

**Міністерство освіти і науки України
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара**

**Механіко-математичний факультет
Кафедра геометрії і алгебри
Кафедра диференціальних рівнянь
Кафедра математичного аналізу і теорії функцій**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВИХ
І КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ «МАТЕМАТИКА»
ТА «СЕРЕДНЯ ОСВІТА (МАТЕМАТИКА)»**

Дніпро

2022

Уміщено рекомендації щодо структурування, оформлення та підготовки до захисту курсових і кваліфікаційних робіт освітніх рівнів бакалавра й магістра зі спеціальностей 111 Математика та 014.01 Середня освіта (Математика). Додатки містять зразки оформлення титульної сторінки, змісту, реферату, анотації, форми завдання на кваліфікаційну роботу та рецензії.

Для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання механіко-математичного факультету, навчально-методичного центра заочної та вечірньої форм навчання Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.

Рекомендовано до друку вченою радою
механіко-математичного факультету (протокол № 8 від 26 квітня 2022 р.)

Рецензенти:

І. А. Акуленко, доктор педагогічних наук, професор кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

А. Ю. Дреус, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара

Методичні рекомендації до виконання курсових і кваліфікаційних робіт
зі спеціальностей «Математика» та «Середня освіта (Математика)»

Укладачі: канд. фіз.-мат. наук, доц. М. Б. Вакарчук
канд. пед. наук, доц. Ю. А. Галайко
канд. фіз.-мат. наук, С. В. Конарева
канд. фіз.-мат. наук, О. С. Філіпова
д-р філос. за спец. 111 Математика, В. С. Ящук

© Вакарчук М. Б., Галайко Ю. А., Конарева С. В., Філіпова О. С., Ящук В. С., 2022

Вступ

Виконання курсових і кваліфікаційних робіт є важливим етапом навчання здобувачів вищої освіти в університеті за спеціальностями 111 Математика та 014.01 Середня освіта (Математика).

Курсові роботи виконують з метою закріплення, поглиблення й узагальнення знань, одержаних здобувачами вищої освіти за час навчання, та їх застосування до комплексного виконання конкретного фахового завдання [1, п. 9.4.5].

Кваліфікаційні роботи виконують на завершальному етапі навчання здобувачів вищої освіти в університеті, і вони передбачають систематизацію, закріплення, розширення теоретичних і практичних знань зі спеціальності та застосування їх для виконання конкретних наукових, технічних, економічних, виробничих та інших завдань; розвиток навичок самостійної роботи; оволодіння методиками теоретичних та експериментальних досліджень, пов'язаних з темою роботи [1, п. 9.4.6].

Курсова робота є видом індивідуальної роботи здобувача вищої освіти, де він має продемонструвати рівень засвоєння знань і умінь, набутих ним за період навчання в університеті. Курсова робота є також першим досвідом власного наукового дослідження і повинна свідчити про вміння здобувача вищої освіти чітко формулювати проблему та оцінювати ступінь її актуальності, обґрунтовувати вибір методів виконання поставлених завдань, здатність самостійно працювати з літературою та іншими інформаційно-довідковими матеріалами, добирати потрібні відомості, аналізувати й інтерпретувати їх, а також подавати в графічній або іншій ілюстративній формі, робити аргументовані висновки, давати практичні рекомендації (у відповідних випадках), грамотно висловлювати свої думки, правильно оформлювати роботу.

Курсова робота має містити обґрунтовані теоретичні положення та висновки, які зробив здобувач вищої освіти на підставі аналізу наукової, методичної літератури, а також матеріали, у яких викладено результати прикладного дослідження проблеми [1, п. 9.4.5].

Курсові роботи повинні відповідати низці вимог, найважливіші з яких є:

- актуальність обраної теми;
- повнота розкриття теми, глибина аналізу матеріалу;
- самостійність висновків;
- чіткість і логічність структури курсової роботи;
- відсутність друкарських недоліків, орфографічних і пунктуаційних помилок.

Кваліфікаційні роботи, крім вищезазначених, повинні задовольняти також вимогам:

- новизна обраної теми;
- теоретична цінність і / або практичне значення;
- науковий стиль викладу.

1. Порядок виконання курсової роботи

Виконання курсової роботи складається з таких етапів:

1. Вибір теми;
2. Складання бібліографії, вивчення джерел;
3. Обробка отриманої інформації;
4. Складання плану роботи;
5. Написання й оформлення роботи;
6. Захист курсової роботи.

Тематика курсових робіт повинна відповідати завданням навчальної дисципліни й бути тісно пов'язаною з практичними потребами конкретної спеціальності. Результати виконання курсової роботи мають свідчити про рівень знань здобувача вищої освіти з методології наукового дослідження, фахових навчальних дисциплін, а також про сформованість загальних та спеціальних професійних умінь та навичок [1, п. 9.4.5].

Теми курсових робіт, їх керівників визначає профільна кафедра. Щоб ознайомитися з переліком тем, здобувач вищої освіти може звернутися до лаборанта кафедри. Здобувач вищої освіти має право вибору теми курсової роботи, він також може запропонувати свою тему, обов'язково обґрунтувавши доцільність її розробки. **За наявності розбіжностей між назвою виконаної роботи та затвердженою темою комісія має право не допустити роботу до захисту.**

Курсову роботу виконують на основі вивчення фахової літератури (підручників, навчальних посібників, монографій, періодичної та нормативної фахової літератури тощо). **Мета написання курсової роботи полягає не в якісному відтворенні матеріалу лекцій або навчальних посібників, а в поглибленій творчій розробці питань, що складають загальну наукову проблему.**

Виконання курсової роботи без керівника недопустиме. Керівник курсової роботи надає здобувачу вищої освіти допомогу в розробці графіка роботи на весь час її виконання. Він рекомендує необхідну основну та додаткову літературу, довідкові та інші джерела за темою, систематично проводить передбачені розкладом консультації та перевіряє якість виконання роботи (за частинами та в цілому).

