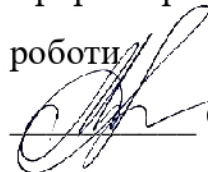


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ  
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І СУДНОРЕМОНТУ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з навчально-методичної  
роботи



Олена ДЯГИЛЕВА

**РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**

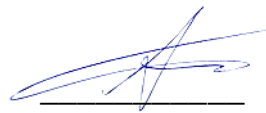
<b>З дисципліни</b>	Ідентифікація технологічних процесів у транспортних системах
<b>Факультет</b>	Суднової енергетики
<b>Ступінь вищої освіти</b>	Доктор філософії
<b>Галузь знань</b>	27 «Транспорт»
<b>Спеціальність</b>	275 «Транспортні технології»
<b>Освітньо-наукова програма</b>	Транспортні технології: експлуатація, ремонт та управління рухом засобів водного транспорту
<b>Курс</b>	Другий
<b>Форма навчання</b>	Очна / заочна

Робочу навчальну програму дисципліни «Ідентифікація технологічних процесів у транспортних системах» розробив згідно з освітньо-науковою програмою та навчальним планом підготовки «Доктор філософії», галузь знань 27 «Транспорт», спеціальність 275 «Транспортні технології» д.т.н., проф. Букетов А.В., 12 с., мова навчання українська.

Програму розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри транспортних технологій і судноремонту

Протокол № 1 від «3» вересня 2024 р.

Завідувач кафедри транспортних технологій і судноремонту

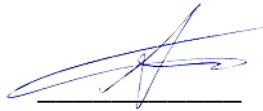


підпис

Андрій БУКЕТОВ

Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ

Гарант освітньо-наукової програми



підпис

Андрій БУКЕТОВ

Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ

Завідувач аспірантурою та докторантурою

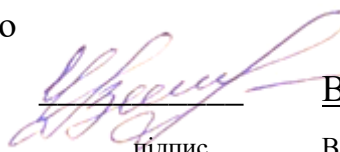


підпис

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 19 вересня 2024 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.

## 1. Місце дисципліни в структурі освітньо-наукової програми

Навчальна дисципліна «Ідентифікація технологічних процесів у транспортних системах» за навчальним планом є вибірковою дисципліною циклу професійної підготовки, блоку дисциплін 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 дисципліни.** Метою дисципліни є освоєння та розуміння аспірантами основних теоретичних знань та практичних навичок з основ ідентифікації структури і параметрів об'єктів, методів теорії й практики ідентифікації, методів синтезу математичних моделей.

Передбачено надати загальні уявлення про об'єкт ідентифікації, класифікацію методів ідентифікації, математичні моделі об'єктів та методи їх синтезу.

Вивчення дисципліни «Ідентифікація технологічних процесів у транспортних системах» сприяє розширенню наукового світогляду, підвищенню загальної наукової культури та розвитку мислення та забезпечує знання, необхідні для розуміння процесів ідентифікації структури і параметрів об'єктів, з якими здобувачу доведеться зустрічатися у своїй фаховій діяльності.

При викладанні дисципліни 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 дисципліни 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 навчальної дисципліни «Ідентифікація технологічних процесів у транспортних системах» спрямована на формування наступних компетентностей (таблиця 1.1):

Таблиця 1.1 – Компетентнісні вимоги до умінь фахівців 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 навчальної дисципліни «Ідентифікація технологічних процесів у транспортних системах» з іншими дисциплінами освітньо-наукової програми наведено у таблиці 1.2.

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

№	Навчальна дисципліна
Попередні дисципліни	
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 дисципліни	
5	Відсутні, враховуючи закінчення освітньої складової ОНП

У результаті засвоєння навчальної дисципліни 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 навчальної дисципліни

Опис початкової дисципліни «Ідентифікація технологічних процесів у транспортних системах»

Таблиця 2.1. Опис навчальної дисципліни очної форми навчання

Термін вивчення дисципліни		Обсяг дисципліни		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 навчальної дисципліни заочної форми навчання

Термін вивчення дисципліни		Обсяг дисципліни		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 навчальної дисципліни

Таблиця 3.1. Зміст та опис дисципліни

№ 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
1	<b>Тема 1.</b> Ідентифікація технологічних процесів	2	–	4	2	–	4
2	<b>Тема 2.</b> Ідентифікація об'єктів	2	–	4	2	–	6
3	<b>Тема 3.</b> Постановка задачі ідентифікації у транспортних системах	2	–	4	2	–	4
4	<b>Тема 4.</b> Ідентифікація структури і параметрів об'єкта	2	–	4	–	–	6
5	<b>Тема 5.</b> Класифікація методів ідентифікації процесів у транспортних системах	2	–	4	–	–	8
6	<b>Тема 6.</b> Ідентифікація у процесах керування транспортних систем	2	–	4	–	–	8
7	<b>Тема 7.</b> Методи теорії і практики ідентифікації	4	–	4	–	–	8
8	<b>Тема 8.</b> Аналіз методів математичного опису транспортних об'єктів і систем	4	–	4	–	–	8
9	<b>Тема 9.</b> Математичні моделі об'єктів і систем	4	–	6	–	–	8
10	<b>Тема 10.</b> Методи синтезу математичних моделей	4	–	6	–	–	8
11	<b>Тема ПЗ 1.</b> Вибір методів ідентифікації процесів	–	8	6	–	2	10
12	<b>Тема ПЗ 2.</b> Управління термінами ідентифікації	–	6	4	–	2	10
13	<b>Тема ПЗ 3.</b> Математична модель об'єкту ідентифікації	–	6	4	–	1	10
14	<b>Тема ПЗ 4.</b> Синтез математичних моделей	–	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	Максимальний 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 навчальної дисципліни	1	20	20
Всього максимум за семестр			100
Формою підсумкового контролю є залік. Здобувачі допускаються до складання заліку за умови виконання усіх теоретичних та індивідуальних робіт з дисципліни.			

