

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра кібернетики і прикладної математики**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО НАПИСАННЯ ТА
ОФОРМЛЕННЯ НАУКОВИХ РОБІТ СТУДЕНТІВ
СПЕЦІАЛЬНОСТІ 113 ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА**

Ужгород - 2023

Методичні рекомендації до написання та оформлення наукових робіт студентів спеціальності 113 «Прикладна математика» / Уклад.: Н.Е. Кондрук, М.М. Маляр, Ю.Ю. Млавець, П.П. Мулеса, М.М. Шаркаді. Ужгород: УжНУ, 2023. – 32 с.

Укладачі:

Кондрук Наталія Емерихівна, к.т.н., доцент кафедри кібернетики і прикладної математики;

Маляр Микола Миколайович, д.т.н, декан факультету математики та цифрових технологій;

Млавець Юрій Юрійович, к.ф.-м.н., доцент кафедри кібернетики і прикладної математики;

Мулеса Павло Павлович, к.т.н., зав. кафедри кібернетики і прикладної математики;

Шаркаді Маріанна Миколаївна, к.е.н., доцент кафедри кібернетики і прикладної математики.

Рецензент:

Винокурова О. А., д.т.н., професор, головний науковий співробітник ПНДЛ АСУ, ХНУРЕ.

Рекомендовано до друку Вченою Радою факультету математики та цифрових технологій (протокол №6 від 13.02.2023 року).

Рекомендовано до друку науково-методичною комісією факультету математики та цифрових технологій (протокол №1 від 27.09.2022 року).

ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	3
2. ТЕМАТИКА НАУКОВИХ РОБІТ	4
3. КЕРІВНИЦТВО НАУКОВИМИ РОБОТАМИ	5
4. СТРУКТУРА НАУКОВИХ РОБІТ	6
5. ЗАХИСТ НАУКОВИХ РОБІТ	10
6. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ НАУКОВИХ РОБІТ	13
7. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДГОТОВКИ СЛАЙДІВ ПРЕЗЕНТАЦІЇ НАУКОВОЇ ДОПОВІДІ	14
8. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО НАПИСАННЯ ТЕЗ КОНФЕРЕНЦІЙ	15
9. АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ	16
Список використаних джерел	19
Додаток А. Взірець титульної сторінки магістерської роботи	20
Додаток Б. Взірець титульної сторінки бакалаврської роботи	22
Додаток В. Взірець анотації	24
Додаток Г. Взірець змісту	26
Додаток Д. Взірець вступу	27
Додаток Е. Взірець основної частини	29
Додаток Є. Взірець оформлення списку використаних джерел	31
Додаток Ж. Взірець титульної сторінки курсової роботи	32

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ [1]

1.1. Дипломна робота є складовою підсумкової атестації та завершальним етапом навчання студентів в університеті.

1.2. Виконання дипломної роботи має сприяти:

– систематизації, закріпленню й розширенню теоретичних знань, практичних навичок та інших компетентностей зі спеціальності, їх застосуванню при виконанні конкретних наукових, виробничих, технічних і економічних завдань;

– розвитку навичок самостійної роботи й оволодіння методикою дослідження і проведення експерименту при вирішенні наукових проблем, поставлених у дипломній роботі.

1.3. Дипломні роботи виконуються за формами, що відповідають певним ступеням та освітньо-кваліфікаційним рівням вищої освіти: бакалавр, магістр.

Дипломна робота — це робота, що виконується на завершальному етапі навчання студента за освітнім ступенем бакалавра, освітньо-кваліфікаційним рівнем спеціаліста та призначена для об'єктивного контролю ступеня сформованості знань, умінь розв'язувати типові завдання діяльності, які, в основному, відносяться до організаційної, управлінської, виконавської технологічної, операторської функцій.

Дипломна робота бакалавра передбачає систематизацію, закріплення, розширення теоретичних і практичних знань зі спеціальності та застосування їх при вирішенні конкретних наукових, технічних, економічних виробничих й інших завдань, розвиток навичок самостійної роботи й оволодіння методикою дослідження та експерименту, пов'язаних з темою роботи.