2. Порядок захисту курсової роботи

Виконана та оформлена курсова робота подається здобувачем вищої освіти керівникові, який визначає ступінь її готовності до захисту та попередню оцінку, на яку заслуговує робота. **У випадку, якщо робота виконана несамоостійно та виявлені факти порушення академічної доброчесності (наприклад, роботу або окремі її частини взято з мережі Інтернет), здобувач вищої освіти може бути не допущеним до захисту й отримати підсумкову оцінку «незадовільно».**

Захист курсових робіт відбувається в терміни, передбачені навчальним планом, до початку сесійного контролю, і здійснюється перед комісією, що складається з трьох викладачів кафедри. Склад комісії затверджується спеціальним рішенням кафедри.

Захист є особливою формою перевірки виконання курсової роботи. Її автор повинен уміти всебічно обґрунтувати запропоновані ним рішення та показати глибоке розуміння виконаної роботи.

Захист курсової роботи складається з таких етапів:

1. Оголошення головою комісії або головуючим викладачем назви роботи, її автора та наукового керівника.
2. Доповідь здобувача вищої освіти (5–7 хвилин) щодо основних положень і результатів виконаної роботи.
3. Відповіді на питання, поставлені членами комісії.
4. Виступ керівника (у випадку необхідності).

У процесі захисту здобувач вищої освіти повинен дати всі необхідні пояснення за суттю роботи. Додатковим ілюстративним матеріалом під час доповіді можуть бути плакати або презентація, демонстрація якої здійснюється за допомогою технічних засобів, наприклад, проєктора.

Підсумкову оцінку за курсову роботу комісія виставляє з урахуванням:

1. Змісту роботи та відповідності її оформлення необхідним вимогам;
2. Доповіді здобувача вищої освіти;
3. Повноти і правильності відповідей здобувача вищої освіти на поставлені питання.

Результати захисту курсових робіт і рішення про їх оцінку члени комісії оголошують одразу після обговорення. Курсову роботу після захисту зберігають на кафедрі.

3. Порядок виконання кваліфікаційної роботи

Виконання кваліфікаційної роботи складається з таких етапів:

- 1) вибір теми;
- 2) складання й затвердження завдання на кваліфікаційну роботу;
- 3) складання бібліографії, вивчення джерел, збір емпіричного матеріалу;
- 4) обробка отриманої інформації;
- 5) складання плану роботи;
- 6) написання й оформлення роботи;
- 7) захист кваліфікаційної роботи.

Тематика кваліфікаційних робіт повинна бути актуальною, відповідати сучасному стану та перспективам розвитку науки й техніки. Темі кваліфікаційних робіт визначає профільна кафедра, їх формулювання, виконавців, керівників та рецензентів спеціальним наказом затверджує ректор. Тематика кваліфікаційних робіт зі спеціальності «Середня освіта (Математика)» зазвичай пов'язана з методикою викладання математики. Перелік тем кваліфікаційних робіт знаходиться на кафедрі (щоб ознайомитися з ним, здобувач вищої освіти може звернутися до лаборанта). Здобувач вищої освіти має право вибору теми кваліфікаційної роботи; він також може запропонувати свою тему, обов'язково обґрунтувавши доцільність її розробки й узгодивши з керівником. Будь-які зміни та доповнення у формулюванні теми можливі лише до затвердження її наказом ректора. За наявності розбіжностей між назвою виконаної роботи й затвердженою наказом темою екзаменаційна комісія (ЕК) має право не допустити роботу до захисту.

Керівниками кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти призначають осіб зі складу науково-педагогічних працівників випускової кафедри, які мають науковий ступінь та / або вчене звання. Виконання кваліфікаційної роботи без керівника неприпустиме. Перед початком виконання кваліфікаційної роботи керівник формує завдання (Додаток 1), що містить перелік питань, які потрібно розглянути в роботі, перелік програмних продуктів, які належить використати в процесі її виконання, календарний план виконання роботи та термін її завершення. Завдання затверджує завідувач кафедри. Керівник консультує здобувача освіти протягом виконання кваліфікаційної роботи.

Кваліфікаційну роботу виконують на основі глибокого вивчення фахової літератури (підручників, навчальних посібників, монографій, періодичної та нормативної літератури тощо). Керівник роботи рекомендує основну та додаткову літературу, довідкові та інші джерела за темою, проводить консультації за розкладом та перевіряє якість виконання роботи (за частинами та в цілому). За пропозицією керівника кваліфікаційної роботи за необхідності кафедра має право запрошувати консультантів з окремих розділів роботи, що фіксується в завданні. Консультантами з окремих розділів кваліфікаційної роботи можуть бути професори та викладачі університету, фахівці й наукові співробітники інших установ і підприємств, які мають науковий ступінь. Консультанти перевіряють відповідну частину роботи, яку виконав студент, і ставлять свій підпис на ній та в завданні на кваліфікаційну роботу.

4. Контроль виконання та порядок допуску кваліфікаційної роботи до захисту

Завідувач профільної кафедри встановлює терміни періодичності звітування здобувачів вищої освіти з виконання кваліфікаційної роботи. У визначені таким чином терміни здобувач вищої освіти звітує перед керівником і завідувачем, які фіксують ступінь готовності роботи та повідомляють про це декана факультету. **За прийняті у кваліфікаційній роботі рішення та достовірність усіх даних відповідає здобувач вищої освіти – автор роботи.**

Після остаточного редагування кваліфікаційну роботу опрацьовують у тверду обкладинку. Оформлений таким чином текст автор підписує на титульній сторінці та передає науковому керівникові для складання відгуку (за 2–3 тижні до захисту). У відгуку керівник характеризує виконану здобувачем вищої освіти роботу, визначає ступінь її новизни, актуальність, оцінює її науково-теоретичний і науково-методичний рівень, практичну значущість та робить висновок про можливість допуску роботи до захисту. Після перевірки та схвалення кваліфікаційної роботи керівник підписує її та подає завідувачу кафедри.

