування”	обов’язковість дисципліни	вибіркова
освітня програма	Процеси та обладнання систем охолодження й кондиціювання	факультет	енергетики, робототехніки та комп’ютерних технологій
освітній рівень	Бакалавр	кафедра	інтегрованих електротехнологій та енергетичного машинобудування

### ВИКЛАДАЧ

#### Потапов Володимир Олексійович



Вища освіта – спеціальність «Радіофізика та електроніка», спеціальність «радіофізика».  
Науковий ступінь - доктор технічних наук 05.18.12 «Процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв».  
Вчене звання - професор кафедри холодильної та торговельної техніки.  
Академік міжнародної академії холоду.  
Досвід роботи – більше 35 років.

Показники професійної активності з тематики курсу:

- член Громадської Спілки «Холодильна асоціація України»;
- співавтор ОПП «Процеси та обладнання систем охолодження й кондиціювання» спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» за першим (бакалаврським рівнем);
- співавтор 25 тематичних публікацій;
- автор більше 10 методичних розробок;
- учасник наукових і методичних конференцій.

телефон

0661392227

[potapov@bigmir.net](mailto:potapov@bigmir.net)

Дистанційна підтримка

Moodle

До викладання дисципліни долучені:

## ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

Мета	формування компетентностей, сукупності знань щодо використання математичних моделей для ідентифікації нерівноважних процесів та об'єктів галузі; особливості моделювання технології, обладнання об'єктів харчової і систем керування технологічними об'єктами
Формат	лекції, практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання.
Деталізація результатів навчання і форм їх контролю	<ul style="list-style-type: none"><li>• знати основні принципи моделювання процесів в системах охолодження та кондиціонування;/ <b>індивідуальні практичні завдання</b></li><li>• здатність створювати математичні моделі нерівноважних процесів в процесах та енергетичному обладнанні; / <b>індивідуальні практичні завдання</b></li><li>• здатність обирати методи розв'язання основних рівнянь математичних моделей, зокрема з використанням спеціалізованих програм; /<b>індивідуальні практичні завдання</b></li><li>• здатність застосовувати існуючі математичні моделі основних технологічних процесів харчових виробництв: гідродинамічних, теплообмінних. /<b>індивідуальні практичні завдання</b></li></ul>
Обсяг і форми контролю	3 кредити ECTS (90 годин): 12 годин лекції, 18 годин практичні; 60 годин самостійна робота, підсумковий контроль – залік
Вимоги викладача	вчасне виконання завдань, активність, командна робота
Умови зарахування	«вільне зарахування»

## СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

Лекція 1	Математичне моделювання на основі побудови фізичної моделі. Етапи побудови математичної моделі. Математичне моделювання та обчислювальний експеримент	Практичні заняття ПЗ 1-2	Математичне моделювання на основі побудови фізичної моделі та експериментальних даних		Математичне моделювання та створення чисельних моделей процесів в складних технічних системах
Лекція 2	Загальні поняття чисельних методів. Методи розв'язання нелінійних алгебраїчних рівнянь	ПЗ 3	Методи розв'язування нелінійних рівнянь. Метод простої ітерації		Графічні методи розв'язування нелінійних рівнянь
Лекція 3	Методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Класифікація методів. Метод Гауса. Ітераційні методи розв'язання СЛАР. Розв'язання систем нелінійних рівнянь	ПЗ 4	Розв'язування систем лінійних рівнянь різними методами	Самостійна робота	Чисельні методи вирішення алгебраїчних та диференціальних рівнянь
Лекція 4	Наближення функцій, задачі інтерполяції та апроксимації. Інтерполяційні многочлени Лагранжа та Ньютона. Сплайн інтерполяція. Задачі апроксимації. Метод найменших квадратів	ПЗ 5	Задачі інтерполяції та апроксимації. Метод найменших квадратів		Методи підбір емпіричних формул
Лекція 5	Чисельні методи розв'язання звичайних диференціальних рівнянь. Методи Рунге-Кутта. Метод Ейлера. Методи розв'язування звичайних диференціальних рівнянь другого порядку	ПЗ 6	Чисельне інтегрування. Методи розв'язування звичайних диференціальних рівнянь, другого порядку крайових задач в системі Mathcad	Самостійна робота	Методологія моделювання з аналізом розмірностей та інших методів теорії подібності
Лекція 6	Задача Коші. Крайова задача. Граничні умови. Кінцево-різницевий метод для розв'язування крайових задач.	ПЗ 7	Складання програм для математичних моделей процесів гідродинаміки та теплообміну в системі Mathcad		Методи статистики при складанні моделей

	<b>Застосування методу скінченних об'ємів</b>			
<b>Лекція 7</b>	<b>Математичні моделі процесів гідродинаміки та теплообміну. Приклади диференціальних рівнянь та формування на їх основі задач Коші, крайових задач</b>	<b>ПЗ 8</b>	<b>Складання програм для математичних моделей процесів гідродинаміки та теплообміну в системі Mathcad</b>	<b>Використання бібліотек Mathcad для розв'язання рівнянь гідродинаміки та теплообміну</b>

## ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Моделювання процесів та обладнання харчових виробництв. Підручник / А.М. Поперечний, В.О. Потапов, В.Г. Корнійчук. К. : Центр учбової літератури, 2012. 312 с
2. Potapov V.A., Alibekov R.S., Urazbayeva K.A., Bakhtybekova A.R. Modern modeling of technological processes of processing industries. Textbook. Almaty: CyberSmith, 2021 – 180 с. ISBN 978-601-342-942-7
3. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 2 : навчальний посібник / [Кветний Р. Н., Богач І. В., Бойко О. Р. та інші]; за заг. ред. Р. Н. Кветного. Вінниця : ВНТУ, 2013. 235 с
4. Комп'ютерне моделювання та вирішення фізичних задач в табличному процесорі Microsoft Excel [Електронний ресурс] : електрон. навч. підруч. / В. Г. Мураховський, Ф. А. Трішин, М. В. Швець ; Одес. нац. технол. ун-т. — Електрон. вид. — Одеса : ОНТУ, 2022. — 124 с.
5. Математичні методи та моделі енергетичного обладнання [Текст] : навч. посіб. О. П. Угольніков, І. Б. Журавльова. — Одеса ; Херсон : Грінь Д.С., 2015. — 218 с.

6. Моделювання. Studfile : веб-сайт. URL: <https://studfile.net/preview/5224089>
7. Методи випадкового пошуку Studfile : веб-сайт. URL: <https://studfile.net/preview/2152158/page:10/>
8. Plant Simulation. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Plant\\_Simulation](https://uk.wikipedia.org/wiki/Plant_Simulation)
9. Математика + Mathcad [Електронний ресурс]. – Режим доступу - <https://nerepetitor.ru/math21/index.html>
10. STATISTICA Data Visualization [Електронний ресурс]. – Режим доступу - <https://web.archive.org/web/20161223221416/https://www.statsoft.com/Products/STATISTICA-Features/Data-Visualization>

## 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-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.**