

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчально-методичної
роботи

Олена ДЯГИЛЕВА



РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

З дисципліни	Прогнозування характеристик та управління транспортними системами
Факультет	Суднової енергетики
Ступінь вищої освіти	Доктор філософії
Галузь знань	27 «Транспорт»
Спеціальність	275 «Транспортні технології»
Освітньо-наукова програма	Транспортні технології: експлуатація, ремонт та управління рухом засобів водного транспорту
Курс	Другий
Форма навчання	Очна / заочна

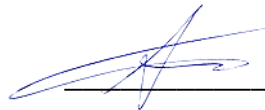
Херсон – 2023

Робочу навчальну програму дисципліни «Прогнозування характеристик та управління транспортними системами» 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., 14 с., мова навчання українська.

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

Протокол № 1 від «28» серпня 2023 р.

Завідувач кафедри транспортних технологій та механічної інженерії

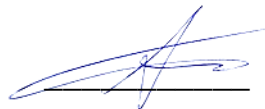


підпис

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 відділу організаційно-методичного супроводу освітнього процесу



Валентина ЧЕРНЕНКО

Рада із забезпечення якості освітньої діяльності та якості освіти ХДМА

Протокол № 1 від «31» серпня 2023 року

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 «Прогнозування характеристик та управління транспортними системами» 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 здобувачами основних теоретичних знань та практичних навичок з основ теорії прогнозування складних об'єктів і систем, самоорганізації математичних й фізичних моделей, а також функціонального управління моделями транспортних систем.

Передбачено надати загальні уявлення про задачі і методи прогнозування стану транспортних систем, види перетворень характеристик процесу, етапи самоорганізації моделей, що передбачає набуття навичок управління моделями транспортних систем.

Вивчення дисципліни «Прогнозування характеристик та управління транспортними системами» сприяє розширенню наукового світогляду, підвищенню загальної наукової культури та розвитку мислення та забезпечує знання, необхідні для розуміння процесів прогнозування характеристик складних об'єктів і систем та подальшого управління ними, 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 «Прогнозування характеристик та управління транспортними системами» 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	Застосовувати 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 «Прогнозування характеристик та управління транспортними системами» 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:**

- 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 «Прогнозування характеристик та управління транспортними системами»

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
Семестр 4							
1	Тема 1. Задачі прогнозування складних об'єктів і систем	2	–	4	2	–	8
2	Тема 2. Методи прогнозування транспортних систем	2	–	4	2	–	8
3	Тема 3. Пряме перетворення математичних характеристик процесу	4	–	6	2	–	8
4	Тема 4. Обернене перетворення математичних характеристик процесу	4	–	6	–	–	8
5	Тема 5. Самоорганізація математичних моделей	4	–	6	–	–	8
6	Тема 6. Самоорганізація фізичних і нефізичних моделей	4	–	6	–	–	8
7	Тема 7. Етапи вибору моделі зі структурою оптимальної складності	4	–	6	–	–	10
8	Тема 8. Функціональне управління моделями транспортних систем	4	–	6	–	–	10
9	Тема ПЗ 1. Ймовірнісне прогнозування технічних характеристик системи	–	8	6	–	2	10
10	Тема ПЗ 2. Графи ймовірнісних переходів	–	6	4	–	2	10
11	Тема ПЗ 3. Прогнозування за критерієм стійкості кореляційної функції	–	6	4	–	1	10
12	Тема ПЗ 4. Прогнозування за критерієм селекції моделей	–	8	6	–	1	10
Всього		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
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
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.

Виступ в аудиторії з тематикою, що відповідає плану навчальної дисципліни.

Для здобувачів очної та заочної форм навчання пропонується виступ в аудиторії з тематикою, що відповідає плану навчальної дисципліни. Також 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. Назвіть основні критерії при побудові моделі.
2. У чому зміст комбінованого критерію побудови моделей?
3. Обґрунтуйте зміст поняття «Нормативне прогнозування».
4. Які основні напрямки прогнозування Вам відомі?
5. Які фактори при прогнозуванні можуть бути керованими і некерованими?
6. У чому сутність теорії автоматизованого управління технічними системами?
7. Для чого застосовують пряме перетворення характеристик процесу?
8. Для чого використовують обернене перетворення під час реалізації процесів моделювання і прогнозування?
9. Обґрунтуйте умови стійкості ймовірнісних характеристик систем.
10. Етапи застосування оберненого перетворення за умовою стійкості кореляційної функції.
11. Етапи застосування оберненого перетворення за критерієм стійкості матриці кількості переходів.
12. Назвіть етапи кількісного (або інтервального) прогнозування стану систем.
13. Назвіть етапи якісного прогнозування стану систем.
14. Для чого застосовують нормативне прогнозування при заданій зміні керуючих впливів? Наведіть приклади.
15. У яких випадках застосовують короткотривале та довготривале прогнозування? Наведіть приклади.
16. Яка методологічна основа застосування самоорганізації при моделюванні?
17. У чому сутність евристичної самоорганізації математичних моделей?
18. Назвіть принципи вибору моделі зі структурою оптимальної складності?
19. Які принципи самоорганізації моделі Вам відомі?
20. Розкрийте зміст принципу зовнішнього доповнення при самоорганізації

моделей.

21. Які зовнішні критерії селекції моделей Вам відомі?
22. Застосування критерію мінімуму зміщення (або несуперечності) при прогнозуванні систем.
23. Розкрийте зміст принципу збереження свободи вибору при самоорганізації моделей.
24. Застосування евристичних методів прогнозування.
25. Етапи вибору моделі зі структурою оптимальної складності.
26. Які принципи застосування індуктивного методу при самоорганізації моделі Ви знаєте?
27. Функціональне призначення моделей.
28. Теорія самоорганізації математичних моделей.
29. Теорія самоорганізації нефізичних моделей.
30. Теорія самоорганізації фізичних 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.

Інтернет-джерела:

16. <https://studfile.net/preview/6235048>

17. <https://dspace.library.khai.edu/xmlui/bitstream/>

18. https://ozlib.com/843051/informatika/zadacha_identifikatsii

19. <https://studopedia.org/10-80691.html>

20. <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga>