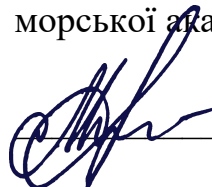


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ  
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ТА МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Перший проректор  
Херсонської державної  
морської академії

 Олена ДЯГИЛЕВА

**РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**

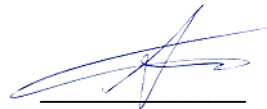
|                                  |                                                                                             |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>З освітнього компонента</b>   | Ідентифікація технологічних процесів у транспортних системах                                |
| <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 «Ідентифікація технологічних процесів у транспортних системах» 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

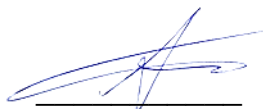


підпис

Андрій БУКЕТОВ

Власне ім'я ПРИЗВИЩЕ

Гарант освітньо-наукової програми



підпис

Андрій БУКЕТОВ

Власне ім'я ПРИЗВИЩЕ

Завідувач аспірантурою та докторантурою



підпис

Едуард АППАЗОВ

Власне ім'я ПРИЗВИЩЕ

Завідувач навчально-методичного відділу



підпис

Валентина ЧЕРНЕНКО

Власне ім'я ПРИЗВИЩЕ

Рада із забезпечення якості освітньої діяльності та якості освіти ХДМА

Протокол № 1 від «18» вересня 2025 р.

### **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 освітнього компонента в структурі освітньо-наукової програми**

Освітній компонент «Ідентифікація технологічних процесів у транспортних системах» 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 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 освітнього компонента «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 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 «Ідентифікація технологічних процесів у транспортних системах» спрямоване 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 освітнього компонента «Ідентифікація технологічних процесів у транспортних системах» 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 між освітніх дисциплінарних 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 «Ідентифікація технологічних процесів у транспортних системах»

Таблиця 2.1. Опис освітнього компонента очної форми навчання

| Термін вивчення 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 вивчення 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  |
| 1             | <b>Тема 1.</b> Ідентифікація технологічних процесів                                | 2                   | –  | 4  | 0,5                   | –  | 4   |
| 2             | <b>Тема 2.</b> Ідентифікація об'єктів                                              | 2                   | –  | 4  | 0,5                   | –  | 6   |
| 3             | <b>Тема 3.</b> Постановка задачі ідентифікації у транспортних системах             | 2                   | –  | 4  | 0,5                   | –  | 4   |
| 4             | <b>Тема 4.</b> Ідентифікація структури і параметрів об'єкта                        | 2                   | –  | 4  | 0,5                   | –  | 6   |
| 5             | <b>Тема 5.</b> Класифікація методів ідентифікації процесів у транспортних системах | 2                   | –  | 4  | 0,5                   | –  | 8   |
| 6             | <b>Тема 6.</b> Ідентифікація у процесах керування транспортних систем              | 2                   | –  | 4  | 0,5                   | –  | 8   |
| 7             | <b>Тема 7.</b> Методи теорії і практики ідентифікації                              | 4                   | –  | 4  | 0,5                   | –  | 8   |
| 8             | <b>Тема 8.</b> Аналіз методів математичного опису транспортних об'єктів і систем   | 4                   | –  | 4  | 0,5                   | –  | 8   |
| 9             | <b>Тема 9.</b> Математичні моделі об'єктів і систем                                | 4                   | –  | 6  | 1                     | –  | 8   |
| 10            | <b>Тема 10.</b> Методи синтезу математичних моделей                                | 4                   | –  | 6  | 1                     | –  | 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 | 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 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. Диха О.В., Свідерський В.П., Дробот О.С., Машовець Н.С. Технологічне забезпечення довговічності технічних трибо систем: монографія. Хмельницький: ХНУ. 2021. 178 с.
2. Буйницька О. П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання: навч. посібник; МОНМСУ, Київський університет ім. Б. Грінченка. Київ: Центр учбової літератури, 2018. 240 с.
3. Томашевський В.М. Моделювання систем. К.:Вид-во «ВНУ», 2005.352с.
4. Ситник В.Ф., Орленко Н.С. Імітаційне моделювання: Навч. посібник. К.: КНЕУ, 1998.208с.
5. 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.

### 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. 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)