Дипломна робота магістра — це виконана науково-дослідна робота за освітнім ступенем магістра, головною метою і змістом якої є наукові дослідження з новітніх питань теоретичного або прикладного характеру за

профілем підготовки. Дипломна робота магістра є самостійним науковим дослідженням студента, що виконується ним на завершальному етапі навчання. Основне завдання дипломної роботи магістра — продемонструвати рівень освітньо-наукової підготовки, вміння самостійно вести науковий пошук і розв'язувати конкретні наукові завдання.

1.4. Курсова робота (проект) є одним із видів індивідуального завдання, виконується відповідно до навчального плану, з метою закріплення, поглиблення й узагальнення знань, що отримані здобувачами освіти за час навчання, і їх застосування до комплексного вирішення конкретного фахового завдання [2].

2. ТЕМАТИКА НАУКОВИХ РОБІТ [1]

2.1. Теми дипломних робіт визначаються і затверджуються випусковими кафедрами. Теми можуть бути запропоновані зацікавленими організаціями, підприємствами, установами. Тематика повинна бути актуальною, відповідати науковому профілю кафедри, сучасному стану та перспективам розвитку науки і техніки. Згідно Стандарту вищої освіти України спеціальності 113 Прикладна математика [3] кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складного спеціалізованого завдання 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.

2.2. Студенту надається право вибрати тему дипломної (курсової) роботи із визначених кафедрою або запропонувати свою з необхідним обґрунтуванням доцільності її розробки. У таких випадках перевага надається темам, що продовжують тематику виконаної курсової роботи або дипломної роботи бакалавра, або темам, безпосередньо пов'язаним із місцем майбутньої професійної діяльності випускника.

2.3. Дипломні (курсіві) роботи можуть бути комплексними, тобто виконуватися кількома студентами.

2.4. Дипломна робота закріплюється за студентом розпорядженням декана факультету, на підставі подання кафедри, не пізніше як за 4 місяці до її захисту, згідно з навчальним планом. У розпорядженні вказується керівник дипломної роботи, визначений кафедрою, який видає студенту завдання із зазначенням терміну його виконання, затверджене завідувачем кафедри.

2.5. Тематика курсових робіт (проектів) має відповідати практичним потребам фаху або завданням конкретної навчальної дисципліни. Теми курсових робіт (проектів) затверджуються на засіданнях кафедр. Мета, завдання та порядок виконання курсових робіт (проектів), зміст та обсяг їх окремих частин, характер вихідних даних, а також інші вимоги наводяться у методичних вказівках, які розробляються кафедрою [2].

3. КЕРІВНИЦТВО НАУКОВИМИ РОБОТАМИ [1]

3.1. Науковими керівниками дипломних робіт призначаються, як правило, професори, доктори наук, доценти, кандидати наук, а для освітнього ступеня бакалавр також старші викладачі, викладачі та асистенти, які мають стаж науково-педагогічної діяльності не менше трьох років.

3.2. Науковий керівник дипломної (урсової) роботи :

- формулює тему дипломної роботи і разом зі студентом визначає мету, завдання, предмет і об'єкт дослідження;
- надає допомогу у розробці календарного графіка роботи на весь період виконання;
- рекомендує студентові необхідну літературу, Web-ресурси;
- надає організаційну і науково-методичну допомогу шляхом проведення консультацій;

- контролює хід виконання роботи;
- періодично інформує випускову кафедру про хід виконання роботи;
- перевіряє оформлення виконаної дипломної (курсової) роботи відповідно до вимог, які ставляться до такого виду робіт;
- готує відгук про дипломну роботу.

3.3. На пропозицію керівника дипломної роботи, у випадку необхідності, кафедрі надається право запрошувати з інших ВНЗ, установ та організацій консультантів з окремих розділів роботи. Консультанти перевіряють відповідну частину виконаної студентом роботи і підписують її.

3.4. Науковий керівник до початку виконання дипломної роботи доводить до відома студента вимоги щодо змісту й оформлення роботи та термін її виконання.

3.5. Рішення про готовність дипломної роботи до захисту приймається на засідання кафедри.

3.6. Студент несе відповідальність за дотримання встановлених вимог до дипломної (курсової) роботи і терміну її виконання. Робота оцінюється позитивною оцінкою тоді, коли вона є самостійно виконаним дослідженням і оформлена відповідно до вимог, які ставляться до наукових робіт.

