



## СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

### ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ МЕХАНІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

спеціальність	133 Галузеве машинобудування	обов'язковість дисципліни	Вибіркова
освітня програма	Галузеве машинобудування	факультет	Факультет мехатроніки та інжинірингу
освітній рівень	Другий (магістерський)	кафедра	Надійності та міцності машин і споруд ім. В. Я. Аніловича

#### ВИКЛАДАЧ

##### Савченко Володимир Борисович



Вища освіта – спеціальність «Механізація сільського господарства»

Науковий ступень – кандидат технічних наук 05.05.11 – Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва

Вчене звання – Доцент кафедри міцності та надійності машин

Досвід роботи – більше 40 років

Показники професійної активності з тематики курсу:

- Співавтор чотирьох навчальних посібників та більше 50 методичних вказівок для практичних робіт студентів;
- Співавтор більше ніж 5 тематичних публікацій;
- Учасник наукових і методичних конференцій;
- Є членом Харківської обласної громадської організації «Науковий центр дидактики менеджмент-освіти»

телефон	+380971447794	електронна пошта	svit-v@btu.kharkov.ua	дистанційна підтримка	Moodle Google-Диск
---------	---------------	------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

## ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

<b>Мета</b>	Дисципліна «Чисельне моделювання механічних процесів» має на меті забезпечення здатності до творчого та критичного мислення, застосування наявних знань при обробці інформації, яка отримана з різних джерел, використання на практиці математичних та статистичних методів побудови та аналізу чисельних моделей у сфері своєї професійної діяльності.
<b>Формат</b>	лекції та практичні заняття, самостійна робота
<b>Обсяг і форми контролю</b>	3 кредити ECTS (90 годин): 12 годин лекції, 18 годин практичних занять; модульний контроль (2 модулі); підсумковий контроль – залік.
<b>Вимоги викладача</b>	активність на заняттях, командна робота, вчасне виконання практичних та індивідуальних завдань
<b>Умови зарахування</b>	згідно з навчальним планом

## ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ОСВІТИ І ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

<b>Компетенції</b>	<p><b>ЗК01.</b> Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p><b>ЗК06.</b> Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p><b>СК01.</b> Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.</p> <p><b>СК05.</b> Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.</p>	<b>Програмні результати навчання</b>	<p><b>РН01.</b> Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.</p> <p><b>РН02.</b> Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.</p> <p><b>РН06.</b> Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.</p> <p><b>РН07.</b> Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p><b>РН10.</b> Приймати та реалізовувати раціональні рішення з організації та управління будівельними процесами при зведенні об'єктів будівництва та їх експлуатації.</p>
--------------------	---	--------------------------------------	---

## СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

### Змістовий модуль 1. Загальні методи побудови і дослідження чисельних моделей

<b>Тема 1.</b>	<b>Загальні принципи класифікації і побудови математичних моделей.</b> Формальна класифікація, класифікація за способом подання об'єкта, етапи дослідження чисельних моделей	<b>ПЗ 1</b>	ПЗ-1. Використання програм загального призначення для побудови математичних моделей за наявними даними	<b>Самостійна робота</b>	Виконання індивідуального завдання до ПЗ 1.	
<b>Тема 2.</b>	<b>Методи побудови і аналізу чисельних моделей.</b> Методи апроксимації наявних даних, інтерполяційні методи дослідження чисельних даних, екстраполяція досліджуваних залежностей. Метод найменших квадратів.	<b>ПЗ 2, 3</b>	ПЗ-2, 3. Аналіз отриманих математичних залежностей і вибір оптимальної математичної моделі. Складні багатовимірні моделі.		<b>Самостійна робота</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Методи емпіричного дослідження</li> <li>- Методи теоретичного дослідження</li> <li>- Синергетичний підхід в дослідженнях</li> <li>- Загальні поняття про методи пошуку рішень: асоціативні методи пошуку, методи контрольних питань, мозковий штурм, синектика, морфологічний аналіз, узагальнений евристичний метод</li> <li>- Статистична динаміка великих систем зі змінною структурою</li> </ul>
<b>Тема 3.</b>	<b>Статистичні математичні моделі і кореляційний аналіз</b> Теорія ймовірностей і випадкова величина. Закони розподілу випадкових величин.	<b>ПЗ 4,5</b>	ПЗ 4. Побудова емпіричної функції розподілу випадкової величини. ПЗ 5. Використання програм загального призначення для вирішення задач статистичного аналізу.			<b>Самостійна робота</b>

