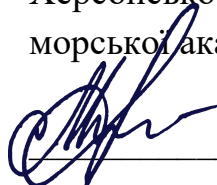


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ  
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ТА МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Перший проректор  
Херсонської державної  
морської академії



Олена ДЯГИЛЕВА

**РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**

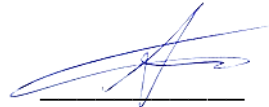
<b>З освітнього компонента</b>	Моделювання транспортних систем
<b>Факультет</b>	Суднової енергетики
<b>Ступінь вищої освіти</b>	Доктор філософії
<b>Галузь знань</b>	J «Транспорт та послуги»
<b>Спеціальність</b>	J5 «Морський та внутрішній водний транспорт»
<b>Освітньо-наукова програма</b>	Транспортні технології: експлуатація, ремонт та управління рухом засобів водного транспорту
<b>Курс</b>	Другий
<b>Форма навчання</b>	Очна / заочна

Робочу навчальну програму освітнього компонента «Моделювання транспортних систем» розробив згідно з освітньо-науковою програмою та навчальним планом підготовки «Доктор філософії», галузь знань J «Транспорт та послуги», спеціальність J5 «Морський та внутрішній водний транспорт», освітньо-наукова програма «Транспортні технології: експлуатація, ремонт та управління рухом засобів водного транспорту», д.т.н., проф. Букетов А.В., 12 с., мова навчання українська.

Програму розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри транспортних технологій та механічної інженерії

Протокол № 1 від «3» вересня 2025 р.

Завідувач кафедри транспортних технологій та механічної інженерії

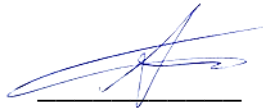


підпис

Андрій БУКЕТОВ

Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ

Гарант освітньо-наукової програми



підпис

Андрій БУКЕТОВ

Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ

Завідувач аспірантурою та докторантурою



підпис

Едуард АППАЗОВ

Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ

Завідувач навчально-методичного відділу



підпис

Валентина ЧЕРНЕНКО

Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ

Рада із забезпечення якості освітньої діяльності та якості освіти ХДМА

Протокол від 18 вересня 2025 року № 1

### **Позначення та скорочення:**

**ІМО** – міжнародна морська організація;

**ЄКТС** – Європейська кредитно-трансферна система;

**АТ** – атестаційний тиждень;

**Л** – лекція;

**ПЗ** – практичне заняття;

**ЛЗ** – лабораторне заняття.

**ОК** – освітній компонент

## **1. Місце освітнього компонента в структурі освітньо-наукової програми**

Освітній компонент «Моделювання транспортних систем» за навчальним планом є вибіркоким освітнім компонентом циклу професійної підготовки, блоку освітніх компонентів з набуття глибинних знань зі спеціальності. Загальна кількість годин – 120; 4,0 кредити, з них аудиторних 56 годин (28 годин лекційних, 28 – практичні, 64 – самостійна робота).

**Мета освітнього компонента .** Метою освітнього компонента є освоєння та розуміння здобувачами основних теоретичних знань та практичних навичок з основ теорії моделювання складних об'єктів і систем, моделювання систем керування та ідентифікації у системах керування.

Передбачено надати загальні уявлення про види моделювання складних об'єктів і систем, цілі моделювання систем керування, автоматизовані системи розпізнавання образів та обґрунтувати проблеми моделювання транспортних систем у різних умовах експлуатації.

Вивчення освітнього компонента «Моделювання транспортних систем» сприяє розширенню наукового світогляду, підвищенню загальної наукової культури та розвитку мислення та забезпечує знання, необхідні для розуміння процесів моделювання складних об'єктів і систем, з якими здобувачу доведеться зустрічатися у своїй фаховій діяльності.

При викладанні освітнього компонента враховуються особливості навчального плану підготовки з даного напрямку, вимоги безперервності і наступності знань з моделювання, ідентифікації складних об'єктів при вивченні спеціальних навчальних дисциплін.

**Методи навчання і викладання.** Під час викладання освітнього компонента перевага надається застосуванню як традиційної системи методів і прийомів, так і інноваційних інтерактивних методик (майстер-класи, науково-практичні семінари, наукові веб-семінари), інтерактивні лекції, ділові ігри, наукові дискусії, а також електронному навчанню в системі Moodle (<https://mdl.ksma.ks.ua/course/index.php?categoryid=984>) тощо.

Вивчення освітнього компонента «Моделювання транспортних систем» спрямоване на формування наступних програмних результатів навчання (таблиця 1.1):

Таблиця 1.1 – Програмні результати навчання відповідно до освітньо-наукової програми

№	Основні програмні результати навчання, якими повинен оволодіти здобувач
1	Здатність узагальнити плани управління матеріальними ресурсами для забезпечення наукових досліджень
2	Вміння розробити стратегічні плани щодо сфер застосування науково-дослідних розробок
3	Уміння встановити самостійно дослідницькі цілі
4	Уміння аргументувати нестандартні рішення в критичних ситуаціях

5	Уміння передбачати можливості для успішної реалізації інноваційних ідей
6	Уміння вибирати технологію пошуку інформації
7	Здатність модифікувати набуті знання та навички
8	Вміння відходити від стереотипів, адаптуватися та діяти в новій ситуації
9	Уміння вирішувати задачі інноваційного характеру за допомогою сучасних програмних та технічних засобів
10	Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів у сфері транспортних технологій та дотичних міждисциплінарних напрямках
11	Застосовувати необхідні математичні методи та моделі, комп'ютерні технології для виконання визначених завдань у галузі транспортних систем та технологій
12	Застосувати відповідні стратегії прийняття управлінських рішень залежно від умов функціонування транспортних систем
13	Вміти прогнозувати потенційні наслідки прийняття управлінських рішень у галузі водного транспорту

Міжпредметні зв'язки освітнього компонента «Моделювання транспортних систем» з іншими освітніми компонентами освітньо-наукової програми наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2. Міжпредметні зв'язки, які забезпечуються (наступними) освітніми компонентами.

№	Освітній компонент
Попередні освітні компоненти	
1	Іноземна мова (англійська) для академічних цілей
2	Інформаційні технології в науковій діяльності
3	Ремонт засобів транспорту з використанням нових технологій та матеріалів
4	Методи діагностики, контролю надійності транспортних систем та засобів
Наступні освітні компоненти	
5	Відсутні, враховуючи закінчення освітньої складової ОНП

У результаті засвоєння освітнього компонента здобувачі повинні

**знати:**

- плани управління матеріальними ресурсами для забезпечення наукових досліджень;
- стратегічні плани щодо сфер застосування науково-дослідних розробок;
- можливості для успішної реалізації інноваційних ідей;
- технологію пошуку інформації;

- задачі інноваційного характеру за допомогою сучасних програмних та технічних засобів.

***вміти:***

- встановити самостійно дослідницькі цілі
- аргументувати нестандартні рішення в критичних ситуаціях
- модифікувати набуті знання та навички
- відходити від стереотипів, адаптуватися та діяти в новій ситуації
- виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів у сфері транспортних технологій та дотичних міждисциплінарних напрямках.

***отримати навички:***

- застосування необхідних математичних методів та моделей, комп'ютерних технологій для виконання визначених завдань у галузі транспортних систем та технологій;
- застосування відповідних стратегій прийняття управлінських рішень залежно від умов функціонування транспортних систем;
- прогнозування потенційних наслідків прийняття управлінських рішень у галузі водного транспорту.

## 2. Зміст освітнього компонента

Опис освітнього компонента «Моделювання транспортних систем»

Таблиця 2.1. Опис освітнього компонента очної форми навчання

Термін вивчання освітнього компонента		Обсяг освітнього компонента		Розподіл академічних годин за видами занять очної форми навчання					Контроль знань		
Курс	Семестр	Всього академічних годин	Кредити ECTS	Аудиторні заняття				Самостійна робота	Вид індивідуального завдання	Залік	Іспит
				Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Семінарські заняття				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	4	120	4	28	28	-	-	64	-	+	-

Таблиця 2.2. Опис освітнього компонента заочної форми навчання

Термін вивчання освітнього компонента		Обсяг освітнього компонента		Розподіл академічних годин за видами занять заочної форми навчання					Контроль знань		
Курс	Семестр	Всього академічних годин	Кредити ECTS	Аудиторні заняття				Самостійна робота	Вид індивідуального завдання	Залік	Іспит
				Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Семінарські заняття				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	4	120	4	6	6	-	-	108	-	+	-

### 3. Структура освітнього компонента

Таблиця 3.1. Зміст та опис освітнього компонента

№ з/п	Назва розділів та тем	Обсяг годин					
		Очна форма навчання			Заочна форма навчання		
		Лекція	ПЗ	СР	Лекція	ПЗ	СР
1	2	3	5	6	7	9	10
<b>Семестр 4</b>							
1	<b>Тема 1.</b> Основні поняття теорії моделювання систем	2	–	4	0,5	–	4
2	<b>Тема 2.</b> Види моделювання складних об'єктів і систем	2	–	4	0,5	–	6
3	<b>Тема 3.</b> Фізичне моделювання	2	–	4	0,5	–	4
4	<b>Тема 4.</b> Математичне моделювання	2	–	4	0,5	–	6
5	<b>Тема 5.</b> Моделювання систем керування	2	–	4	0,5	–	8
6	<b>Тема 6.</b> Стадії розроблення моделей	2	–	4	0,5	–	8
7	<b>Тема 7.</b> Загальна характеристика проблеми моделювання систем	4	–	4	0,5	–	8
8	<b>Тема 8.</b> Цілі моделювання систем керування	4	–	4	0,5	–	8
9	<b>Тема 9.</b> Автоматизовані системи розпізнавання образів. Основні поняття і визначення.	4	–	6	1	–	8
10	<b>Тема 10.</b> Проблема розпізнавання образів. Класифікація методів розпізнавання образів	4	–	6	1	–	8
11	<b>Тема ПЗ 1.</b> Оптимізація технологічних схем транспортних систем	–	8	6	–	2	10
12	<b>Тема ПЗ 2.</b> Модернізація транспортної системи	–	6	4	–	2	10
13	<b>Тема ПЗ 3.</b> Моделювання транспортної системи	–	6	4	–	1	10
14	<b>Тема ПЗ 4.</b> Проектування автоматизованих систем керування	–	8	6	–	1	10
<b>Всього</b>		28	28	64	6	6	108



#### 4. Рейтингова система для оцінювання успішності аспірантів

Для оцінювання успішності здобувачів очної та заочної форми навчання використовується рейтингова система, яка передбачає розподіл балів за виконання всіх запланованих видів робіт.

Таблиця 4.1. Бальні оцінки для елементів контролю очної форми навчання

Елементи навчальної діяльності	Кількість занять	Максимальн ий бал	Всього балів за семестр
Виконання та захист практичних робіт	4	20	80
Заохочувальні бали (наукова, позапланова робота). Виступ в аудиторії з тематикою, що відповідає плану освітнього компонента	1	20	20
Всього максимум за семестр			100
Формою підсумкового контролю є залік. Здобувачі допускаються до складання заліку за умови виконання усіх теоретичних, практичних та індивідуальних робіт з освітнього компонента .			

Таблиця 4.2. Бальні оцінки для елементів контролю заочної форми навчання

Елементи навчальної діяльності	Кількість занять	Максимальн ий бал	Всього балів за семестр
Виконання та захист практичних робіт	4	20	80
Заохочувальні бали (наукова, позапланова робота). Виступ в аудиторії з тематикою, що відповідає плану освітнього компонента	1	20	20
Всього максимум за семестр			100
Формою підсумкового контролю є залік. Здобувачі допускаються до складання заліку за умови виконання усіх теоретичних, практичних та індивідуальних робіт з освітнього компонента .			

### **Виконання та захист практичних робіт (очна/заочна).**

*Для здобувачів очної і заочної форми навчання передбачено виконання 4-х практичних робіт, які оцінюються від 0 до 20 балів:*

- за правильне виконання практичної роботи з наданням повної відповіді – 17...20 балів;
- за правильне виконання практичної роботи з наданням неповної відповіді – 16...10 балів;
- за правильне виконання практичної роботи без надання відповіді – 7...9 балів;
- за розв'язання виконання практичної роботи з помилками та з наданням неповної відповіді – 1...6 балів;
- за розв'язання виконання практичної роботи з помилками та без надання відповіді – 0 балів.

### **Заохочувальні бали (наукова, позапланова робота). Виступ в аудиторії з тематикою, що відповідає плану освітнього компонента .**

*Для здобувачів очної та заочної форм навчання передбачено заохочувальні бали (наукова, позапланова робота). Здобувачам пропонується виступ в аудиторії з тематикою, що відповідає плану освітнього компонента . Це може бути підготовка до участі у міжнародній науковій конференції з доповіддю що відповідає плану освітнього компонента .*

Таблиця 4.3. Розподіл балів за виступ в аудиторії

Кількість балів за показник					Максимальна кількість балів
Повнота опрацьованого матеріалу	Вміння відповідати на поставлені запитання		Новизна		20
5	5	0	10	0	

### **5. Питання для проведення підсумкового контролю знань**

1. Дайте визначення основних понять теорії моделювання систем.
2. Які особливості методу фізичного моделювання?
3. Наведіть приклади критеріїв подібності при фізичному моделюванні.
4. Які позитивні аспекти та недоліки фізичного моделювання?
5. Які особливості методу математичного моделювання?
6. Вкажіть напрямки застосування стохастичних моделей.
7. Вкажіть напрямки застосування статистичних моделей.
8. Які етапи загальної процедури побудови статистичної моделі?
9. Які позитивні аспекти та недоліки статистичних моделей?
10. Вкажіть напрямки застосування детермінованих моделей.
11. Які позитивні аспекти та недоліки детермінованих моделей?
12. Наведіть основні ознаки стаціонарних і нестаціонарних моделей?
13. У яких випадках і яким чином ідентифікують отримані моделі?
14. Які види моделей застосовують у теорії керування?