4. СТРУКТУРА НАУКОВИХ РОБІТ [1]

4.1. Випускові кафедри розробляють і до початку виконання дипломної роботи забезпечують студентів методичними вказівками, в яких визначаються обов'язкові вимоги до роботи стосовно спеціальності.

- 4.2. Дипломна (курсова) робота може містити такі структурні частини:
- титульний аркуш;
 - зміст;

- перелік умовних позначень, скорочень і термінів (за необхідності);
- вступ;
- основна частина;
- висновки;
- список використаних джерел;
- додатки (за необхідності);
- анотація.

Титульний *аркуш* роботи містить найменування міністерства, вищого навчального закладу, факультету та кафедри, де виконана робота; прізвище, ім'я, по батькові автора; назву роботи; шифр і найменування напряму підготовки або спеціальності; прізвище та ініціали наукового керівника, його посаду, науковий ступінь і вчене звання, місто і рік захисту дипломної (курсової) роботи.

Зміст подають на початку дипломної (курсової) роботи (пояснювальної записки). Він містить найменування та номери початкових сторінок усіх розділів, підрозділів та пунктів (якщо вони мають заголовки), зокрема вступу, основної частини, висновків, списку використаних джерел, додатків тощо.

Перелік умовних позначень, скорочень і термінів. Якщо в роботі вжита специфічна термінологія, а також використані маловідомі скорочення, нові символи, позначення, то їх перелік може бути поданий у вигляді окремого реєстру, який розміщують перед вступом.

Якщо в роботі спеціальні терміни, скорочення, символи, позначення повторюються не більше трьох разів, перелік не складають, а їх розшифрування наводять у тексті під час першого згадування.

Вступ повинен містити коротку характеристику теоретичного і прикладного значення досліджуваної теми та формулювання проблеми, яку передбачалось вирішити у даній роботі.

У вступі подають загальну характеристику дипломної роботи у такій послідовності.

Актуальність теми. Обґрунтовують актуальність і доцільність роботи для розвитку відповідної галузі науки. Висвітлення актуальності не повинно бути багатослівним. Досить кількома реченнями висловити головне — сутність проблеми або наукового завдання.

Мета і завдання дослідження. Формулюють мету роботи і завдання, які необхідно виконати для досягнення поставленої мети.

Об'єкт і предмет дослідження.

Методи дослідження. Подають перелік методів дослідження, використаних для розв'язання поставлених у роботі завдань. Перераховувати їх треба коротко та конкретно, визначаючи, що саме досліджувалось тим чи іншим методом. Це дасть змогу пересвідчитись у логічності та прийнятності вибору саме цих методів.

У дипломних роботах магістра вказується наукова новизна здобутих результатів, її теоретичне та практичне значення. У дипломних роботах, що мають теоретичне значення, треба подати відомості про наукове використання результатів досліджень або рекомендації щодо їх використання, а в роботах, що мають прикладне значення, треба подати відомості про практичне застосування здобутих результатів або рекомендації, як їх використати.

Апробація результатів дослідження. У дипломних роботах магістра вказують, на яких наукових конференціях, семінарах, нарадах тощо були оприлюднені результати досліджень.

Основна частина дипломної (курсової) роботи (пояснювальної записки до дипломного проекту) складається з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів. Кожний розділ починають з нової сторінки. Основному тексту кожного розділу може передувати передмова з коротким описом вибраного напрямку та обґрунтуванням застосованих методів досліджень.

В *основній частині* роботи студент окреслює етапи розвитку наукової думки за тематикою роботи; формулює питання, що залишилися невирішеними

і визначає своє місце у розв'язанні проблеми; обґрунтовує вибір напряму досліджень та загальну методику їх проведення; викладає результати власних досліджень.

У розділах дипломної роботи потрібно подати:

- огляд існуючих теоретичних та практичних рішень за тематикою роботи, критерії вибору методу(-ів) для використання в роботі, порівняльний аналіз розглянутих рішень за відповідними критеріями;
- опис побудованої математичної моделі та методу(-ів) розв'язання поставленої задачі;
- опис програмних засобів розв'язання поставленої задачі, у т. ч. розроблених алгоритмів;
- опис випробування та верифікації розроблених програмних засобів.