Таблиця 4.2. Бальні оцінки для елементів контролю заочної форми навчання

Елементи навчальної діяльності	Кількість занять	Максимальний 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 навчальної дисципліни	1	20	20
Всього максимум за семестр			100
Формою підсумкового контролю є залік. Здобувачі допускаються до складання заліку за умови виконання усіх теоретичних та індивідуальних робіт з дисципліни.			

#### **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 навчальної дисципліни.**

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

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 поняття «Ідентифікація технологічних процесів».
2. Як відбувається процес ідентифікації у процесах пізнання?
3. У чому зміст поняття «Ідентифікація об'єкту»?
4. Виділіть особливості аналізу об'єкту ідентифікації.
5. Які відомості про об'єкт ідентифікації необхідно мати, щоб розпочати процес ідентифікації?
6. Види апріорної інформації.
7. Види апостеріорної інформації.
8. У чому зміст задач ідентифікації?
9. Для чого використовують функцію нев'язки? Як її оцінюють?
10. Обґрунтуйте поняття «Структурна ідентифікація».
11. Які Вам відомі класифікаційні ознаки методів ідентифікації?
12. У чому сутність активного методу ідентифікації?
13. У чому сутність адаптивного методу ідентифікації?
14. У чому сутність крокового методу ідентифікації?
15. Які особливості процесу ідентифікації у процесах керування?
16. Наведіть приклади методів ідентифікації.
17. Що означає поняття «динамічний об'єкт»?
18. Що означає поняття «стохастичний об'єкт»?
19. Теорія апроксимації – її зміст.
20. Теорія інтерполяції – її зміст.
21. Які методи автоматичного керування транспортними процесами Вам відомі?

22. Які є методи визначення структури і параметрів об'єкта («чорний» непрозорий ящик)?
23. Які є методи визначення параметрів об'єкта при заданій або прийнятій структурі («сірий» напівпрозорий ящик)?
24. Які методи експериментальної ідентифікації технологічних процесів Вам відомі?
25. Які особливості фізичної моделі процесу?
26. Які особливості математичної моделі процесу?
27. Наведіть приклади лінійних динамічних моделей.
28. Наведіть приклади статичних нелінійних моделей.
29. Наведіть приклади нелінійних динамічних моделей об'єктів та систем.
30. Наведіть приклади синтезу математичних моделей.

## **6. Рекомендована література**

### **Основна:**

1. Букетов А.В. Ідентифікація і моделювання технологічних об'єктів та систем: посібник. - Тернопіль: СМП «Тайп», 2009.-260с.
2. 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.
3. Томашевський В.М. Моделювання систем / В.М.Томашевський.-К.:Вид-во «ВНУ», 2005.-352с.
4. Ситник В.Ф., Орленко Н.С. Імітаційне моделювання: Навч. посібник.-К.:КНЕУ, 1998.-208с.
5. Ситник В.Ф., Орленко Н.С. Імітаційне моделювання: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц.-К.:КНЕУ, 1999.-208с.
6. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. Практикум: Учеб. пособие для вузов.-М.: Высш. шк., 1999.-224с.
7. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Учебник для вузов.-М.: Высш. шк., 1998.-320с.
8. Статистическое моделирование и прогнозирование: Учебное пособие / Г.М.Гомбаров, Н.М.Журавель и др., Под ред. А.Г.Гранберга.-М.:Финансы и статистика, 1990.-383с.
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:**

11. Игнатьева А. В., Максимцов М. М. Исследование систем управления.-М.:Наука, 2000.-234с.
12. Томашевський В.М., Данова О.Г., Жлдаков О.О. Вирішення практичних завдань методами комп'ютерного моделювання.-К.: Корнійчук, 2001.-267с.

13. Заболотский В.П., Оводенко А.А., Степанов А.Г. Математические модели в управлении: Учебное пособие.-СПб.: СПбГУАП, 2001.-196с.
14. Рыжиков Ю.И. Имитационное моделирование. Теория и технология.-СПб.: КОРОНА принт.; М.: Альтекс-А, 2004.-384с.
15. Скатков А.В., Филатова Е.В. Математическое моделирование векторного процессора при циклических дисциплинах обслуживания / Вестник СевГТУ, вып. 26: Севастополь, 2000.- С.90-97.

**Интернет-джерела:**

16. <https://studfile.net/preview/6235048>
17. <https://dspace.library.khai.edu/xmlui/bitstream/>
18. [https://ozlib.com/843051/informatika/zadacha\\_identifikatsii](https://ozlib.com/843051/informatika/zadacha_identifikatsii)
19. <https://studopedia.org/10-80691.html>
20. <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga>