

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії  
Херсонської державної морської  
академії

Василь ЦЕРНЯВСЬКИЙ



ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ІСПИТУ В АСПІРАНТУРУ

Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий) рівень
Галузь знань	17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»
Спеціальність	174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
Освітньо-наукова програма	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Програму складено відповідно до вимог Міністерства освіти України, Умов прийому на навчання до закладів вищої освіти України в 2024 році, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 6 березня 2024 р. № 266 та зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 14 березня 2024 р. за № 379/41724 та Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 (зі змінами і доповненнями, внесеними постановами Кабінету Міністрів України від 3 квітня 2019 року N 283, від 19 травня 2023 року N 502), а також а також Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2024 році, затверджений наказом МОН України 06 березня 2024 року № 266 (зі змінами, внесеними наказом МОН України від 17 травня 2024 року № 729/42074) та Правил прийому до аспірантури та докторантури ХДМА у 2024 році, затверджених на засіданні Вченої ради ХДМА (протокол № 10 від 29.03.2024 р.).

Метою вступного випробування до аспірантури зі спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою і навчальними планами у відповідності освітньо-кваліфікаційному рівню «магістр», «спеціаліст».

До участі у вступних випробуваннях допускаються кандидати, які дотрималися усіх норм і правил, передбачених чинним законодавством, зокрема «Правил прийому до аспірантури та докторантури ХДМА у 2024 році».

Програму розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри експлуатації суднового електрообладнання і засобів автоматизації «11» березня 2024 р. протокол № 8.

В.о. завідувача  
кафедри експлуатації суднового  
електрообладнання і засобів  
автоматизації, д.ф.



Артем ІВАНОВ

## **ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

Програма містить теоретичні питання з п'яти розділів, які відображають окремі аспекти напряму підготовки та інтегрують знання з декількох дисциплін, передбачених програмою підготовки магістрів або спеціалістів зі спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, та є фундаментом для засвоєння навчальної програми підготовки здобувачів ступеня доктора філософії і проведення власних наукових досліджень.

### **Розділ 1. Теорія автоматичного керування**

1. Аналіз систем у просторі станів.
2. Основні якісні характеристики динамічних систем.
3. Методи синтезу коригувальних пристроїв.
4. Стохастичні системи, спостереження стану.
5. Методи лінеаризації.
6. Керування в системах із запізнюванням.
7. Особливості цифрових систем керування.
8. Гарантуючі керування.
9. Адаптивні системи керування.
10. Системи керування з використанням нечіткої логіки.

### **Розділ 2. Моделювання і ідентифікація**

1. Концептуальний підхід до моделювання.
2. Методи теорії подоби.
3. Основні види моделювання.
4. Сучасні апаратні і програмні засоби моделювання систем керування.
5. Планування і обробка результатів ідентифікаційного експерименту.
6. Прямі методи параметричної ідентифікації.
7. Методи непараметричної ідентифікації.
8. Пошукові алгоритми ідентифікації з адаптивною моделлю.
9. Безпошукові алгоритми ідентифікації.
10. Рекурентні алгоритми ідентифікації.

### **Розділ 3. Методи оптимізації і оптимальне управління**

1. Види функціоналів мети.
2. Необхідні і достатні умови оптимальності.
3. Випуклі завдання оптимізації.
4. Метод множників Лагранжа.
5. Подвійність у завданнях оптимізації.
6. Чисельні методи рішення завдань оптимізації.
7. Варіаційне обчислення і постановка завдання оптимального керування.
8. Принцип максимуму Понтрягіна.

9. Метод Белмана.
10. Завдання аналітичного конструювання регуляторів.

#### **Розділ 4. Інтегровані системи керування (ІСК)**

1. Виробництво як об'єкт керування.
2. Ієрархічна структура інтегрованих систем керування.
3. Методика побудови функціоналів мети при інтегруванні системи.
4. Характеристики програмного забезпечення ІСК.
5. Сучасні технічні засоби реалізації ІСК.
6. Сучасні методи проектування ІСК.
7. Методи прийняття рішень в ІСК.
8. Локальні підсистеми автоматичного керування.
9. Мережі інтегрального обслуговування підприємства.
10. Системи підтримки прийняття рішень.

