

### ОПИС/Силабус дисципліни/модуля

<b>Коротка назва університету / підрозділу</b> дата (місяць / рік)	НУ «Запорізька політехніка» 08/2020
<b>Назва модулю / дисципліни</b>	Комп'ютерне моделювання складних систем
<b>Код:</b>	КМСС

<b>Викладачі</b>	<b>Підрозділ університету</b>
Корніч Григорій Володимирович	Кафедра системного аналізу та обчислювальної математики

<b>Рівень навчання</b> (ВА/МА)	<b>Рівень модулю/дисципліни</b> (номер семестру)	<b>Тип модулю/дисципліни</b> (обов'язковий / вибірковий)
Другий (магістрський)	1	Вибірковий

<b>Форма навчання</b> (лекції / лабораторні / практичні)	<b>Тривалість</b> (тижнів/місяців)	<b>Мова викладання</b>
лекції / лабораторні	14	Українська

<b>Зв'язок з іншими дисциплінами</b>	
<b>Попередні:</b> – Математичні основи та методи системного аналізу, загальна фізика, методи теоретичної фізики, програмування та алгоритмічні мови;	<b>Супутні (якщо потрібно):</b> –

<b>ECTS</b> (Кредити модуля)	<b>Загальна кількість годин</b>	<b>Аудиторні години</b>	<b>Самостійна робота</b>
3	90	30	60

**Мета навчання дисципліни (модуля): компетенції надбані внаслідок вивчення дисципліни (модуля)**

- Формування у студентів уявлень про побудову і аналіз сучасних моделей складних систем.
- Вивчити побудову математичних моделей и дослідження їх аналітичними методами, розробку алгоритмів і інструментальних засобів згідно тематики досліджень.
- Ознайомитися з імітаційним моделюванням складних систем, з методами імітації.

<b>Результати навчання в термінах компетенцій</b>	<b>Методи навчання</b> (теорія, лабораторні, практичні)	<b>Контроль якості</b> (письмовий екзамен, усний екзамен, звіт)
– вільно володіти державною мовою та спілкуватися іноземною мовою;	Використання у лекціях та на лабораторних заняттях	Окремого оцінювання не передбачено
– здатність генерувати нові ідеї, самос-	Теоретичні знання,	Окреме оцінювання

<p>тійно здобувати за допомогою інформаційних технологій і використовувати в практичній діяльності нові знання і вміння, безпосередньо пов'язані з методами моделювання складних систем;</p> <p>– здатність виконувати аналітичні викладки, чисельні розрахунки та програмування окремих фрагментів цих методів у галузі професійної діяльності, ефективно розв'язувати задачі та поставленні завдання;</p> <p>– здатність використовувати імітаційний підхід, для розв'язання поставлених задач.</p>	<p>отримані під час лекції та консультацій</p> <p>Самостійне та під керівництвом викладача рішення задач</p> <p>Самостійне та під керівництвом викладача моделювання</p>	<p>не проводиться</p> <p>Оцінюються під час модульного контролю та екзамену</p> <p>Оцінюються під час модульного контролю та екзамену</p>
---	--	---

Теми курсу	Аудиторні заняття						Час та завдання на самостійну роботу	
	Лекцій	Консультацій	Семінарів	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Загалом, годин	Самостійна робота	Завдання
<p>Вступ. Тема 1. Моделювання, як метод наукового пізнання. Сутність моделювання. Поняття складної системи. Принципи системного підходу в моделюванні.</p>	2					10	8	
<p>Тема 2. Класифікація видів моделювання. Загальна математична схема моделювання. Математичні схеми моделювання: диференціальні рівняння, кінцеві і ймовірнісні автомати, неперервно-стохастичні моделі, мережеві моделі, агрегатні моделі.</p>	2					10	8	
<p>Тема 3. Факторний простір, класифікація факторів. Різновиди планів експериментів. Тактичне планування машинних експериментів. Вибір початкових умов і їх вплив на досягнення стабіль-</p>	2				4	14	8	Лабораторна робота 1

них результатів моделювання.								
Тема 4. Забезпечення точності та достовірності результатів. Особливості фіксації і статистичної обробки результатів. Аналіз і інтерпретація результатів моделювання.	2				4	14	8	Лабораторна робота 2
Тема 5. Етапи моделювання систем. Побудова концептуальної моделі: постановка задачі, визначення типу (класу) моделі, вибір виду моделі в даному класі, особливості вибору виду моделі для динамічних стохастичних систем.	2					11	9	
Тема 6. Алгоритмізація моделей систем і їх машинна реалізація: побудова моделюючих алгоритмів, форми, схеми алгоритмів, програм, даних. Перевірка достовірності концептуальної моделі.	2				6	17	9	Лабораторна робота 3
Тема 7. Статистичне моделювання систем. Поняття статистичного експерименту, генерування базової послідовності випадкових чисел, вимоги до генераторів випадкових чисел, генерація випадкових чисел із заданим законом розподілу. Особливості реалізації імітаційних моделей, їх види і область застосування.	2	2				14	10	
<b>Усього годин</b>	<b>14</b>	<b>2</b>			<b>14</b>	<b>90</b>	<b>60</b>	

Стратегія оцінювання	Вага, %	Термін	Критерії оцінювання
Модульна конт. робота	65	впродовж семестру	Письмове опитування
Виконання лабораторних робіт	15		Лабораторна робота з тем 1-3
	10		Лабораторна робота з теми 4
	10	Лабораторна робота з тем 5-7	
Складання екзамену	90 – 100	після модулю	відмінно

	85-89		добре
	75-84		задовільно
	70-74		
	60-69		
	35-59		
	0-34		незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Автор	Рік	Назва	інформація видання	Видавництво / он-лайн доступ
<b>Обов'язкова література</b>				
В.В. Пасічник, Я.І. Виклюк, Р.М. Камінський	2019	Моделювання складних систем	Навчальний посібник	Львів, Вид. Новий світ-2000, 2019. – 404 с. ISBN 978-617-7519-05-7
Г.В.Корніч, Н.І. Біла, А.І. Денисенко, О.О. Подковаліхіна	2015	Чисельний аналіз систем з розподіленими параметрами інструментами MATLAB	Навч. посібник	Запоріжжя, Вид. “Кругозор”, 2015. – 128 с. ISBN 978-966-2602-91-III
В. М. Дубовой, Р. Н. Кветний, О. І. Михальов, А. В. Усов	2017	Моделювання та оптимізація систем	Підручник	Вінниця : ПП «ТД«Еднльвейс», 2017. – 804 с. ISBN 978-617-7237-23-4
В.М. Соловійов, О.А. Сердюк, Г.Б. Данильчук	2016	Моделювання складних систем	Навч. посібник	МОНУ, КДПУ, ЧНУ.- Черкаси: Видавець О.Ю. Вовчок. - 2016. – 204 с.
<b>Додаткова література</b>				
А.М. Данилов, И.А. Гарькина, Э.Р. Домке	2011	Математическое и компьютерное моделирование сложных систем	Навч. посібник	Пензенский государственный университет архитектуры и строительства.- 2011. – 296 с. ISBN: 978-5-9282-0733-5
С.М. Ермаков, Г.А. Михайлов	2005	Курс статистического моделирования.	Навч. посібник	М.: Физматлит. 2005. – 320 с.
Shyrokorad D.V., Kornich G.V., Buga S.G.	2020	Evolution of the Ni-Al Janus-like clusters under the impacts of low-energy Ar and Ar <sup>13</sup> projectiles	Період. журнал, Вид. Elsevier	Materials Today Commun.-23 101107-12. <a href="https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2020.101107">https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2020.101107</a>
Shyrokorad D.V., Kornich G.V.	2016	A Neural Network Method for Restoring the Initial Impurity Concentration Distribution from Data of Ion Sputter Depth Profiling	Періодичний журнал, Вид. Springer	Technical Physics Letters. V.42(7) – 2016.- 720-722. <a href="http://doi.org/10.1134/S1063785016070282">http://doi.org/10.1134/S1063785016070282</a> .