

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет

АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ І АЕРОДРОМИ

Методичні рекомендації
до виконання кваліфікаційної роботи
для здобувачів вищої освіти ОС «Магістр»
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Київ 2024

УДК 625.7:656.71(072)
А224

Укладачі:

Г. М. Агеєва – канд. техн. наук, старш. наук. співроб.,
О. М. Дубик – канд. техн. наук, доц.,
О. С. Чернишова – канд. техн. наук, доц.,
А. В. Вишневська

Рецензент *О. І. Лапенко* – д-р техн. наук, проф.,
професор кафедри комп'ютерних технологій
будівництва та реконструкції аеропортів
(Національний авіаційний університет)

*Затверджено Науково-методично-редакційною радою
Національного авіаційного університету
(протокол № 6/24 від 20.06.2024 р.)*

Автомобільні дороги і аеродроми : методичні
А224 рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи /
укладачі: Г. М. Агеєва, О. М. Дубик, О. С. Чернишова,
А. В. Вишневська. – К. : НАУ, 2024. – 48 с.

Містять вимоги та поради щодо виконання, оформлення та захисту кваліфікаційної роботи.

Для здобувачів вищої освіти ОС «Магістр» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-професійної програми «Автомобільні дороги і аеродроми».

ВСТУП

Виконання та захист кваліфікаційної роботи (далі – КР) є однією з форм обов’язкової атестації здобувачів вищої освіти, передбаченої чинним законодавством України.

Результатом атестації є встановлення фактичної відповідності засвоєного рівня знань, умінь та інших компетентностей вимогам стандартів вищої освіти, набутих у процесі навчання за відповідною освітньо-професійною програмою (далі – ОПП) освітнього ступеня (далі – ОС) «Магістр».

Основні правила організації та проведення атестації визначені Положенням про атестацію здобувачів вищої освіти Національного авіаційного університету (далі – НАУ).

Основні вимоги до структури, змісту, об’єму та порядку виконання здобувачами КР, допуску їх до захисту в державних екзаменаційних комісіях (далі – ДЕК) визначені Положенням про кваліфікаційні роботи (проекти) здобувачів вищої освіти НАУ.

Методичні рекомендації розроблені випусковою кафедрою – кафедрою інфраструктури авіаційного транспорту – та вміщують:

- конкретні вимоги до структури, змісту, об’єму та порядку виконання КР здобувачами вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» ОПП «Автомобільні дороги і аеродроми»;

- практичні поради щодо оформлення та захисту КР;

- приклади оформлення окремих складових пояснювальної записки (далі – ПЗ) (додатки А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И);

- перелік законодавчої, нормативної, наукової та навчальної літератури [1–68].

Під час підготовки методичних рекомендацій:

- узагальнений багаторічний досвід організації та проведення атестації здобувачів вищої освіти у Національному авіаційному університеті [22, 28];

- враховані пропозиції зовнішніх стейкхолдерів, зокрема Асоціації «Аеропорти України» цивільної авіації, ДП «Державний дорожній науково-дослідний інститут імені М. П. Шульгіна», ДП «ДорЦентр» та інших.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Метою виконання КР є розширення та систематизація теоретичних знань та практичних навичок під час вирішення конкретних наукових, технічних, економічних та виробничих завдань проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг, аеродромів та штучних споруд на них.

Завдання КР:

- уміти застосовувати методи математики, природничих і технічних наук, а також спеціалізоване комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання інженерних завдань із проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів і штучних споруд на них;

- навчити здобувача вищої освіти розробляти проекти у сфері дорожнього та аеродромного будівництва;

- навчити студента проводити наукові дослідження на відповідному рівні у сфері будівництва, цивільної інженерії від стадії постановки задачі до аналізу результатів і формулювання висновків;

- розвиток умінь офіційного захисту опрацьованих рішень.