Висновки. У висновках викладають найважливіші наукові та практичні результати, здобуті в роботі. У першому пункті висновків коротко оцінюють стан питання. Далі висновки мають містити відповіді на всі завдання, поставлені у вступі. Все це дасть змогу авторові засвідчити у висновках, що сформульована у вступі мета досягнута. Варто наголосити на окремих важливих здобутих результатах, обґрунтувати їх достовірність, викласти рекомендації щодо їх використання.

Список використаних джерел є елементом бібліографічного апарату, котрий містить бібліографічні описи використаних джерел, його розміщують після висновків. Список використаних джерел оформляється відповідно до вимог державного стандарту.

НЕ ДОПУСКАЄТЬСЯ:

- посилання на джерела, що не мають наукової цінності;
- посилання на сторінки Вікіпедії та схожі ресурси, у яких відсутній процес наукового рецензування;

- сайти рефератів та інші накопичувачі документів, що не мають наукової цінності;
- курсові й лабораторні роботи.

Літературу можна розміщувати одним із таких способів: у порядку появи посилань у тексті, в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків, у хронологічному порядку. Вимоги до оформлення списку використаних джерел знаходяться за посиланням:

<https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/4518/pravyloformlennyaspyskuvykorystanyhdzherel.pdf>

Додатки розміщуються після списку використаних джерел. Вони мають включати допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття роботи (лістинги програм, таблиці, графіки, глосарії, методики, ілюстрації, рекомендації та акти щодо впровадження) і наводяться тільки в разі необхідності, якщо ця інформація не може бути поміщена безпосередньо у тексті роботи.

Варто пам'ятати, що обсяг лістингів та додатків не впливає на обсяг дипломної роботи!

У дипломній роботі подається *анотація* однією з іноземних мов (англійською, німецькою або французькою). В анотації наводиться коротка характеристика основного змісту роботи та одержаних результатів дослідження, ключові слова.

Обсяг основного тексту дипломної роботи (магістра) становить 50-60 сторінок тексту формату А4. До зазначеного обсягу не входять сторінки з додатками.

5. ЗАХИСТ НАУКОВИХ РОБІТ [1]

5.1. Захист дипломної роботи є складовою атестації випускника, підставою для прийняття рішення про присудження випускникові відповідної

кваліфікації.

5.2. Кафедра визначає терміни періодичної звітності студента про виконання дипломної роботи та організовує попередній захист на засіданні кафедри. Дипломна робота повинна бути виконана і представлена на кафедру не пізніше як за два тижні до захисту.

5.3. Дипломна робота виконується державною мовою.

5.4. Дипломна робота виконується, як правило, безпосередньо в університеті. З окремих спеціальностей дипломна робота може виконуватися на підприємствах, в організаціях, наукових та інших установах з обов'язковим керівництвом з боку викладача кафедри.

5.5. За результати дипломної роботи та достовірність усіх даних відповідальність покладається на студента - автора роботи та наукового керівника.

5.6. Завершена дипломна робота, підписана студентом, подається на кафедру. Науковий керівник роботи перевіряє виконану роботу і разом із письмовим відгуком передає завідувачеві кафедри.

5.7. Відгук повинен містити характеристику усіх розділів роботи. В ньому відображається старанність студента, ступінь самостійності, ініціатива, схильність до наукових досліджень, уміння ставити експеримент і робити з нього правильні висновки. Доцільно відзначити участь студента в наукових гуртках, доповіді, з якими він виступав на засіданнях гуртка, наукових семінарах та наукових студентських конференціях. Керівник у відгуку оцінку дипломної роботи не пропонує, а тільки рекомендує допустити або не допустити її до захисту в екзаменаційній комісії. Завідувач кафедри приймає рішення про допуск студента до захисту, про що робить відмітку на дипломній роботі. У тому випадку, коли завідувач кафедри не вважає за можливе допустити студента до захисту дипломної роботи, це питання розглядається на засіданні кафедри з участю керівника роботи.

5.8. Дипломні роботи, допущені до захисту направляються завідувачем кафедри на рецензію у встановленому на кафедрі (факультеті) порядку. Дипломну роботу рецензує один рецензент.

5.9. Рецензент оцінює, якою мірою дипломна робота відповідає вимогам, що пред'являються до структури та оформлення, пропонує її оцінку.