#### **Розділ 5. Інформаційно-вимірювальні системи (ІВС)**

1. Структура і призначення інформаційно-вимірювальних систем.
2. Метрологічні особливості оцінки якості ІВС.
3. Узгодження характеристик елементів ІВС.
4. Методи дискретизації сигналів в ІВС.
5. Методи підвищення завадостійкості в ІВС.
6. Системи автоматизованого контролю.
7. Системи технічної діагностики.
8. Нейронні мережі в завданнях розпізнавання образів.
9. Інтелектуальні датчики в ІВС.
10. Сучасні системи передачі інформації в ІВС.

#### **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Aranda, J., Armada, J. M., De la Cruz, J. M. Automation for the Maritime Industries. Production Grafica Multimedia, PGM, Madrid, Spain, 2004, 284 p.
2. Attaway S. MATLAB: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving. Fourth Edition. Butterworth-Heinemann, Woburn, 2017, 598 p.
3. Bimal K. Bose., Power electronics and variable frequency drives: technology and applications / edited by Bimal K. Bose // p.cm. Includes bibliographic references and index. 1997, 659 p.
4. Blagojevic I. A., Vortovic G. S., Ivanovic G. S., Jankovic S. P., Popovic V. M. Energy efficiency improvement by gear shifting optimization / I. A. Blagojevic, G. S.

- Vorotovic, G. S. Ivanovic, S. P. Jankovic, V. M. Popovic // *Thermal Science*, 2013, №17 (1), pp. 91-105.
5. Bolton, W. *Programmable Logic Controllers*. Fourth edition. – Elsevier Newness, UK, 2006, 303 p.
  11. Carnot S. *Réflexions sur la puissance motrice du feu et sur les machines propres à développer cette puissance*. — Paris: Gauthier-Villars, Imprimeur-Libraire, 1878. — 102 p. (фп.)
  12. Chen S.H. and C.C. Wang, 2006. Fuzzy distance of trapezoidal fuzzy numbers. *Proceedings of the 9th Joint Conference on Information Sciences*, October 8-11, 2006, Kaohsiung, Taiwan, pp: 1-6.
  13. Chikrii A. A., Eidel'man S. D. Game control problem for quasi-linear systems with fractional derivatives of Riemann–Liouville // *Cybernetics and Systems Analysis*. – 2012. – No 6. – P. 66–99.
  14. Czemplik A. *Modele dynamiki ukiadow fizycznych dla inżynierow*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008.
  15. Directive 2005/33/EC of the European Parliament and of the Council of 6 July 2005 amending Directive 1999/32/EC. – *Official Journal of the European Union*, 22.07.2005 EN L 191/59-69.
  16. Dukkupati, R. V. *Analysis and Design of Control Systems Using MATLAB*. New age international (P) Limited, New Delhi, 2006, 269 p. ISBN (13): 978-81-224-2484-3.
  17. Eidel'man S. D., Chikrii A. A. Dynamic game approach problem for equations of fractional order // *Ukr. Math. J.* – 2000. – 52, No 11. – P. 1566–1583.
  18. Ferdous R., Khan F., Veitch B. and Amyotte P. R., 2009. Methodology for computer aided fuzzy fault tree analysis. *Process Saf. Environ. Prot.*, 87: 217-226.
  19. Ghaemi M. H. *Optimal control, theory and concept for application in ship propulsion control system*. Gdansk University of Technology. 2005.
  20. Hall, Dennis T. *Practical Marine Electrical Knowledge*. Second edition. – London, 1999, – 225 p.
  21. Haykin S. *Adaptive Filter Theory*, 4th edition.–Prentice Hall, 2002, – 936 p.
  22. Hobler T. *Ruch ciepia i wymienniki*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1979.
  23. Huang D., Chen T. and Wang M. J. J., 2001. A fuzzy set approach for event tree analysis. *Fuzzy Sets Syst.*, 118: 153-165.
  24. Ma D., Jang Y., Zhou Z., Zhao T. and Lin D., 2011. Grey relation analysis on fuzzy fault tree of disk brake. *Proceedings of the International Conference on Electronic and Mechanical Engineering and Information Technology*, Volume 3, August 12-14, 2011, Harbin, Heilongjiang, China, pp: 1590-1594.
  25. Mao G. Z., Tu J. W. and Du H. B., 2010. Reliability evaluation based on fuzzy fault tree. *Proceedings of the IEEE 17th International Conference on Industrial*

Engineering and Engineering Management, October 29-31, 2010, Xiamen, China, pp: 963-966.

26. Michalski L. Temperature Measurement / L. Michalski, K. Eckersdorf and J. McGhee // Includes bibliographic references and index, 1991 496 p.