У разі негативного відгуку керівника завідувач кафедри організує засідання кафедри, на якому приймається рішення про можливість подання роботи до захисту на засіданні ЕК, або про відрахування студента за невиконання кваліфікаційної роботи (проєкту) [2, п. 6.10].

Усі кваліфікаційні роботи подають на зовнішнє рецензування відповідно до наказу ректора університету. На рецензування кваліфікаційної роботи відводиться 10 днів, після чого вона має бути поверненою на кафедру. Рецензент дає розгорнуту характеристику роботи, у якій відображає актуальність, теоретичне та практичне значення роботи, ступінь виконання поставлених у дослідженні завдань, ефективність застосованих методів дослідження, обґрунтованість висновків. Рецензент зазвичай відзначає досягнення випускника, його вміння аналізувати наукові джерела, оцінює композицію роботи, стиль викладу, якість оформлення тощо. У рецензії (Додаток 2) обов'язково вказуються і недоліки роботи, положення, які викликали сумніви рецензента або вимагають додаткових пояснень під час захисту на засіданні ЕК. Рецензія повинна містити оцінку роботи за національною шкалою оцінювання знань. Негативна рецензія не є підставою для недопущення кваліфікаційної роботи до захисту.

Для забезпечення належного рівня якості кваліфікаційних робіт і підготовки здобувачів вищої освіти до їх захисту випускові кафедри проводять нормоконтроль, перевірку їх змісту на плагіат та організують попередній захист кваліфікаційних робіт [2, п. 6.6]. Перевірка робіт на унікальність здійснюється відповідно до вимог «Положення про запобігання та виявлення фактів порушення академічної доброчесності у ДНУ» [3]. Здобувач вищої освіти має надати в електронному вигляді, не пізніше ніж за тиждень до початку роботи ЕК, примірник кваліфікаційної роботи на електронну адресу, визначену

видавничою кафедрою, для організації перевірки цієї роботи на унікальність. Положенням [3] встановлюються такі показники оригінальності текстів:

- | | |
|---|---------------|
| – текст вважається оригінальним (висока унікальність), робота допускається до захисту або опублікування | 85–100% |
| – оригінальність задовільна (середня унікальність), слід пересвідчитись у наявності посилань на першоджерела, робота потребує доопрацювання та повторної перевірки | 70–84% |
| – оригінальність незадовільна (низька унікальність), слід пересвідчитись у наявності посилань на першоджерела, робота потребує доопрацювання та повторної перевірки | 50–69% |
| – оригінальність незадовільна (низька унікальність), слід пересвідчитись у наявності посилань на першоджерела, робота відхиляється без права подальшого розгляду | менше ніж 50% |

У разі отримання негативного висновку щодо унікальності роботи, здобувач має її переробити та надати перероблену кваліфікаційну роботу на повторну перевірку не пізніше, ніж за три дні до дати захисту роботи. У випадку повторного негативного висновку робота разом із висновком подається на розгляд ЕК [4, п. 11].

Кваліфікаційна робота, підписана автором, керівником і рецензентом, за наявності відгуку керівника і рецензії, після перевірки на плагіат рішенням завідувача кафедри допускається до захисту. До захисту кваліфікаційних робіт можуть бути допущені лише здобувачі вищої освіти, що виконали всі вимоги навчального плану. У випадку, коли завідувач кафедри не вважає можливим допустити здобувача вищої освіти до захисту кваліфікаційної роботи, це питання розглядають на засіданні кафедри за участю керівника. Протокол засідання кафедри подають через декана факультету на затвердження ректорові університету.

5. Порядок захисту кваліфікаційної роботи

Захист – особлива форма перевірки виконання кваліфікаційної роботи. Її автор повинен уміти всебічно обґрунтувати запропоновані ним рішення і показати глибоке розуміння виконаної роботи. Захист здійснюється перед екзаменаційною комісією. Він являє собою доповідь здобувача освіти (10–15 хвилин) щодо виконаної роботи й відповіді на питання, поставлені членами ЕК і присутніми на захисті викладачами та співробітниками. У процесі захисту здобувач освіти повинен дати всі необхідні пояснення за суттю роботи.

Захист кваліфікаційних робіт здійснюється українською мовою. Процедура захисту іноземною мовою визначається окремою інструкцією [2, п. 6.14].

Додатковим ілюстративним матеріалом під час захисту є презентація тез та формул із кваліфікаційної роботи, демонстрація якої за допомогою технічних засобів (наприклад, проєктора) допомагає доповідачеві висвітлити основні одержані ним результати. Окрім застосування технічних засобів можуть використовуватися також плакати. Наявність ілюстративних матеріалів на захисті обов'язкова.

Процедура захисту кваліфікаційних робіт на засіданнях екзаменаційної комісії така:

1. Голова комісії оголошує тему роботи, називає її автора, керівника і рецензента.
2. Здобувач вищої освіти доповідає про основні положення і результати роботи.
3. Члени комісії та присутні ставлять доповідачеві питання, на які він повинен відповісти.
4. У разі потреби виступає керівник.
5. Виступає рецензент, або зачитують його рецензію.
6. Здобувач вищої освіти відповідає на поставлені питання й зауваження рецензента.
7. Відбувається публічне обговорення роботи.
8. Здобувач вищої освіти за необхідності або за бажанням виступає із завершальним словом.

Перебіг захисту протоколює секретар ЕК.

Після завершення захисту всіх кваліфікаційних робіт екзаменаційна комісія на своєму закритому засіданні виставляє підсумкову оцінку (за національною шкалою та відповідну кількість балів) за кожну роботу, враховуючи висновки керівника, рецензента і власну оцінку рівня подання і захисту результатів дослідження випускником. Рішення приймають відкритим голосуванням звичайною більшістю голосів членів комісії, які брали участь у засіданні. У разі однакової кількості голосів «за» і «проти» голос голови комісії є вирішальним.