Рецензія повинна містити повну експертизу рукопису та конкретну пропозицію щодо оцінки роботи за шкалою СКТС, 100-бальною та національною шкалою. При цьому рецензент обов'язково повинен охарактеризувати актуальність теми, наукову та (або) прикладну цінність роботи, новизну одержаних результатів і висновків, зробити відповідні зауваження. Негативна рецензія не є підставою для відхилення роботи від її захисту.

5.10. Завідувач кафедри, на якій виконувалась дипломна робота, подає її разом з рецензією голові екзаменаційної комісії для ознайомлення не пізніше як за день до захисту.

5.11. Порядок захисту дипломних робіт (проектів) визначається «Положенням про організацію освітнього процесу в ДВНЗ «УжНУ» і «Положенням про атестацію здобувачів вищої освіти та екзаменаційну комісію УжНУ» (<https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/11070>), що затверджуються Вченою радою університету.

5.12. Оцінювання дипломних проектів. Визначальними критеріями при оцінюванні захисту студентом наукової роботи є: наявність елементів наукової новизни та практичне значення виконаної роботи; пропозиції внесені студентом та рівень їх наукового обґрунтування; рівень використання сучасних програмних засобів та інформаційних технологій; зручність інтерфейсу роботи з користувачем; поглиблені знання із спеціальних дисциплін; аргументованість та вичерпність відповідей на запитання ДЕК.

У випадку незгоди з рішенням комісії студенту надається право подати

апеляцію на ім'я голови комісії або завідувача кафедри з обґрунтуванням своєї незгоди. Розглядаються лише апеляції, подані в день захисту.

5.13. Дипломні роботи зберігаються на відповідних кафедрах університету протягом п'яти років з дня їх успішного захисту, після чого списуються у встановленому порядку.

5.14. Захист курсової роботи (проєкту) проводиться прилюдно перед комісією у складі двох трьох науково-педагогічних працівників кафедри, в тому числі і керівника курсової роботи (проєкту). Результати захисту курсової роботи (проєкту) оцінюються за шкалою, прийнятою в Університеті [2].

5.15. Студент, який без поважної причини не подав курсову роботу (проєкт) у зазначений термін або не захистив її, вважається таким, що має академічну заборгованість. При отриманні на захисті незадовільної оцінки студент за рішенням комісії виконує курсову роботу (проєкт) за новою темою або доопрацьовує попередню тему в термін, визначений кафедрою [2].

6. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ НАУКОВИХ РОБІТ

6.1. Дипломну (курсому) роботу друкують на одній стороні аркуша паперу формату А-4;

- *шрифт* – *Times New Roman* (для значеннєвого виділення прикладів, понять тощо допускається використання інших шрифтів; допускаються: напівжирний, курсив, напівжирний курсив; підкреслення не допускаються);

- *розмір шрифту* – 14;

- *відступ абзацу* – 1,25 см;

- *відстань між рядками* – 1,5 інтервали (до 30 рядків на сторінці);

- *текст* дипломної роботи необхідно друкувати, залишаючи поля таких розмірів: ліве - 30 мм, праве - 10 мм, верхнє - 20 мм, нижнє - 20 мм.

- заголовки структурних частин дипломної роботи магістра: ЗМІСТ, ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ, ВСТУП, РОЗДІЛ, ВИСНОВКИ, СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ, АНОТАЦІЯ (тільки для дипломних) друкують великими літерами симетрично до тексту.

6.2. Нумерація розділів та підрозділів складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою. Розділи, підрозділи, пункти і підпункти нумеруються арабськими цифрами.

6.3. При нумерації таблиць, формул і рисунків за наявності посилань на них у тексті дипломної роботи магістра проставляються через крапку номер розділу та номер таблиці (формули, рисунка). Формула, що нумерується, наводиться посередині нового рядка (нумерація - з правого боку в дужках). Номер та назва рисунка наводяться знизу рисунка.

6.4. Список використаних джерел. Оформлення бібліографічних посилань у списку використаних джерел за стандартом ДСТУ 8302:2015 вимагає знання норм і положень стандарту щодо різних типів джерел, використовуваних знаків, принципів поділу посилань на зони. За допомогою сервісів <http://vak.in.ua/>, <https://www.grafiati.com/uk/> можна оформлювати посилання для наукових і дипломних робіт онлайн. У список літератури включаються тільки ті роботи, що були процитовані у тексті дипломної роботи. Покликання доцільно робити на перевірені джерела наукової та навчальної літератури (книги, наукові статті, підручники, тощо).

7. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДГОТОВКИ СЛАЙДІВ ПРЕЗЕНТАЦІЇ НАУКОВОЇ ДОПОВІДІ

7.1. Структура умовно повторює схему дипломної роботи, але має деякі особливості. Рекомендується до неї включити:

1. Слайд-знайомство (титульний лист). Вступні дані студента, назва ЗВО, тема роботи, ПІБ студента та наукового керівника.

2. Слайд-введення. Чому дослідження актуальне? Який у нього предмет, об'єкт, ціль, завдання?

3. Слайди-теорії. Дані з перших, теоретичних розділів роботи.

4. Слайди-практики. Дані з практичної частини, де презентована постановка практичної задачі, описане розроблене програмне забезпечення, наведено прикладні задачі, на яких тестувалась та верифікувалась система.

5. Слайди-аналітики. Елементи візуалізації даних у вигляді схем, графіків, діаграм тощо.

6. Слайд-висновок. Загальні висновки, розроблені рекомендації, підтвердження гіпотези, опис подальших розробок.

7. Слайд-завершення. «Дякую за увагу».

7.2. Обсяг презентації – від 10 до 15 слайдів. Промова захисту роботи в середньому триває 5-10 хвилин. На кожному слайді потрібно розміщувати мінімальну кількість текстової інформації (відобразити основні формули, означення, твердження, тощо).

8. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО НАПИСАННЯ ТЕЗ КОНФЕРЕНЦІЙ

8.1. Студентські тези доповіді на науковій конференції – це невелике письмове завдання на обрану студентом і затвержену керівником тему, спрямоване на аналіз нової проблеми або дослідження існуючих підходів до певної відомої проблеми. Основні завдання студента під час написання тез:

- 1) показати здатність до написання наукового тексту;
- 2) продемонструвати вміння працювати з джерелами: документами, науковою літературою (підручники, монографії, статті), літературою довідкового характеру (енциклопедії, словники);
- 3) продемонструвати навички правильного оформлення наукової роботи;
- 4) уникнути плагіату.

8.2. Отже, тези це лаконічні, коротко викладені основні думки наукового дослідження. Не завжди вони пишуться після готовності основної роботи. Цілком допускається варіант, щоб тези виступали одночасно розгорнутим планом майбутньої готової праці. Структура тез:

- актуальність;
- мета;
- матеріали та методи;
- результати;
- висновки.

8.3. Учасником конференції подається електронний варіант тез доповіді формату А4, підготовлений у редакторі Microsoft Word (у форматі .docx). Обсяг 1-2 повні сторінки, поля – 2 см, відступ абзацу – 1,25 см, міжрядковий інтервал – одинарний. Шрифт – Times New Roman, розмір – 12 пт. Вимоги до оформлення списку використаних джерел знаходяться за посиланням: <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/4518/pravylooformlennyaspyskuvykorystanyhdzherel.pdf>. Також при оформленні літератури можна скористатись онлайн платформами: <http://vak.in.ua/>, <https://www.grafiati.com/uk/>.

9. АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ [4]

9.1. Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти, зокрема, передбачає:

- дотримання загальноприйнятих етичних норм, положень Конституції України, норм законодавства України, локальних нормативних актів «УжНУ»;
- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання;
- повагу честі і гідності інших осіб, навіть, якщо їх погляди

відрізняються від ваших;

- використовувати у навчальній або дослідницькій діяльності лише перевірені та достовірні джерела інформації та грамотно посилатися на них;
- не фальсифікувати інформацію, результати досліджень з їх наступним використанням у науковій роботі;
- не пропонувати неправомірну вигоду за отримання будь-яких переваг у навчальній або науково-дослідницькій діяльності;
- нести відповідальність за порушення академічної доброчесності.

9.2. Порушенням етичних норм наукової діяльності є:

- виконання на замовлення та (або) продаж академічних текстів (контрольних, курсових, дипломних робіт, дисертаційних досліджень і навчальної літератури);
- порушення методики виконання досліджень;
- академічна фальсифікація та фабрикація; публікація вигаданих результатів досліджень;
- приписування результатів колективної діяльності одній або окремим особам без узгодження з іншими учасниками авторського колективу або внесення до списку авторів наукової чи навчально-методичної праці осіб, які не брали участь у створенні наукового продукту;
- оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості), та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства, без належного оформлення посилань.

