

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
Голова Приймальної комісії,  
Голова комісії з реорганізації НАУ,  
в.о. ректора  
  
\_\_\_\_\_ **Ксенія СЕМЕНОВА**  
«15» 04 \_\_\_\_\_ 2024 року.



**ПРОГРАМА  
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ  
ДО АСПРАНТУРИ  
зі спеціальності 272 **Авіаційний транспорт**  
на здобуття наукового ступеня доктора філософії  
(третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти)  
Галузь знань 27 **Транспорт**  
Освітньо-наукова програма «Авіаційний транспорт»**

## ПЕРЕДМОВА

Програма додаткового вступного екзамену за спеціальністю 272 – Авіаційний транспорт, спеціалізація «Навігація та управління рухом» відображає сучасний стан транспортної галузі та, відповідно до концепції розвитку авіаційної галузі до 2030 року, Освітньо-наукової програми «Авіаційний транспорт» (ID 49919, рішення про акредитацію Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти від 2 грудня 2021 року, протокол № 20(4)) включає перевірку знань за найважливішими розділами, які необхідні для засвоєння програми навчання в аспірантурі.

Екзаменований має показати високий рівень теоретичної та професійної підготовленості, знання загальних концепцій та закономірностей розвитку авіаційного транспорту, а також вміння використовувати свої знання для розв'язання дослідних та прикладних завдань у галузі навігації і управління рухом. В основу програми покладені наступні навчальні дисципліни: «Моделювання аеронавігаційних систем», «Автоматизовані системи управління повітряним рухом», «Інтелектуалізація процесів аеронавігаційного обслуговування».

Оцінювання додаткових вступних випробувань відбувається за двобальною шкалою: «Зараховано» або «Не зараховано». У тому випадку, коли за додаткове вступне випробування вступник отримав оцінку «Не зараховано», він не допускається до наступного вступного іспиту і позбавляється права брати участь у конкурсі.

Організація вступного випробування здійснюється відповідно до Правил прийому до аспірантури Національного авіаційного університету у 2023 році (<http://asdoc.nau.edu.ua/golovne-menyu/sklad/pravila-prijomu>)

### Розробники програми

д.т.н., професор, професор кафедри АНС

Юлія АВЕР'ЯНОВА

д.т.н., професор, професор кафедри АНС

Валерій КОНІН

д.т.н., професор, професор кафедри АНС

Володимир ХАРЧЕНКО

д.т.н., професор, професор кафедри АНС

Тетяна ШМЕЛЬОВА

Програму вступного іспиту до аспірантури зі спеціальності 272 №Авіаційний транспорт» для підготовки на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти метою здобуття наукового ступеня доктора філософії (PhD) обговорено та схвалено на засіданні кафедри аеронавігаційних систем ФАЕТ НАУ, протокол № від

Завідувач кафедри

Віталій ЛАРІН

### *1.1. Основи теорії навігації*

Елементи загальної теорії навігації, навігаційні простори і системи координат в тривимірному просторі, навігаційні параметри. Сферичні координати. Астронавігація. Загальні зведення про картографію, створення картографічних проєкцій. Геодезичні системи. Навігаційна інформація. Градієнт навігаційного параметра. Рівняння лінії положення. Визначення місця. Позиційний метод. Вплив геометричного фактору на точність визначення місця об'єкта. Оцінка точності визначення місцеположення. Чинники, що викликають похибки визначення навігаційних параметрів. Метод визначення шляху. Методи та засоби інерціальної навігації. Супутникові навігаційні системи. Навігаційно-інформаційні комп'ютерні системи.

### *1.2. Організація повітряного руху та навігаційного забезпечення*

Принципи організації руху транспортних засобів, організація транспортних мереж, потоків руху, обслуговування руху транспорту; керування рухом, інформаційне забезпечення та обслуговування, аварійне сповіщення. Консультативне обслуговування. Комплексні системи зв'язку, навігації, спостереження, організації та управління рухом. Функції і інформаційні канали метеорологічної системи, системи навігаційної інформації, системи пошуку та спасіння. Критерії оцінки систем навігаційного обслуговування і їх складових частин.

### *1.3. Методи і засоби визначення навігаційних параметрів*

Геотехнічні, радіотехнічні, астрономічні і супутникові методи вимірювання координат і їх похідних. Характеристики навігаційних засобів і систем: точність вимірів та оцінки координат місцезнаходження рухомих об'єктів; робочі зони; цілісність, доступність, неперервність обслуговування. Експлуатаційно-технічні характеристики навігаційних засобів. Визначення параметрів руху по результатах вимірювання. Виявлення і супроводження траєкторій рухомих об'єктів за даними інформаційно-вимірювальних систем. Методи передання даних. Локальні мережі. Кодування інформації.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1**

Вступного іспиту зі спеціальності 272 – Авіаційний транспорт  
Спеціалізація «Навігація та управління рухом»  
Освітньо-науковий рівень: доктор філософії

1. Вплив геометричного фактору на точність визначення місця об'єкта.
2. Комплексні системи зв'язку, навігації, спостереження, організації та управління рухом.