Усім випускникам, які успішно захистили кваліфікаційні роботи та/або склали державні іспити, рішенням ЕК присвоюють кваліфікацію відповідного

рівня вищої освіти (бакалавр, магістр). Результати захисту кваліфікаційних робіт і рішення про присвоєння випускникам відповідної кваліфікації оголошує голова ЕК одразу після закінчення засідання ЕК. Кваліфікаційні роботи після захисту передають до наукової бібліотеки університету. Здобувач вищої освіти має право за бажанням зняти копію зі своєї роботи. Якщо результати захисту кваліфікаційної роботи здобувачем вищої освіти не відповідають вимогам рівня атестації, ЕК ухвалює рішення про те, що така особа не пройшла атестацію, і в протоколі засідання ЕК фіксують незадовільну оцінку. Здобувача вищої освіти відраховують із вищого навчального закладу та видають йому академічну довідку.

Відповідно до наказу ректора у термін дії «Порядку проведення в дистанційному режимі атестації здобувачів вищої освіти та роботи екзаменаційної комісії ДНУ» [5] публічний захист кваліфікаційних робіт проводиться у системі Office 365 [5, п. 10].

Під час дистанційного захисту кваліфікаційних (дипломних) робіт здобувач вищої освіти повинен мати надійний інтернет-зв'язок, комп'ютер або смартфон з відповідним технічним обладнанням та встановленим програмним забезпеченням, що забезпечують повноцінну роботу в системі Office 365; має бути присутнім під час проведення атестації із засобами аудіо- та відеозв'язку.

Під час захисту члени ЕК заслуховують доповідь здобувача, яка супроводжується її презентацією, та проводять з ним співбесіду, оголошують відгук та рецензію. Для проведення захисту, як альтернативу синхронному виступові, здобувач може завчасно надіслати до системи Office 365 відеозапис свого виступу (презентацій) так, щоб на записі було видно самого здобувача, можна було однозначно ідентифікувати його особу та засвідчити факт його виступу. Екзаменаційній комісії надається посилання на відеозапис. Запитання до здобувача та його відповіді обов'язково проводяться у синхронному режимі. [5, п. 7].

У випадку, коли університет на момент захисту не одержав паперовий примірник кваліфікаційної роботи з власноручним підписом здобувача, на захисті буде використано електронний примірник роботи, надісланий здобувачем для перевірки на унікальність. Паперовий примірник кваліфікаційної роботи з власноручним підписом здобувача, у такому випадку, має бути наданий здобувачем до університету до завершення терміну його навчання. В іншому випадку здобувач визнається не атестованим з неповажної причини. [5, п. 10].

6. Загальні вимоги до оформлення курскових та кваліфікаційних робіт

Курсові та кваліфікаційні роботи оформлюють за допомогою комп'ютерної техніки та друкують на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (табл. 1). Допускається подавати таблиці й ілюстрації на аркушах формату А3. Абзаци в тексті слід починати з відступу, що дорівнює 1,25 см.

Таблиця 1

Технічні вимоги до оформлення курсових та кваліфікаційних робіт

Вид роботи	Рівень вищої освіти	Характер роботи	Формат	Орієнтовний обсяг (стор.)	Кількість джерел
Курсова робота	Бакалавр	Відповідає завданням навчальної дисципліни	Шрифт – Times New Roman; інтервал 1,5; кегель – 14; поля: ліве – 3 см; праве – 1,5 см; верхнє – 2 см; нижнє – 2 см.	25–40	5–10
Кваліфікаційна робота зі спеціальності 111 Математика	Бакалавр	Теоретичний характер, пов’язаний із вирішенням актуальних проблем математики		40–60	10–20
	Магістр			50–70	15–30
Кваліфікаційна робота зі спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика)	Бакалавр	Прикладний характер, пов’язаний з методикою викладання математики		50–70	15–30
	Магістр			60–90	20–40

Першою сторінкою роботи вважають титульний аркуш, але номер на ньому не ставлять. Наступні сторінки, починаючи з другої, нумерують арабськими цифрами, які проставляють угорі посередині аркуша.

Курсова робота повинна містити **типові елементи структури** в такій послідовності:

- титульний аркуш;
- зміст;
- вступ;
- основна частина;
- висновки;
- список використаних джерел;
- додатки (у разі необхідності).

Кваліфікаційна робота повинна містити **типові структурні елементи** в такій послідовності:

- титульний аркуш;
- зміст;
- реферат;
- анотація англійською мовою;
- перелік скорочень, символів і спеціальних термінів з визначенням (у разі необхідності);
- вступ;
- основна частина;
- висновки;
- список використаних джерел;
- додатки (у разі необхідності).

Титульний аркуш курсової або кваліфікаційної роботи оформлюють за встановленими зразками (Додатки 3, 4).

Зміст курсової або кваліфікаційної роботи повинен бути докладним і містити всі заголовки розділів, підрозділів (параграфів) і додатків. Тут указують номери сторінок, на яких уміщені заголовки розділів, підрозділів (приклад оформлення змісту див. у Додатках 5, 6).

Реферат кваліфікаційної роботи оформлюють за такою схемою:

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота освітнього рівня бакалавра (магістра): ____ с., ____ рис., ____ табл., ____ джерел, ____ додатків.

Об'єкт дослідження: ...

Мета роботи: ...

Методика (метод) дослідження ...

Одержані висновки та їх новизна ...

Результати дослідження можуть бути застосовані ...

Перелік ключових слів (5–10 слів або словосполучень із тексту роботи, які характеризують зміст проєкту, друкують у називному відмінку великими літерами в рядок через кому).

Анотація кваліфікаційної роботи англійською мовою має коротко характеризувати зміст роботи (приклади оформлення реферату та анотації див. у Додатку 6).

Перелік скорочень, символів і спеціальних термінів із визначеннями (подають у разі необхідності) повинен містити розшифровку умовних позначок, якщо вони наявні в роботі. Узвичаєні скорочення термінів і умовні позначки повинні бути одноманітними в усьому тексті роботи. Усі неузвичаєні скорочення необхідно пояснити за першого їх використання.

Вступ до курсової або кваліфікаційної роботи повинен стисло характеризувати сучасний стан наукової проблеми, якій присвячена робота, а також має містити мету і завдання роботи, формулювання об'єкта та предмета дослідження, характеристику методів наукових досліджень, застосованих у

роботі. Вступ до кваліфікаційної роботи здобувачів вищої освіти спеціальності «Середня освіта (Математика)» має містити перелік компетентностей учнів, які повинні бути сформовані при вивченні математики за допомогою методів, наведених у роботі. У вступі потрібно чітко сформулювати, у чому полягає *актуальність курсової або кваліфікаційної роботи*, обґрунтувати по суті необхідність проведення цієї роботи, практичне значення отриманих результатів.

Заголовком має служити слово «Вступ», надруковане на окремому рядку великими літерами.

Мета роботи – це кінцевий результат роботи, який прагне отримати здобувач освіти у своїх дослідженнях. *Завдання роботи* визначають основні етапи дослідження, необхідні для досягнення поставленої мети. *Об'єктом дослідження* є процес або явище, що породжує проблемну ситуацію. *Предметом дослідження* є певні властивості, характеристики об'єкта, на які спрямоване дослідження. Предмет є частиною об'єкта дослідження. *Методами дослідження* є сукупність прийомів, дій, за допомогою яких досягається мета дослідження. Подають перелік методів дослідження, використаних для розв'язання поставлених завдань. *Компетентності учнів* – це сукупність набутих у процесі навчання здатностей школярів, їх знань, умінь, навичок, здібностей, які можуть цілісно реалізуватися на практиці.

Основна частина роботи складається з розділів, які містять (у загальному випадку):

- *аналітичний огляд (стан питання);*
- *обґрунтування обраного напрямку роботи;*
- *вирішення поставленої наукової проблеми.*

Перший і другий з означених розділів не є обов'язковими, однак за їх відсутності відповідні дані слід стисло викласти у вступі.

Аналітичний огляд повинен повною мірою систематизовано висвітлювати стан питання, якому присвячена робота. Відомості, подані в аналітичному огляді, мають дозволити правильно обрати шляхи й засоби досягнення поставленої мети й оцінити ефективність цих засобів і науковий рівень роботи в цілому. Для написання цього розділу слід добирати тільки той матеріал, що безпосередньо стосується теми роботи.

Обґрунтування обраного напрямку роботи має показати переваги обраного напрямку порівняно з іншими можливими напрямками. Обґрунтування обраного напрямку роботи не слід підміняти обґрунтуванням доцільності або необхідності самої роботи.

Розділи, у яких здобувач вищої освіти вирішує поставлену наукову проблему, повинні містити докладний і послідовний виклад змісту виконаної роботи, а також опис усіх проміжних і остаточних результатів, методики дослідження. Якщо в роботі застосовані узвичаєні загальновідомі засоби, докладно описувати їх не слід. У цьому випадку краще подати посилання на відповідні джерела інформації. У розділах, присвячених опису експериментів, необхідно вказати мету й описати програму експериментів, оцінити точність і

вірогідність одержаних даних і зіставити їх із теоретичними даними. Відсутність такого зіставлення слід мотивувати. Ці розділи завершують тлумаченням одержаних результатів і описом їх можливого застосування.

Висновки містять оцінку результатів роботи, зокрема з позицій їх відповідності меті дослідження. Заголовком цього розділу має служити слово «Висновки», надруковане на окремому рядку великими літерами. У висновках слід указати, чим завершено роботу: одержанням наукових даних про об'єкти, процеси, явища, закономірності; розробкою нових засобів дослідження; одержанням якісних і кількісних характеристик об'єктів і явищ; укладанням інструкцій, методик (розрахунків, вимірів, іспитів), алгоритмів, програм та ін. Якщо в процесі завершення роботи одержані негативні результати, це також указують у висновках.

Список використаних джерел повинен містити всі використані джерела і мати загальну нумерацію. Його складають в алфавітному порядку за початковими буквами прізвищ авторів робіт або назв праць, у яких указані прізвища не авторів, а укладачів і редакторів.

Відомості про книги (монографії, підручники, довідники та ін.) повинні включати:

- прізвище й ініціали автора (або авторів) у називному відмінку;
- заголовок книги;
- місце видання;
- видавництво і рік видання;
- кількісну характеристику (обсяг у сторінках).

За наявності понад трьох авторів перед назвою книги їхні прізвища не вказують. Якщо авторів чотири, після назви роботи ставлять скісну риску і через кому наводять прізвища з ініціалами всіх авторів у тій послідовності, у якій вони подані в книзі. Якщо авторів п'ять і більше, наводять прізвище першого з них і слова «та ін.». Якщо книга є збіркою робіт різних авторів і має одного або двох укладачів або редакторів, їхні прізвища наводять після скісної риски за назвою. У тому випадку, коли укладачів або редакторів три **і** (й або та) більше, можна вказати прізвище першого з них і слова «та ін.».

Відомості про статтю з періодичного видання оформлюють аналогічно; вони повинні включати:

- прізвище й ініціали автора;
- заголовок статті;
- назва видання (журналу);
- назва серії (якщо така є);
- рік видання;
- номер тому та / або випуску;
- номери першої й останньої сторінок статті, розділені тире).

У бібліографічних посиланнях на складник документа (статтю в журналі або збірнику наукових праць) розділовий знак «дві навскісні риски» («//») можна замінювати крапкою, а відомості про документ (його назву), в якому розміщено складник, виділяти курсивом.

Відомості про документ, опублікований іншою мовою, у бібліографічних посиланнях наводять мовою оригіналу.