### Змістовий модуль 2. Чисельне моделювання і статистичний аналіз механічних процесів

<b>Тема 4.</b>	<b>Чисельне моделювання стохастичних процесів.</b> Модель руху вільно кинутого твердого тіла. Моделювання процесу зношування в технічних системах.	<b>ПЗ-6, 7</b>	ПЗ 6. Аналіз розсіювання дальності польоту вільно кинутого твердого тіла. ПЗ 7. Чисельне дослідження розподілу випадкової величини в умовах суперпозиції вхідних параметрів.	<b>Самостійна робота</b>	Виконання індивідуального завдання до ПЗ 4.	
<b>Тема 5.</b>	<b>Чисельні методи дослідження математичних функцій</b> Чисельне інтегрування та диференціювання. Графічна та аналітична лінеаризація.	<b>ПЗ-8</b>	ПЗ-8. Вписування теоретичного закону розподілу випадкової величини в емпіричну функцію закону розподілу.		<b>Самостійна робота</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Використання методів скінченно-елементного аналізу при моделюванні технічних систем</li> <li>- Методи факторного аналізу</li> </ul>
<b>Тема 6.</b>	<b>Типові підходи при програмуванні методів чисельного статистичного моделювання.</b> Метод Монте-Карло. Використання бутстреп моделювання.	<b>ПЗ 9</b>	ПЗ-9. Прикладні методи побудови математичних моделей за статистичними даними.			<b>Самостійна робота</b>

## ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА ТА МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Література

1. Єріна А. М. **Статистичне моделювання та прогнозування:** Навч. посібник. — К.: КНЕУ. — 2001.
2. Бахрушин В.Є. **Математичне моделювання.** - Запоріжжя: ГУ "ЗІДМУ", 2004.
3. Семенова І.Ю. **Математичні моделі МСС** – К.: КНУ ім. Т.Г.Шевченка. 2014. – 82 с.
4. Самарский А.А., Михайлов А.П. **Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры.** – Изд. 2-е, испр. – М.: Физматлит, 2005. – 320 с.
5. Мышкис А.Д. **Элементы теории математических моделей.** – Изд. 3-е. – М.: КомКнига, 2007. – 192 с.

Допоміжна література

1. Кухарський В. М. **Комп'ютерне моделювання засобами FEMLAB.** — Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. — 2008.
2. **Методы исследований и организация экспериментов** / под ред. проф. К.П.Власова – Х.: "Гуманитарный центр". 2002. – 256с.
3. Сухарев Э. А. **Эксплуатационная надежность машин. Теория, методология, моделирование** : учеб. пособие / Э. А. Сухарев. - Ровно : Б.и., 2006. - 192 с.
4. Романов В. А. **Моделирование состава и использования машинно-тракторного парка в сельскохозяйственных предприятиях** : метод. указания к выполн. лаб.работ / В. А. Романов [et al.]. - Х. : [б. и.], 1996. - 25 с.
5. Сухарев Э. А. **Методы моделирования и оптимизации механических систем машин и оборудования** [Текст]: учебное пособие / Э. А. Сухарев ; НУВХП. - Ровно : Б.и., 2008. - 194 с.
6. О. Кравченко. **Суперпозиції принцип** // Філософський енциклопедичний словник / В. І. Шинкарук (гол. редкол.) та ін. — Київ : Інститут філософії імені Григорія Сковороди НАН України : Абрис, 2002. — С. 617. — 742 с. — 1000 екз. — ББК 87я2. — ISBN 966-531-128-X

## 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 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.**