

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В.Н. КАРАЗІНА

Факультет математики і інформатики
Кафедра прикладної математики

Методичні вказівки
до підготовки, виконання і оформлення
кваліфікаційної роботи бакалавра

Харків 2024

Загальні положення. Освітньо-професійна програма «Прикладна математика», спеціальність 113 – прикладна математика, рівень вищої освіти «бакалавр» включає підготовку і захист кваліфікаційної роботи. Виконання кваліфікаційної роботи є заключним етапом навчання студентів за освітньо-професійною програмою і має на меті систематизування, закріплення і розширення теоретичних знань, вмінь та навичок, визначення спроможності їх практичного застосування у вирішенні професійних завдань.

Кваліфікаційна робота передбачає розв’язання складного спеціалізованого завдання з прикладної математики, що характеризується комплексністю та/або невизначеністю умов, із застосуванням математичних методів та/або програмних засобів. У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування. Робота перевіряється на наявність академічного плагіату згідно з процедурою, визначеною в Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна. Прилюдний захист роботи відбувається перед Екзаменаційною комісією, яка затверджується наказом ректора Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Доповідь здобувача для переконливості та підтвердження висновків та пропозицій може супроводжуватися презентацією із використанням мультимедійної техніки.

Вибір і формулювання теми кваліфікаційної роботи. Зазвичай загальну тему кваліфікаційної роботи пропонує науковий керівник. Студент разом із науковим керівником може конкретизувати або уточнити тему або запропонувати власну тему. Теми кваліфікаційних робіт обговорюються на засіданні кафедри прикладної математики і затверджуються наказом ректора (проректора з науково-педагогічної роботи). Природно, коли тема кваліфікаційної роботи є логічним продовженням теми курсової науково-дослідницької роботи, але ця вимога не є обов’язковою.

Під час виконання завдання і підготовки кваліфікаційної роботи студент має регулярно контактувати з науковим керівником для обговорення перебігу

виконання роботи, отримання відповідей на питання, що виникають у зв'язку з поставленою задачею, тощо.

Підбір літератури і ознайомлення з існуючими результатами. Зазвичай науковий керівник пропонує перелік джерел, з якими рекомендує ознайомитися перед початком або в процесі дослідження. Часто кропіткий розбір математичної складової такого джерела, відновлення пропущених міркувань у доведеннях або самих доведень, побудова і аналіз прикладів та/або створення і реалізація алгоритмів для комп'ютерного моделювання таких прикладів є суттєвою складовою завдання кваліфікаційної роботи. Студент може підбирати джерела й самостійно.

Цитування використаних джерел. При цитуванні наукових робіт слід дотримуватися норм академічної доброчесності, зокрема, чітко вказувати відповідні джерела. Якщо джерелом є книга або інший документ великого обсягу, то потрібно уточнити цитування: наприклад, вказати номер розділу, підрозділу та/або номери сторінок. Кілька прикладів наведені у додатку 1. Копіювання чужого тексту, в тому числі прямий переклад чужого тексту з іншої мови без посилання на автора, є грубим порушенням академічної етики і кваліфікується як плагіат. Зокрема, такими текстами можуть бути неопубліковані рукописи наукового керівника або інших співробітників кафедри.

Кожне джерело, що було використане при підготовці кваліфікаційної роботи, має бути включеним до переліку використаних джерел. При використанні LaTeX зручно скористатися автоматичною нумерацією і посиланням.

При оформленні переліку джерел слід дотримуватися встановлених вимог, а саме, користуватися такими стандартами (одним на вибір): ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання» або ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Бібліографічний

запис, бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання», див. приклади у додатку 2.

Мова кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота має бути написана державною мовою. Стиль тексту має бути академічним. Перед подачею остаточного варіанту тексту роботи слід упевнитися у відсутності орфографічних, синтаксичних і стилістичних помилок. При написанні математичних доведень, наведенні прикладів слід дотримуватися загальноприйнятих вимог до математичного тексту: виклад має бути строгим і логічним. Формулювання означень, теорем, лем тощо повинно починатися з нового рядка. Рекомендується нумерувати означення, теореми, леми тощо; нумерація може бути наскрізна або в межах розділу. Доведення теорем, лем тощо теж має починатися з нового рядка. Сформульовані означення, теореми, леми тощо варто супроводжувати прикладами. Якщо в роботі формулюються алгоритми, то також має сенс на нескладних прикладах проілюструвати їх роботу. Такі пояснення стануть у нагоді при викладенні змісту роботи на науковому семінарі, під час передзахисту і захисту кваліфікаційної роботи.