27. Morales L. G. (ed.) Adaptive Filtering InTech, 2011, – 410 p.

28. OMRON Programmable controllers Advanced User manual. Режим доступу: [http://www.ia.Omron.com/products/category/automation-systems/programmable\\_controllers](http://www.ia.Omron.com/products/category/automation-systems/programmable_controllers).

29. Qiaomei Sun. Speed governor design based on fuzzy self-tuning PID method for marine diesel engine / Qiaomei Sun, Jinguo Chen //5th International Conference on Advanced Design and Manufacturing Engineering (ICADME 2015) 2015, 1397 - 1402 p.

30. Ray, H. W. Advanced process control. McGraw-Hill Book Company, New York, 1981, 365 p.

31. Research & Reviews: Journal of Engineering and Technology. Режим доступу: <http://www.rroj.com/open-access/parametric-pidregulator-tune-of-ship-diesel-rotation-speed-by-means-of-matlab-prompts.php?aid=34502>

32. Takagi T., Sugeno M. Fuzzy identification of systems and its applications to modeling and control / T. Takagi, M. Sugeno // IEEE Trans. Systems Man Cybernet, – 1985, – Vol. 15, – № 116, – P. 116–132.

33. Блінцов, В. С. Основні методи оптимального керування електромеханічних систем [Текст] : навч. посіб. / В. С. Блінцов, А. Т. Кінаш, М. Я. Хлопенко. – Миколаїв : УДМТУ, 2002. – 44 с.

34. Хлопенко М.Я. Оптимальне керування системами: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / М.Я. Хлопенко, І.С. Білюк, В.В. Шевченко – Миколаїв: НУК, 2013. – 172 с.

35. Копец М. М. Задача оптимального управління процесом колювання струни // Теорія оптимальних

рішень. – Київ: Ін-т кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України, 2014. – С. 32–

36. Чикрий А. А. Конфликтно управляемые процессы. – Київ: Наук. думка, 1992. – 384 с.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ВСТУПНОГО ІСПИТУ

Вступний іспит проводиться в усній формі.

Вступне випробування включає теоретичні запитання рівнозначної складності з дисциплін фахового спрямування.

При оцінці знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань.

Максимальна кількість балів складає 100 (25 балів за правильну відповідь на одне питання).

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS		Характеристика відповіді
		Оцінка	Пояснення	
190-200	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)	<p>Вступник:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- досконало теоретичним матеріалом для відповіді на поставлені питання;</li> <li>- глибоко і повно оволодів понятійним апаратом, вільно та аргументовано висловлює власні думки;</li> <li>- демонструє культуру спеціальної мови і використовує сучасну технологічну термінологію, цілісно, системно, у логічній послідовності дає відповідь на поставлені запитання;</li> <li>- творчо використовує знання для розв'язання практичних завдань;</li> </ul>
182-189	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)	<p>Вступник:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- володіє теоретичним навчальним матеріалом для відповіді на поставлені питання;</li> <li>- здатний застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій; наводити окремі власні</li> </ul>
174-181		C	Добре (в цілому)	

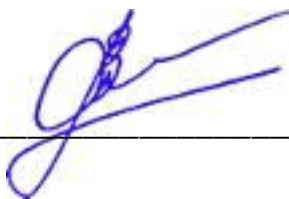
			правильне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)	приклади на підтвердження певних тверджень; - грамотно викладає відповідь, але зміст і форма відповіді мають окремі неточності, припускає 2-3 неprincipові помилки, які вміє виправити, добираючи при цьому аргументи для підтвердження певних дій.
164-173	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)	Вступник: - частково володіє навчальним матеріалом, здатний логічно відтворити значну його частину; - виявляє знання і розуміння навчального викладає непослідовно, неточностей понять, у застосуванні знань для вирішення практичних задач, не вміє доказово обґрунтувати свої думки; - завдання виконує, але припускає методологічні помилки.
160-163		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)	
135-159	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)	Вступник: - має розрізнені безсистемні знання; - володіє матеріалом на елементарному рівні засвоєння, викладає його уривчастими реченнями; - припускає помилки у визначенні термінів, які приводять до викривлення їх змісту; - припускає принципові помилки при вирішенні практичних завдань;
100-134		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)	



				- не відповідає (або дає неповні, неправильні відповіді) на основні та додаткові питання.
--	--	--	--	---

Перед початком вступного іспиту представники приймальної комісії проводять інструктаж щодо правил його проведення.

Сергій ЗІНЧЕНКО



---

Гарант освітньо-наукової програми – професор кафедри Управління судном Херсонської державної морської академії, д.т.н., доцент