У процесі навчання здобувач вищої освіти набуває таких інтегральних, загальних, фахових компетентностей та під час виконання КР повинен продемонструвати програмні результати навчання, передбачені освітньо-професійною програмою «Автомобільні дороги і аеродроми» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

2. ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

2.1. Напрями досліджень

- визначення несної здатності покриттів автомобільних доріг та аеродромів;

- проектування, капітальний ремонт, реконструкція, автомобільних доріг, аеропортів, аеродромів, вулиць і доріг населених пунктів та штучних споруд на них;

- експлуатаційне утримання автомобільних доріг, аеродромів та штучних споруд на них;

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Повітряний кодекс України: Закон України від 19.05.2021 №3393-VI. Відомості Верховної Ради України. 2011. № 48-49. Ст.536.
2. Питання використання приаеродромної території: Постанова Кабінету Міністрів України від 23.12.2021 № 1427. Офіційний вісник України. 2022 р. № 4. С. 174. Стаття 192. Код акта 109467/2022
3. Про затвердження Державної цільової програми розвитку аеропортів на період до 2023 року : Постанова Кабінету Міністрів України від 24 лютого 2016 р. № 126. Офіційний вісник України. 2016. № 18. С. 404. Стаття 740. Код акта 80974/2016.
4. Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р. Офіційний вісник України. 2018. № 52. С. 533. Стаття 1848. Код акта 90720/2018.
5. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво. [На заміну ДБН А.2.2-3-2012; чинний від 2014-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2014. 44 с.
6. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій. [На заміну ДБН Б.2.2-12:2018; чинні від 2019-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 177 с.
7. ДБН В.1.2-5:2007 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Науково-технічний супровід будівельних об'єктів. [Уведено вперше; чинні від 2008-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2007. 17 с.
8. ДБН В.2.3-4-2015. Автомобільні дороги. [На заміну ДБН В.2.3-4-2007; чинні від 2016-04-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2015. 112 с.
9. ДБН В.2.3-5-2018. Вулиці та дороги населених пунктів. [На заміну ДБН В.2.3-5-2001; чинні від 2018-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 61 с.
10. СНиП 2.05.08.85. Аеродроми. [На заміну СНиП П-47-80; Введен в действие 1986-01-01]. Изд. офіц. М. : ЦИТП Госстроя СССР, 1985. 59 с.
11. ДСТУ ГОСТ 2.612:2014 Єдина система конструкторської документації. Електронний формуляр. Загальні вимоги (ГОСТ 2.612-2011, ІДТ). [Чинний від 2014-11-01]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 61 с.

12. ДСТУ 3008:2015. Інформація і документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. [На заміну ДСТУ 3008-95; чинний від 2017-07-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 31 с.

13. ДСТУ 3973-2000. Система розроблення та постановлення продукції на виробництво. Правила виконання науково-дослідних робіт. Загальні положення. [Чинний від 2001.01.07]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 2001. 20 с.

14. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 20 с.

15. ДСТУ 8855:2019. Визначення класу наслідків (відповідальності). [На заміну ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013; чинний від 2019-12-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 17 с.

16. ДСТУ 9243.4:2023. Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної та робочої документації. [На заміну ДСТУ Б А.2.4-4-99; чинний від 2024-04-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2024.

17. ДСТУ 9243.5:2023. Система проєктної документації для будівництва. Загальні положення. [На заміну ДСТУ Б А.2.4-5:2009; чинний від 2024-04-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2024.

18. ДСТУ 9243.7:2023. Система проєктної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. [На заміну ДСТУ Б А.2.4-7-95; чинний від 2024-04-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2024. 48 с.

19. МВ 42.1-37641918-765:2017. Методичні вказівки з проведення моніторингу об'єктів будівництва та ремонтів автомобільних доріг. [Чинні від 2018-01-19]. Вид. офіц. Київ: ДП «НІРІ», 2017. 25 с.

20. МР Г.1-37641918-924:2021. Методичні рекомендації щодо визначення загальної соціально-економічної ефективності фінансування робіт з нового будівництва, реконструкції та ремонтів автомобільних доріг загального користування. [Чинні від 2021-12-14]. Вид. офіц. Київ: ДП «НІРІ», 2021. 32 с.

21. Agieieva, G. (2023). Visitors' Terraces as Components of the Urban Environment of Airports. In: Onyshchenko, V., Mammadova, G., Sivitska, S., Gasimov, A. (eds) *Proceedings of the 4th International Conference on Building Innovations*. ICBI 2022. Lecture Notes in Civil Engineering, vol. 299. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-031-17385-1_31 (Scopus).

22. Bieliatynskyi, A., Pershakov, V., Bileush, A., & Pylypenko, O. (2020). The 50th anniversary of the airports department of airports faculty of the national aviation university (1969-2019). *Proceedings of National Aviation University*, 82(1), 51–57. DOI: <https://doi.org/10.18372/2306-1472.82.14611>

23. Dubyk O., Timkina S., Stepanchuk O., Prentkovskis O. (2022) Assessment and Predictive Modelling of Transport and Operating Condition of Aerodrome Pavement: A Case Study of Zaporizhzhia International Airport Runway. In: Prentkovskis O., Yatskiv (Jackiva) I., Skačkauskas P., Junevičius R., Maruschak P. (eds) *TRANSBALTICA XII: Transportation Science and Technology. TRANSBALTICA 2021. Lecture Notes in Intelligent Transportation and Infrastructure*. Springer, Cham. pp. 171–183. (Web of Science).

24. Dubyk O., Ilchenko V., Stepanchuk O., Talavira H. Improving the monitoring of the operational and technical condition of rigid airfield pavements. *Academic journal. Industrial Machine Building, Civil Engineering*. 2021. № 2 (57). С. 59–67.

25. Karpov, V., Stepanchuk, O., Dubyk, O., Rodchenko, O., Prentkovskis, O. (2023). Improvement of Methodology of Calculation and Assessment of Transport and Operational Condition of Airfield Pavement (on the Example of Airport Pavements of Kyiv and Mykolaiv International Airports). In: Prentkovskis, O., Yatskiv (Jackiva), I., Skačkauskas, P., Maruschak, P., Karpenko, M. (eds) *TRANSBALTICA XIII: Transportation Science and Technology. TRANSBALTICA 2022. Lecture Notes in Intelligent Transportation and Infrastructure*. Springer, Cham. pp. 806–823. (Web of Science).

26. Strelkova G. G., Agieieva G. M. Analysis of implementing the ISO 50001:2011 standard in aviation segment of transport economy sector // *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2014. № 799. С. 122–128. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4711013>

27. Talakh, S., Dubyk, O., Bashynska, O., & Ilchenko, V. (2019, May). *Some Technical Solutions for the Use of Aerodrome Pavements in the Soft Soil Conditions*. In *International Conference BUILDING INNOVATIONS* (pp. 303–311). Springer, Cham. (Scopus).

28. Агеєва Г. М. Будівництво та експлуатація будівель і споруд аеропортів: освітній акцент. Сталий розвиток авіаційної інфраструктури України : колективна монографія. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2023. С. 63–111. DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-312-8-3>

29. Агеєва Г. М. Натурні дослідження розрахункових параметрів ґрунтових основ аеродромних покриттів. *Современные проблемы строительства*. 2010. № 13. С. 103–108.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4742324>

30. Агеєва Г. М. Науковий супровід будівництва та реконструкції аеродромів. *Современные проблемы строительства*. 2009. № 7(12). С. 28–32. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5804378>

31. Агеєва Г. М. Особливості підсилення аеродромних покриттів за результатами експериментального оцінювання експлуатаційної придатності. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2012. № 742. С. 4–11. DOI:

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7833542>

32. Агеєва Г. М., Кривельов Л. І. Моніторинг реконструкції жорстких аеродромних покриттів. *Advances in Aerospace Technology*. 1998. № 1. С. 397–402. DOI: <https://doi.org/10.18372/2306-1472.1.11002>

33. Белятинський А. О., Краюшкіна К. В. Фізико-хімічна механіка дорожньо-будівельних матеріалів: навч. посібник. Київ: НАУ, 2016. 244 с.