Студент самостійно викладає матеріал кваліфікаційної роботи. Навіть якщо робота має переважно реферативний характер, не варто переписувати дослівно фрагменти з використаних джерел навіть за наявності правильно оформленого посилання. Студент повинен викладати матеріал своїми словами в доречному порядку і з тим ступенем деталізації, який відповідає меті дослідження.

Структура кваліфікаційної роботи. Робота складається зі вступу, розділів основної частини, висновків і списку використаних джерел. За необхідності розділи можуть бути розбиті на підрозділи.

Титульна сторінка роботи оформлюється за встановленою формою, див. додаток 3.

Після титульної сторінки до роботи включається анотація українською і англійською мовами (3-5 речень з коротким описом результатів роботи). На

початку кожної анотації вказуються прізвище, ім'я та по батькові автора роботи і її назва. Анотація не повинна включати формули і посилання на номери формул з тексту роботи, номери посилань зі списку використаних джерел тощо. Після кожної анотації слід навести ключові слова: 2-4 слів або словосполучень у називному відмінку.

Після анотацій слід навести зміст роботи з позначенням номерів сторінок, з яких починається виклад кожної частини роботи.

До вступу рекомендується включити опис загальної постановки задачі, а також аналіз існуючих джерел з розглядуваної тематики.

Основна частина роботи розбивається на розділи; назва розділу має змістовно відображати його зміст. Рисунки і таблиці можуть бути включені в основний текст роботи з відповідною нумерацією; на кожний такий рисунок або таблицю повинне бути посилання у тексті.

Після основної частини слід навести висновки і список використаних джерел.

За необхідності після списку використаних джерел до роботи можуть бути включені додатки. До додатків варто включати тексти програм (якщо вони довгі), таблиці з даними або з результатами обчислень (якщо вони довгі або їх багато), графіки (якщо їх багато) тощо. На кожний додаток повинне бути посилання у тексті.

Рекомендований обсяг кваліфікаційної роботи – 20-50 сторінок.

Математичні формули. Кваліфікаційну роботу рекомендується оформлювати з використанням системи LaTeX або в редакторі Word. Виключні формули за необхідності можна нумерувати (зручно скористатися автоматичною нумерацією і посиланням в LaTeX); номери формул мають бути вирівняні за правим краєм сторінки. Нумерація формул може бути наскрізна або в межах розділу. Слід взяти до уваги, що видавнича система LaTeX дозволяє отримати текст з математичними формулами будь-якого ступеня складності, оформлений за усіма вимогами академічного стилю. Де-

факто LaTeX є стандартом при опублікуванні книг, журналів тощо з математики у всіх провідних міжнародних видавництвах.

Вимоги до оформлення тексту. Формат сторінок: A4 (210 x 297 мм). Шрифт 14 Times New Roman, інтервал між рядками 1,5 при оформленні у Word або відповідний шрифт і міжрядковий інтервал при оформленні в LaTeX. Рекомендовані береги: лівий – 30-35 мм, правий – 10-15 мм, верхній – 20 мм, нижній – 20 мм.

Перевірка на наявність запозичень. Оформлену роботу, схвалену науковим керівником, студент надсилає для перевірки на наявність текстових запозичень у встановленому порядку. Якщо у роботі буде виявлений плагіат, робота повертається студенту для доопрацювання.

Рецензування. Остаточний варіант кваліфікаційної роботи надсилається рецензенту, який готує рецензію.

Попередній захист кваліфікаційної роботи проходить на засіданні кафедри прикладної математики. Під час доповіді на засіданні кафедри студент коротко викладає мету роботи, постановку задачі, методи проведення дослідження, отримані результати та висновки. Після обговорення доповіді студента кафедра ухвалює рішення про допуск кваліфікаційної роботи до захисту та надає рекомендації студенту до його виступу під час захисту.