Для позначення електронної адреси ресурсу віддаленого доступу рекомендовано замість слів «Режим доступу» застосовувати аббревіатуру URL (Uniform Resource Locator – Уніфікований покажчик ресурсу). Якщо електронний ресурс має унікальний ідентифікатор DOI (Digital Object Identifier – Ідентифікатор цифрового об’єкта), замість електронної адреси цього ресурсу рекомендовано зазначати його ідентифікатор.

Після електронної адреси подають відомості про дату звернення до електронного ресурсу віддаленого доступу: число, місяць і рік після слів «дата звернення» (в круглих дужках).

Посилаючись у тексті на джерело інформації, слід наводити його порядковий номер у списку, узятий у квадратні дужки. Якщо йдеться про посилання на конкретну сторінку, то її номер наводять через кому: [5, с. 39]. У випадку посилання на декілька робіт їхні номери відокремлюють крапкою з комою: [8, с. 41; 15, с. 76].

Таблиця 2

**Приклади оформлення бібліографічного опису в списку джерел,
який наводять у курсовій або кваліфікаційній роботі**

(відповідно до ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання» та ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання»)

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги: один автор	Радченко О. М. Математичний аналіз: у 2 ч. Ч. 2. Ряди та інтеграли з параметром. Функції декількох змінних. Київ: Вид-во ТВіМС, 2000. 224 с.
Книги: два або три автори	Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика: навч. посіб. Київ: А.С.К., 2001. 648 с. Фещур Р. В., Барвінський А. Ф., Кічор В. П. Статистика. Теоретичні основи і прикладні аспекти: навч. посіб. Львів: Інтелект-Захід, 2001. 276 с.
Книги: чотири автори	Комплексний аналіз: навч. посіб.: у 2 ч. / В. Г. Доронін, А. О. Лигун, В. П. Моторний, О. В. Моторна. Дніпропетровськ: ДДУ, 1997. Ч. 1. 128 с. Неравенства для производных и их приложения / В. Ф. Бабенко, Н. П. Корнейчук, В. А. Кофанов, С.А. Пичугов. Київ: Наук. думка, 2003. 590 с.

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги: п'ять авторів	Малая математическая энциклопедия / Э. Фрид и др. Будапешт: Изд-во Академии наук Венгрии, 1976. 694 с.
Матеріали конференцій, збірники наукових праць	Бубняк М. М. Ознаки збіжності періодичних гіллястих ланцюгових дробів спеціального вигляду. <i>Збірник праць Інституту математики НАН України. Т. 12, № 4: Теорія наближення функцій та суміжні питання</i> . Київ: Ін-т математики НАН України, 2015. С. 54–66. Водолаженко О. В. Геометричні побудови в просторі. <i>Проблеми викладання математики у закладах освіти: теорія, методика, практика: тези доповідей II Міжнародної конференції (23–25 березня 2021 р., м. Харків, Україна)</i> . Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2021. С. 44–47.
Дисертації	Жир С. І. Найкращі поліноміальні наближення цілих трансцендентних функцій узагальненого порядку в комплексній площині: дис. ... канд. фіз.-мат. наук: 01.01.01 – математичний аналіз. Дніпропетровськ, 2009. 133 с.
Автореферати дисертацій	Вакарчук М. Б. Деякі питання апроксимації функцій у комплексній площині: автореф. дис. ... канд. фіз.-мат. наук: 01.01.01 – математичний аналіз. Дніпропетровськ, 1995. 20 с.
Статті в періодичних виданнях	Данченко К. А., Кофанов В. О. Екстремальні задачі для неперіодичних сплайнів на дійсній осі та її похідних. <i>Researches in Mathematics</i> . Vol. 27. 2019. № 1. Р. 28–38. Слюсарчук В. Ю. Метод локального лінійного наближення нелінійних дискретних рівнянь. <i>Український математичний журнал</i> . 2019. Т. 71. № 9. С. 1284–1296. Vakarchuk S. B. Exact constant in an inequality of Jackson type for L_2 -approximation on the line and exact values of mean widths of functional classes. <i>East Journal on Approximations</i> . 2004. Vol. 10. № 1–2. Р. 27–39.
Електронні ресурси	Факторіал. Вступ до комбінаторики. <i>Отримання знань: дистанційна підтримка освіти школярів</i> [Електронний ресурс]. URL: https://disted.edu.vn.ua/courses/learn/398 (дата звернення: 12.03.2021).

Додатки до курсової або кваліфікаційної роботи оформлюють як продовження роботи на наступних її сторінках або у вигляді окремого тому. Кожний додаток починають з нової сторінки; у правому верхньому куті друкують слово «Додаток». Кожний додаток повинен мати тематичний (змістовий) заголовок. Якщо в роботі є два або більше додатків, їх нумерують послідовно арабськими цифрами, наприклад: «Додаток 1», «Додаток 2» і т. д.

7. Вимоги до оформлення формул, ілюстрацій, таблиць

Формули набирають на комп'ютері за допомогою спеціальних математичних редакторів (наприклад, MS Equation, Math type), причому слід пам'ятати такі загальноприйняті правила:

- **латинські літери**, які позначають фізико-математичні величини, пишуть *курсивом*, **грецькі** – завжди в прямому накресленні;
- цифри зображують курсивом лише тоді, коли вони мають смисл позначення, а не числа;
- функції (**sin**, **cos**, **lg** і т. д.) пишуть прямим шрифтом, щоб вони відрізнялися від аргументів, позначених латинськими літерами;
- дужки й математичні знаки пишуть завжди прямо.

Наприклад, у процесі роботи в редакторі MS Equation можна використовувати такі параметри: у меню «Стиль» редактора формул обрати пункт «Визначити»: для грецьких літер і для символів має бути шрифт **Symbol**, а для всіх інших стилів – основний шрифт; похилий формат символів має бути помічений тільки для стилю «Змінна».

У написанні індексів можливі два варіанти. Якщо індекс позначає величину, яка може приймати числове значення, його слід писати *курсивом*, в іншому разі – у прямому накресленні.