34. Белятинський А. О., Першаков В. М., Талах С. М., Дубик О. М. Визначення напружено-деформованого стану жорстких аеродромних покриттів від багатоколісного навантаження надважкого літака. *Вісник ХНАДУ*. Харків: ХНАДУ, 2020. № 89. С. 59–66.

35. Белятинський О. А., Кузьмін В. І. Інженерно-геодезичні роботи при будівництві автомобільних доріг. Київ : НТУ, 2001. 191 с.

36. Белятинський О. А., Старовойда В. П. Проектування капітального ремонту і реконструкції доріг. Київ: Вища освіта, 2003. 343 с.

37. Благоустрій автомобільних доріг та вулиць : навч. посібник / Т. П. Литвиненко, С. Й. Солодкий, І. В. Ткаченко, Л. В. Гасенко, В. В. Івасенко, Ю. В. Сідун; за ред. Т. Литвиненко. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2022. 272 с.

38. Вертодроми : монографія / В. М. Першаков, А. О. Белятинський, Т. В. Близнюк, Н. Г. Семироз. Київ : НАУ, 2014. 370 с.

39. Дослідження транспортних потоків в аспекті заторових станів дорожнього руху: монографія / В. М. Першаков,

- А. О. Белятинський, О. В. Степанчук, Р. В. Кротов. Київ : НАУ, 2015. 176 с.
40. Дубик О. М. Аналіз методів та технологій ремонту цементобетонних аеродромних покриттів. *Airport Planning, Construction and Maintenance Journal*, 1. 2023. Р. 25–32.
41. Дубик О. М. Про актуальність розроблення положень та методик оцінки стану та відновлення аеродромних покриттів. *Airport Planning, Construction and Maintenance Journal*, 2. 2023. Р. 38–50.
42. Економіка будівництва автомобільних доріг і аеродромів: лабораторний практикум / уклад. : В. С. Степура, О. С. Чернишова, С. Ю. Тімкіна. Київ: НАУ. 2023. 56 с.
43. Експлуатація аеродромів : підручник / М. Ф. Дмитриченко, М. М. Дмитрієв, І. П. Гамеляк та ін. Київ : НТУ, 2018. 420 с.
44. Інженерний благоустрій населених міст : навч. посібник / О. В. Чемакіна, Г. М. Агєєва. Київ: НАУ, 2017. 168 с.
45. Інженерні основи аеропортобудування : навч. посібник / О. І. Лапенко, О. В. Родченко, С. М. Скребнева [та ін.]. Київ : НАУ, 2017. 316 с.
46. Містобудівні аспекти розвитку аеропортів : методичні рекомендації до самостійної роботи / уклад. Г. М. Агєєва. Київ : НАУ, 2024. 24 с.
47. Основи експлуатації автомобільних доріг і аеродромів : навч. посібник / В. С. Степура, А. О. Белятинський, Н. В. Кужель. Київ : НАУ, 2013. 204 с.
48. Основи теорії надійності будівель і споруд: навч. посібник / В. А. Пашинський. Кропивницький: ЦНТУ, 2016. 155 с.
49. Проектування аеропортів: підручник / М. Ф. Дмитриченко та ін. Київ: НТУ, 2010. 248 с.
50. Проектування та будівництво аеродромних комплексів : монографія / Г. М. Агєєва, Л. Г. Гуртіна, О. М. Дубик та ін.; за заг. ред. В. В. Карпова. Херсон : Олді+, 2022. 336 с.
51. Солодкий С. Й., Толмачов С. М. Бетонні дорожні та аеродромні покриття. Львів : Львівська політехніка, 2016. 132 с.
52. Талах С. М., Дубик О. М., Лисницька К. М., Ільченко В. В. (2019). Numerical simulation of hard airdrome coatings stress-strain state when interacting with weak ground base= Чисельне моделювання напружено-деформованого стану жорстких аеродромних покриттів при взаємодії зі слабкою ґрунтовою основою. *Галузеве машинобудування, будівництво*.

Полтава: Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, 2019. №1 (52). С. 124–132.

53. Технічна експлуатація та сертифікація аеродромів (спецкурс) : методичні рекомендації до самостійної роботи / уклад. Г. М. Агеєва. Київ : НАУ, 2024. 20 с.