9.3. Використання запозичених текстів у письмових роботах допускається за умови, що зазначені всі джерела запозичень. Перевірці на академічний плагіат підлягають навчальні (курсіві роботи (проекти), реферати тощо) та кваліфікаційні (дипломні роботи, (проекти)) роботи здобувачів вищої освіти

ступенів «бакалавр» і «магістр». Організацію перевірки вищезазначених матеріалів здійснюють завідувачі кафедр.

Список використаних джерел

1. Положення про дипломну роботу УжНУ. URL: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/11106>
2. Положення про організацію освітнього процесу у Державному вищому навчальному закладі «Ужгородський національний університет». URL: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/31357>
3. Стандарт вищої освіти України спеціальності 113 Прикладна математика. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/113-prikladna-matematika.bakalavr-1.pdf>
4. Положення про академічну доброчесність в «Ужгородському національному університеті». URL: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/12223>

Додаток А
Взірець титульної сторінки магістерської роботи
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ"
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра кібернетики і прикладної математики

ПРИЗВИЩЕ, ІМ'Я, ПО БАТЬКОВІ СТУДЕНТА

НАЗВА ВИПУСКОВОЇ РОБОТИ

113 Прикладна математика

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня
магістра

Науковий керівник:

Прізвище, ім'я, по батькові
науковий ступінь, вчене звання

Ужгород 20__

Реєстрація _____
(номер)

« ____ » _____ 20__ р.

(підпис лаборанта кафедри)

(імя ПРІЗВИЩЕ)

Дипломна робота допущена до захисту

Завідувач кафедри

(підпис)

(імя ПРІЗВИЩЕ)

(науковий ступінь, вчене звання)

« ____ » _____ 20__ р.

Рецензент _____
(підпис)

(імя ПРІЗВИЩЕ)

(науковий ступінь, вчене звання)

Виконавець _____
(підпис)

(імя ПРІЗВИЩЕ)

Додаток Б
Взірець титульної сторінки бакалаврської роботи
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра кібернетики і прикладної математики

ПРИЗВИЩЕ, ІМ'Я, ПО БАТЬКОВІ СТУДЕНТА

НАЗВА ВИПУСКОВОЇ РОБОТИ

113 Прикладна математика

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня
бакалавра

Науковий керівник:
Прізвище ім'я, по батькові
науковий ступінь, вчене звання
(посада)

Ужгород – 2023

Реєстрація _____
(номер)

« ____ » _____ 20__ р.

(підпис лаборанта кафедри)

(імя ПРІЗВИЩЕ)

Дипломна робота допущена до захисту

Завідувач кафедри

(підпис)

(імя ПРІЗВИЩЕ)

(науковий ступінь, вчене звання)

« ____ » _____ 20__ р.

Рецензент _____
(підпис)

(імя ПРІЗВИЩЕ)

(науковий ступінь, вчене звання)

Виконавець _____
(підпис)

(імя ПРІЗВИЩЕ)

Додаток В
Взірець анотації
АНОТАЦІЯ

Дипломну роботу виконано на 28 аркушах, вона містить 2 додатки та перелік посилань на використані джерела з 16 найменувань. У роботі наведено 4 рисунки та 2 таблиці.

Метою даної дипломної роботи є створення математичного та програмного забезпечення для розпізнавання ...

У роботі проведено аналіз існуючих рішень указаної задачі — штучних нейронних мереж, систем адаптивного нейронечіткого виведення та прихованих марківських моделей. Виконано їх порівняння з погляду точності отримуваних розв'язків, ефективності алгоритмів та пристосованості методів до використання нечітких даних. Для розв'язання задачі в роботі вибрано метод ...

...

Основні положення дипломної роботи опубліковано у вигляді тез доповіді на Міжнародній науково-технічній конференції ХХХ 2023.

Ключові слова: емоція, система адаптивного нейронечіткого виведення, гібридний алгоритм навчання, перехресна перевірка, продукційні правила, вектор ознак.