Захист кваліфікаційної роботи. Для захисту роботи рекомендується підготувати слайди з викладенням постановки задачі, основних ідей і результатів роботи. Слайди рекомендується оформлювати з використанням системи LaTeX (пакет Beamer) або в редакторі Power Point. На першому слайді слід навести тему роботи, прізвище і ім'я автора, наукового керівника і рецензента. Доповідь на захисті має бути лаконічною і відповідати академічному стилю. Слід підготуватися відповісти на додаткові питання щодо змісту роботи і отриманих результатів.

Оцінювання кваліфікаційної роботи. Оцінку за кваліфікаційну роботу виставляє Екзаменаційна комісія. При оцінюванні роботи враховуються: активність студента, його зацікавленість в роботі, креативність, наполегливість при виконанні роботи; повнота і стиль викладення матеріалу у поданій роботі, оформлення і рівень виконання вимог академічної доброчесності; повнота і рівень викладення матеріалу і відповіді на додаткові питання щодо змісту роботи і отриманих результатів під час захисту кваліфікаційної роботи.

Список використаних джерел

1. Стандарт вищої освіти спеціальності 113 Прикладна математика за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти, затвердженом МОН України 13.11.2018 р., наказ № 1242, зі змінами наказ МОН України № 593 від 28.05.2021 року, наказ МОН України № 842 від 13.06.2024 року
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/113-prikladna-matematika.bakalavr-1.pdf>
2. Положення про організацію освітнього процесу Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна
https://drive.google.com/drive/folders/1DN01X7j1VyQYMKMltTZrdbSw_XwVDOR3
3. Положення про порядок створення та організацію роботи Екзаменаційної комісії для атестації здобувачів вищої освіти, які отримують ступінь бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавра, спеціаліста, магістра) в Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна
https://karazin.ua/storage/documents/241_SaxEpFKLMy7Emtnxnr0eb3Z0A.pdf

Приклади можливих посилань на джерело.

У статті [1] було отримано критерій лінеаризовності нелінійної керованої системи.

<Далі йде формулювання теореми.>

Наведемо основну ідею доведення, запропонованого в роботі [2].

<Далі йде доведення.>

Нагадаємо означення однорідної апроксимації, яке було запропоноване в роботі [3].

<Далі йде означення.>

При доведенні цієї теореми ми використовуємо метод з книги [4].

<Далі йде доведення.>

У книзі [5] (див. розділ 5, стор. 167) можна знайти доведення цієї теореми. Ми викладемо це доведення з деякими уточненнями і поясненнями.

<Далі йде доведення.>

Робота [6] присвячена розробці методу рядів для аналізу нелінійних керованих систем. У цьому розділі ми наведемо і проаналізуємо основні положення цієї роботи, а в наступному розділі застосуємо їх для розв'язання деяких конкретних задач.

Приклад оформлення списку використаних джерел за ДСТУ 8302:2015.

1. Korobov V.I. Time optimality for systems with multidimensional control and vector moment min-problem. *Journal of Dynamical and Control Systems*. 2020. V.26 (3). P. 525-550.

Приклад оформлення списку використаних джерел за ДСТУ ГОСТ 7.1:2006.

1. Korobov V.I. Time optimality for systems with multidimensional control and vector moment min-problem / V.I. Korobov // *Journal of Dynamical and Control Systems*. – 2020. – V.26 (3). – P. 525-550.

Оформлення титульної сторінки

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Факультет математики і інформатики

Кафедра прикладної математики

Кваліфікаційна робота

бакалавра

на тему *«Тема кваліфікаційної роботи»*

Виконав/Виконала:

студент/студентка групи МП 41

4 курсу

спеціальність 113 – прикладна математика

освітньо-професійна програма

«Прикладна математика»

Прізвище та ініціали автора

Науковий керівник: *науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали керівника*

Рецензент: *науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали рецензента*

Харків - 2025 рік

Завдання до кваліфікаційної роботи

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна

Факультет / ННІ _____

Кафедра _____

Рівень вищої освіти _____

Спеціальність _____

Освітня програма _____

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ підпис _____ ініціали, прізвище

“ ____ ” _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЄКТ)**

_____ (прізвище, ім'я, по батькові студента)

1. Тема роботи _____

керівник роботи _____,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від “ ____ ” _____ 20__ року № ____

2. Строк подання студентом роботи _____

3. Перелік питань, які потрібно розробити

4. План роботи

[illegible]

5. Дата видачі завдання _____

Студент _____ підпис _____ ініціали, прізвище _____

Керівник роботи _____ підпис _____ ініціали, прізвище