В експлікації значення символів і числових коефіцієнтів наводять безпосередньо під формулою в тій послідовності, у якій вони дані у формулі. Значення кожного символу і числового коефіцієнта слід подавати з нового рядка. Перший рядок експлікації починають зі слова «де»; двокрапку після нього не ставлять. Формули, на які є посилання в тексті, нумерують у межах розділу (глави) арабськими цифрами. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули, розділених крапкою, наприклад: (1.2) – друга формула першого розділу. Номер формули беруть у дужки й розміщують праворуч на рівні нижнього рядка формули, якої він стосується. Посилаючись у тексті на формулу, її номер указують у дужках, наприклад: «У формулі (1.2)...».

Ілюстрації вміщують у курсовій роботі для того, щоб надати тексту ясності та конкретності. Кількість ілюстрацій залежить від змісту роботи. Усі ілюстрації (фотографії, схеми, креслення тощо) називають рисунками. Рисунки нумерують послідовно в межах розділу (глави) арабськими цифрами. Номер рисунка складається з номера розділу і порядкового номера рисунка, розділених крапкою, наприклад: «Рис. 1.2» – другий рисунок першого розділу. Посилаючись на рисунок, слід указувати його повний номер, наприклад: «рис. 1.2», «рис. 2.6.». Повторні посилання на рисунки слід давати зі скороченим словом «дивись», наприклад: «(див. рис. 1.2.)», «(див. рис. 2.6.)».

Рисунки звичайно подають одразу після посилання на них у тексті роботи. Якщо робота складається з невеликого числа сторінок тексту і великої кількості рисунків, допускається розміщувати їх за порядком номерів у кінці роботи. Рисунки слід розміщувати так, щоб їх можна було розглядати, не повертаючи роботу. Якщо таке розміщення неможливе, рисунки розміщують

так, щоб для їх розглядання було потрібно повернути роботу за рухом годинникової стрілки. Не рекомендовано використовувати рисунки, розмір яких перевищує формат аркуша курсової роботи.

Таблиці використовують для оформлення цифрового матеріалу роботи. Кожна таблиця повинна мати змістовий заголовок. Заголовок розміщують під словом «Таблиця» над відповідною таблицею. Слово «Таблиця» і заголовок починають з великої літери. Підкреслювати заголовок не слід.

Таблиці нумерують у межах розділу (глави) арабськими цифрами. Над правим верхнім кутом таблиці розміщують напис «Таблиця» із зазначенням її порядкового номера, наприклад: «Таблиця 1.2.» (друга таблиця першого розділу). У разі перенесення таблиці на наступну сторінку головку таблиці слід повторити і над нею розмістити слова «Продовження табл.» із зазначенням номера. Якщо головка громіздка, допускається її не повторювати; у цьому випадку нумерують граfi і повторюють їх нумерацію на наступній сторінці. Заголовок таблиці не повторюють. Таблиці у тексті розміщують аналогічно до описаного вище розміщення рисунків. Посилаючись на таблицю, вказують її повний номер і слово «Таблиця» пишуть у скороченому вигляді, наприклад: «(табл. 1.2)». Повторні посилання на таблиці слід давати зі скороченим словом «дивись», наприклад: «(див. табл. 1.2.)». Якщо в роботі тільки одна таблиця, її не нумерують і слово «Таблиця» не пишуть.

Форма завдання на кваліфікаційну роботу

ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Факультет _____

Кафедра _____

Рівень вищої освіти другий (магістерський) / перший (бакалаврський)

Спеціальність 111 Математика / 014.04 Середня освіта (Математика)

Освітня програма Математика / Середня освіта (Математика)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

 _____ Ім'я ПРІЗВИЩЕ
 “ _____ ” _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

(Прізвище, ім'я, по-батькові здобувача освіти)

1. Тема роботи _____

керівник роботи _____

(Прізвище, ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по Університету від «____» _____ 20__ р. № _____

2. Термін подання роботи _____

3. Вхідні дані до роботи _____

4. Перелік питань, які потрібно розробити _____

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Керівник, консультант з окремих (спеціальних) розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада керівника, консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Зміст етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка

Здобувач вищої освіти

(підпис)

Ім'я ПРИЗВИЩЕ

Керівник роботи (проекту)

(підпис)

Ім'я ПРИЗВИЩЕ

Форма рецензії на кваліфікаційну роботу

ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

**РЕЦЕНЗІЯ
на кваліфікаційну роботу**Здобувач вищої освіти _____
(Прізвище, ім'я, по-батькові)Тема _____
_____Спеціальність _____

(шифр і назва)спеціалізація (за наявності) _____
_____освітня програма _____
група _____

Обсяг кваліфікаційної роботи:

Кількість аркушів графічних матеріалів _____

Кількість сторінок пояснювальної записки _____

1. Короткий зміст кваліфікаційної роботи та прийнятих рішень

2. Висновок про відповідність кваліфікаційної роботи завданню

3. Характеристика виконання кожного розділу роботи, рівень відповідності останнім досягненням науки і техніки та передовим методам роботи

4. Негативні особливості виконання роботи _____

Позитивні особливості виконання роботи _____

5. Загальний відгук про роботу _____

6. Інші зауваження _____

7. Оцінка (за національною шкалою) кваліфікаційної (дипломної) роботи

Рецензент

(підпис)

Ім'я ПРИЗВИЩЕ

Форма титульного аркуша курсової роботи

ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

(Назва кафедри)

КУРСОВА РОБОТА

на тему: “_____”

Студента (-ки) _____ курсу групи _____

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

спеціальності _____

Керівник _____

_____ (наук. ступінь, вч. звання, прізвище, ім'я, по батькові)

Кількість балів _____

Національна шкала _____

Члени комісії : _____ Ім'я ПРІЗВИЩЕ
(підпис)

_____ Ім'я ПРІЗВИЩЕ
(підпис)

_____ Ім'я ПРІЗВИЩЕ
(підпис)

Дніпро – 20__ р.