Голова предметної комісії \_\_\_\_\_

**СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Харченко В.П., Шмельова Т.Ф., Сікірда Ю.В. Прийняття рішень оператором аеронавігаційної системи: монографія – Кіровоград: КЛА НАУ, 2012. – 292 с.
2. Харченко В.П., Шмельова Т.Ф., Сікірда Ю.В. Прийняття рішень в соціотехнічних системах: монографія. – К. : НАУ, 2016. – 308 с
3. Методологія ситуаційного колективного управління пілотованими і безпілотними літальними апаратами в єдиному повітряному просторі: наукові матеріали. В 2-х томах/ Під ред. Харченко В.П.: – К. : НАУ, 2017.
4. Manual on Collaborative Decision-Making (CDM). Doc. 9971. – Canada, Montreal: ICAO, 2014. – 166 p.
5. Manual on Flight and Flow Information for a Collaborative Environment (FF-ICE). Doc. 9965. – Canada, Montreal: ICAO, 2012. – 140 p.
6. Manual on Air Traffic Management System Requirements. Doc 9882. – Canada, Montreal: ICAO, 2008. – 72 p.
7. Global Performance of the Air Navigation System. Doc. 9883. – Canada, Montreal: ICAO, 2009. – 176 p.
8. Socio-Technical Decision Support in Air Navigation Systems: Emerging Research and Opportunities: monusript / Tetiana Shmelova, Yuliya Sikirda, Nina Rizun, Abdel-Badeeh M. Salem, Yury N. Kovalyov. - International Publisher of Progressive Information Science and Technology Research, USA, Pennsylvania. 2017. - P. 305
9. Cases on Modern Computer Systems in Aviation. Editors: Tetiana Shmelova, Yuliya Sikirda, Nina Rizun, Dmytro Kucherov - International Publisher of Progressive Information Science and Technology Research, USA, Pennsylvania. 2019. - P. 305

10. Handbook of Artificial Intelligence Applications in the Aviation and Aerospace Industries / Editors: Tetiana Shmelova, Arnold Sterenharz, Yuliya Sikirda. - International Publisher of Progressive Information Science and Technology Research, USA, Pennsylvania. 2019. - P. 390

11. Research Anthology on Reliability and Safety in Aviation Systems, Spacecraft, and Air Transport. Ed. D.B.A. Mehdi Khosrow-Pour. – USA: IGI-Global Publ, 2021. – P. 237–286.

12. Research Anthology on Decision Support Systems and Decision Management in Healthcare, Business, and Engineering (3 Volumes) - USA: IGI-Global Publ, 2021. – P. 510-531.

13. Information Technology Applications for Crisis Response and Management. Chapter // Ed. Jon W. Beard (Iowa State University, USA) USA, Pennsylvania. – April, 2021. – P. 200-314

14. Unmanned aerial vehicles. Perspectives. Management. Power supply : Multi-authored monograph / Holovenskiy V. V., Shmelova T. F., Shmelov Y. M., Boiko S.M., Khebda A. S., Chyzhova L. I. ; Science Editor DSc. (Engineering), Prof. T. F. Shmelova. 2019. 110 p.

15. Modern aspects of application and development of Unmanned Aerial Vehicles. Monograph / T. Shmelova, S. Boiko, O. Kotov, O. Burlaka, M. Nozhnova, Yu. Bershadka, L. Chyzhova, D. Hinosian, V. Zhurid, V. Yemets, Yu. Oliinyk, V. Moskalyk – Warsaw: iScience Sp. z.o.o. – 2021. – 139 p.

16. Valeriy Konin, Yuliya Averyanova, Oksana Ishchenko, “Aircraft Antenna Array for Spoofing Suppression from Upper and Lower Hemispheres,” Proceedings of 2022 IEEE 2nd Ukrainian Microwave Week (UkrMW), 2022, pp.596-599.

17. Kutsenko O., Averyanova Yu., Konin V.V., Simulation of Four- Directional Spoofing Suppression with Five-Elements Antenna Array, IEEE UKRCON 2021 - 3rd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering, 2021, pp. 213-216.

18. Yu. Averyanova, O. Kutsenko, V. Konin, Method of GPS, GLONASS, GALILEO, and BEIDOU systems spoofing suppression, Telecommunications and Radio Engineering 80(7):51–64 (2021)

19. Куценко О.В. Методи диференційної навігації повітряних суден за сигналами глобальних навігаційних супутникових систем: дисертація на здобуття ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.13 «Навігація та управління рухом». – Національний авіаційний університет. – Київ, 2021. – 186 с. <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/52287>

20. Artificial Intelligence Methods and Applications in Aviation: Chapter 49 / T. Shmelova, M. Yatsko, Iu. Sierostanov, V. Kolotusha // Handbook of Research on AI Methods and Applications in Computer Engineering / Ed. Sanaa Kaddoura (Zayed University, UAE). – USA : IGI-Global Publ, 2023. – P. 108–140. DOI: 10.4018/978-1-6684-6937-8

21. Collaborative Decision Making (CDM) in Emergency Caused by Captain Incapacitation: Deterministic and Stochastic Modelling Proceeding International Journal of Decision Support Systems and Technologies (IJDSST), Tetiana Shmelova, Maxim Yatsko, Iurii Sierostanov. Indexed In: Web of Science Emerging Sources Citation Index (ESCI), SCOPUS, Compendex (Elsevier Engineering Index), <https://www.igi-global.com/journal/international-journal-decision-support-system/1120>, DOI: 10.4018/IJDSST.320477, 2023, 15(1).

22. Ostroumov I., Larin V., Averyanova, Y., Performance Analysis of Alpha-Beta-Gamma Filter for Airplane Tracking Using Automatic Dependent Surveillance-Broadcast. *Lecture Notes in Networks and Systems*, Volume 736 LNNS, Pages 60 – 72, 2023 (Proc. of International Workshop on Advances in Civil Aviation Systems Development, ACASD 2023)

23. Ivan Ostroumov, Nataliia Kuzmenko, Olga Sushchenko, Yuliya Averyanova, et al, Modelling and simulation of DME navigation global service volume, *Advances in Space Research*, 2021. Vol. 68, Iss.8. P. 3495-3507