15. Який зміст застосування «феноменологічних» моделей у процесі керування?
16. Який зміст застосування «дедуктивних» моделей у процесі керування?
17. Наведіть ознаки структурного підходу при дослідженні властивостей транспортних систем.
18. Наведіть ознаки функціонального підходу при дослідженні властивостей транспортних систем.
19. Наведіть приклади діаграм неорієнтованого і орієнтованого графів структурних схем транспортних систем.
20. Які основні стадії проектування при розробленні моделей Вам відомі?
21. Які види експерименту Ви знаєте?
22. Наведіть основні характеристики імітаційного моделювання.
23. Які основні етапи методу статистичного моделювання (методу Монте-Карло).
24. Що таке «невизначеність» системи? Назвіть критерії невизначеності.
25. Які основні цілі моделювання систем керування?
26. Назвіть основні ознаки системи розпізнавання образів.
27. У чому зміст операції «Розпізнавання»?
28. У чому полягає сутність процесу верифікації моделі?
29. Обґрунтуйте зміст понять «Інтегральна та диференціальна валідність».
30. Для чого і у яких випадках проводять «синтез» або «пересинтез» моделі?

## 6. Рекомендована література

### Основна:

1. Костьян Н.Л. Реалізація нейро-нечіткої моделі для оцінювання ефективності транспортної системи. Розвиток транспорту. 2024. 2(21). С. 75-87.
2. Мельник О.М. Моделювання взаємозв'язку енергоефективності та безпеки судна на основі множинної лінійної регресії. Водний транспорт, 2023, 1(39). С. 45–60.
3. Бурмака И.А., Бурмака А.И. Определение параметров динамической модели поворотливости судна по натурным наблюдениям. Судовождение: Сб. научн. трудов.ОНМА, Вып. 19. Одесса: Феникс, 2011 С. 24-27.
4. Диха О.В., Свідерський В.П., Дробот О.С., Машовець Н.С. Технологічне забезпечення довговічності технічних трибо систем: монографія. Хмельницький: ХНУ. 2021. 178 с.
5. Буйницька О. П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання: навч. посібник; МОНМСУ, Київський університет ім. Б. Грінченка. Київ: Центр учбової літератури, 2018. 240 с.
6. Томашевський В.М. Моделювання систем. К.:Вид-во «ВНУ», 2005.352с.
7. Ситник В.Ф., Орленко Н.С. Імітаційне моделювання: Навч. посібник. К.: КНЕУ, 1998.208с.
8. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Учебник для вузов.- М.: Высш. шк., 1998.-320с.
9. Томашевський В.М., Данова О.Г. Метод структурної оптимізації з використанням імітаційної моделі. Міжнародна конференція з індуктивного моделювання.-Т.2.-Львів: Державний НДІ інформаційної структури, 2002.- С.224-227.
10. Копп В.Я., Обжерин Ю.Е., Песчанский О.И. Моделирование автоматизированных линий. Севастополь:СевГТУ, 2006. 240с.

### Допоміжна:

1. Стухляк П.Д., Долгов М.А., Букетов А.В. Комп'ютерна графіка: навчальний посібник. Херсон: Айлант, 2011. 324 с.
2. Букетов А.В. Ідентифікація і моделювання технологічних об'єктів та систем: посібник. Тернопіль: СМП «Тайп». 2009.-260с.
3. Стухляк П.Д., Іванченко О.В., Букетов А.В., Долгов М.А. Теорія інформації (інформаційно-вимірювальні системи, похибки, ідентифікація): навчальний посібник. Херсон: Айлант. 2011.-371с.
4. Томашевський В.М., Данова О.Г., Жлдаков О.О. Вирішення практичних завдань методами комп'ютерного моделювання.К.: Корнійчук. 2001. 267с.
5. Скатков А.В., Филатова Е.В. Математическое моделирование векторного процессора при циклических дисциплинах обслуживания. Вестник СевГТУ, вып. 26: Севастополь. 2000. С.90-97.
6. Пилипець М.І. Правила заповнення основних форм технологічних документів : навч.-метод. посіб. Уклад. Пилипець М.І., Ткаченко І.Г., Левкович М.Г., Васильків В.В., Радик Д.Л. Тернопіль : ТДТУ. 2009. 108

### Інформаційні ресурси:

1. <https://studfile.net/preview/6235048>
2. [https://ozlib.com/843051/informatika/zadacha\\_identifikatsii](https://ozlib.com/843051/informatika/zadacha_identifikatsii)