54. Технологія будівництва та капітального ремонту аеродромів : навч. посібник / М. Т. Кузло, А. О. Белятинський, С. Ю. Тімкіна, О. М. Дубик. Київ : НАУ, 2019. 180 с.

55. Транспортні розв'язки: навч. посібник / О. Б. Потійчук, Л. М. Піліпака. Рівне: Національний університет водного господарства та природокористування, 2020. 263 с.

Електронні ресурси

56. Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека імені В. Г. Заболотного // *Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека імені В. Г. Заболотного* : вебсайт. URL: <http://www.dnabb.org/>

57. Кваліфікаційні роботи здобувачів вищої освіти кафедри інфраструктури авіаційного транспорту. АД – Магістр // *Репозиторій Національного авіаційного університету* : вебсайт. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/58790>

58. Науково-технічна бібліотека НАУ // *Науково-технічна бібліотека НАУ*: веб-сайт. URL: <http://www.lib.nau.edu.ua/main/>

59. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського // *Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського* : вебсайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>

60. Освітньо-професійна програма «Автомобільні дороги і аеродроми» другого (магістерського) рівня вищої освіти // *Національний авіаційний університет* : вебсайт. URL: <http://surl.li/jjusc>

61. Положення про атестацію здобувачів вищої освіти Національного авіаційного університету. СМЯ НАУ П 03.01(08)-02-2023 // *Національний авіаційний університет* : вебсайт. URL: <http://surl.li/iedcq>

62. Положення про кваліфікаційні роботи (проекти) здобувачів вищої освіти Національного авіаційного університету. СМЯ НАУ П 03.01(10)-03-2024 // *Національний авіаційний університет* : вебсайт. URL: <http://surl.li/sejxt>

63. Репозиторій Національного авіаційного університету // *Репозиторій Національного авіаційного університету*: вебсайт. URL: <https://er.nau.edu.ua/>

64. Annex 14 - Aerodromes - Volume I - Aerodromes Design and Operations 9th Edition, July 2022 (Додаток 14 Аеродроми. Том 1 Проектування та експлуатація аеродромів. Видання дев'яте, липень 2022): [<https://www.iacm.gov.mz/>].

65. Annex 14 - Aerodromes - Volume II – Heliports 5th Edition, July 2020 (Додаток 14 Аеродроми. Том 2 Вертодроми. Видання п'яте, липень 2020): [<https://www.iacm.gov.mz/>].

66. Doc 9184 Airport Planning Manual - Part II - Land Use and Environmental Management 4th Edition, 2018 (Керівництво з проектування аеропортів. Частина 2: [<https://www.iacm.gov.mz/>]

67. Doc 9157 Aerodrome Design Manual - Runways - Part 1 4th Edition, 2020 (Керівництво по проектуванню аеродромів. Частина 1. Злітно-посадкові смуги. Видання четверте, 2020): [<https://www.iacm.gov.mz/>]

68. Doc 9157 Aerodrome Design Manual - Part 2 - Taxiways, Aprons and Holding Bays - 5th Edition, 2020 (Керівництво по проектуванню аеродромів. Частина 2 Руліжні доріжки, перони та площадки очікування. Видання п'яте, 2020): [<https://www.iacm.gov.mz/>].

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	4
2. ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ	4
2.1 Напрями досліджень	4
2.2 Порядок вибору та затвердження тем	5
3. СКЛАД, ОБСЯГ ТА СТРУКТУРА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	6
4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ	10
4.1 Загальні положення	10
4.2 Послідовність виконання наукового дослідження	10
4.3 Оформлення результатів	12
5. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ	13
6. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ	21
6.1 Склад	21
6.2 Роздатковий матеріал	22
6.3 Презентація	22
7. НОРМОКОНТРОЛЬ	23
8. ПОРЯДОК ЗАХИСТУ РОБОТИ	23
8.1 Допуск до захисту	23
8.2 Процедура захисту	24
8.3 Рейтингова система оцінювання результатів захисту	25
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	28
ДОДАТКИ	35