Форма титульного аркуша кваліфікаційної роботи

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА
Механіко-математичний факультет
(Назва кафедри)

Кваліфікаційна робота

за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти
або
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
спеціальність _____

**(НАЗВА УКРАЇНСЬКОЮ МОВОЮ
ПРОПИСНИМИ ЛІТЕРАМИ)**

Виконавець
студент(ка) групи _____

(підпис)

Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Керівник
(посада, науковий ступінь)

(підпис)

Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Рецензент
(посада, науковий ступінь)

(підпис)

Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Завідувач випускової кафедри
(науковий ступінь)

(підпис)

Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Дніпро – 20__ р.

Приклад оформлення змісту курсової роботи

ЗМІСТ

Вступ	3
Розділ 1. Числові ряди	5
1.1. Ряди з невід’ємними членами	5
1.2. Знакозмінні ряди	12
Розділ 2. Функціональні ряди	17
2.1. Степеневі ряди	17
2.2. Ряди Фур’є	24
Висновки	30
Список використаних джерел	32

Додаток 6

Приклад оформлення змісту, реферату та анотації кваліфікаційної роботи

ЗМІСТ

Реферат.....	3
Summary.....	4
Вступ.....	5
Розділ 1. Нерівності в просторах з інтегральною метрикою.....	8
1.1. Нерівності для функцій, заданих на осі.....	8
1.2. Нерівності для функцій, заданих на напівосі.....	22
Розділ 2. Нерівності в гільдерових просторах.....	45
2.1. Нерівності для функцій однієї змінної.....	45
2.2. Нерівності для функцій багатьох змінних.....	59
Висновки.....	72
Список використаних джерел.....	74

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота освітнього рівня магістра: 76 с., 25 джерел.

Об'єктом дослідження є рівномірна норма дробової похідної.

Мета роботи: одержати нерівності типу Колмогорова для дробових похідних.

Методи дослідження: класичні методи математичного та функціонального аналізу.

Одержані висновки та їх новизна: одержано аналог нерівності Гейсберга для похідних за Ріссом, а також нові нерівності типу Колмогорова для дробових похідних у формі Маршо в одновимірному та багатовимірному випадках.

Результати досліджень можуть бути застосовані для оцінювання рівномірної норми дробової похідної.

Ключові слова: ДРОБОВА ПОХІДНА, РІВНОМІРНА НОРМА, ІДЕАЛЬНИЙ СПЛАЙН ЕЙЛЕРА, НЕРІВНІСТЬ ГЕЙСБЕРГА, ТЕОРЕМА ПОРІВНЯННЯ КОЛМОГОРОВА.

SUMMARY

The qualify paper of master of science deals with Kolmogorov type inequalities for the norms of fractional derivatives and can be used to estimate the norm of the fractional derivative.

Pages –76, bibliogr. – 25.

Список посилань

1. Положення про організацію освітнього процесу в Дніпровському національному університеті імені Олеся Гончара. – URL:
http://www.dnu.dp.ua/docs/dnu/polozhennya/Polozhennya_Osvit_proces_2017.pdf
(дата звернення: 22.02.2018).
2. Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та роботу екзаменаційної комісії Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара (нова редакція – 2020р.). – URL:
https://www.dnu.dp.ua/docs/osvitnya/2020_Polozhennya_Atestacia_zdobuv_VO_Robota%20EK%20DNU.pdf (дата звернення: 10.10.2021)
3. Положення про запобігання та виявлення фактів порушення академічної доброчесності у Дніпровському національному університеті імені Олеся Гончара. – URL:
https://www.dnu.dp.ua/docs/dnu/polozhennya/Polozhennya_Plagiat_2018.doc
(дата звернення: 10.10.2021)
4. Тимчасовий порядок проведення атестації здобувачів вищої освіти та роботи екзаменаційної комісії Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара. – URL:
https://www.dnu.dp.ua/docs/osvitnya/Tymchas_poriadok_provedennya_atestacii_ZVO_robota%20EK.pdf (дата звернення: 10.10.2021)
5. Порядок проведення у дистанційному режимі атестації здобувачів вищої освіти та роботи екзаменаційної комісії Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара. – URL:
https://www.dnu.dp.ua/docs/dnu/polozhennya/Poriadok_Atestacia-2021.doc
(дата звернення: 03.11.2021)

Зміст

Вступ	3
1. Порядок виконання курсової роботи	4
2. Порядок захисту курсової роботи	5
3. Порядок виконання кваліфікаційної роботи	6
4. Контроль виконання та порядок допуску кваліфікаційної роботи до захисту	7
5. Порядок захисту кваліфікаційної роботи	9
6. Загальні вимоги до оформлення курсових та кваліфікаційних робіт.	11
7. Вимоги до оформлення формул, ілюстрацій, таблиць	17
Додатки	19
Додаток 1. Форма завдання на кваліфікаційну роботу	19
Додаток 2. Форма рецензії на кваліфікаційну роботу	21
Додаток 3. Форма титульного аркуша курсової роботи	23
Додаток 4. Форма титульного аркуша кваліфікаційної роботи	24
Додаток 5. Приклад оформлення змісту курсової роботи	25
Додаток 6. Приклад оформлення змісту, реферату та анотації кваліфікаційної роботи	26
Список посилань	27

Методичні рекомендації
до виконання курсових і кваліфікаційних робіт
зі спеціальностей «Математика»
та «Середня освіта (Математика)»

Укладачі:

Вакарчук Михайло Борисович
Галайко Юлія Анатоліївна
Конарева Світлана Вікторівна
Філіпова Ольга Сергіївна
Ящук Вікторія Сергіївна

Підписано до друку	2022 р.	Формат 60×84/16.	Папір
Друк	. Ум. друк. арк.	Ум. фарбовідб.	
Обл.-вид. арк.	Тираж 30 пр.	Зам. №	