ABSTRACT

The thesis is presented in 28 pages. It contains 2 appendixes and bibliography of 16 references. Four figures and 2 tables are given in the thesis.

The goal of the thesis is to develop mathematical and software tools for solving the problem of ...

In the thesis, existing solutions are analyzed, such as artificial neural networks, adaptive neuro-fuzzy inference systems, and hidden Markov models. They are compared in terms of the accuracy of obtained results, algorithm efficiency and method adaptation to fuzzy data. In the thesis, adaptive neuro-fuzzy inference approach is used to solve the task.

...

Main ideas of the thesis were published in the Proceedings of the International Scientific and Technical Conference XXX 2022.

Keywords: emotion, adaptive neuro-fuzzy inference system, hybrid learning algorithm, cross-validation, production rules, feature vector.

Додаток Г
Взірець змісту

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень, скорочень і термінів	1
ВСТУП	27
1 Аналіз існуючих методів розпізнавання емоцій людини.....	3
1.1 Виділення критеріїв оцінки методів	12
1.2.1 Штучні нейронні мережі	13
1.2.2 Системи адаптивного нейронечіткого виведення	14
1.3 Огляд існуючих комерційних програмних рішень.....	15
1.3.1 FaceReader.....	16
1.3.2 eMotion	17
1.3.3 Порівняння програмних рішень для розв’язання задачі.....	18
2 Математичне забезпечення	19
2.1 Архітектура ANFIS та її модифікація	20
2.2 Алгоритм навчання ANFIS	22
3 Програмне забезпечення.....	23
3.1 Постановка задачі	24
3.2 Структура програми.....	25
3.3 Опис розроблених алгоритмів	26
3.4 Тестування системи	27
ВИСНОВКИ.....	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	31
Додаток А Лістинги програм	30

Додаток Д Взірець вступу

Вступ

У наш час інформаційні технології досягли значного розвитку й продовжують розвиватися. Разом із тим, підвищується актуальність задач розпізнавання та класифікації образів, за розв'язання яких стає можливою побудова машини, яка здатна сприймати світ за візуальною інформацією.

Однією з таких задач є задача ...

Інформаційна система, що сприймає людські емоції, могла б забезпечити ліпший інтерфейс взаємодії з людиною, адаптуватися ...

На сьогоднішній день розроблено низку комерційних програмних систем, які розпізнають емоції за зображенням обличчя. Проте, вони мають певні обмеження або значну похибку розпізнавання, тому актуальною є проблема ідентифікації емоцій.

Об'єкт дослідження – ...

Предмет дослідження – ...

Метою даної дипломної роботи є створення математичного та програмного забезпечення для ...

При розробленні програмного забезпечення потрібно розв'язати наступні завдання:

- проведення порівняльного аналізу існуючих методів розпізнавання ...;
- вибір та адаптація існуючого методу ...;
- розробка програмного забезпечення на базі вибраного математичного методу;
- тестування розробленої автоматизованої системи.

Реалізована система має задовольняти такі вимоги:

- мати високі показники ефективності розпізнавання;
- урахувати нечіткість природи людських емоцій;

- бути спроможною навчатися на різних вибірках.

У даній роботі проаналізовано доступні комерційні та некомерційні математичні методи та програмні рішення для розв'язання задачі ідентифікації емоцій людини за зображенням її обличчя з метою виділення та реалізації технології...

Додаток Е

Взірець основної частини

1. Аналіз існуючих методів розпізнавання емоцій людини

1.1 Виділення критеріїв оцінки методів

Універсальним показником переживання людиною емоції, що не залежить ні від віку, ні від раси людини, є міміка — виразний рух м'язів обличчя [1]. Окрім того, емоції людини завжди супроводжуються мікровиразами — короткими мимовільними виразами обличчя. Емоції завжди мають відображення на обличчі людини, при цьому для кожної емоції це відображення має специфічний характер.

Для розв'язання задачі РЕСЛ здебільшого використовують так звані вектори ознак, які формують із параметрів, що характеризують вираз обличчя (ширина рота, висота брів тощо) [2]. Далі проектують системи, які на основі цього вектора приймають рішення про тип емоції та ступінь її прояву. Ці системи підлягають процесу навчання, протягом якого їхні параметри налаштовують за деякою навчальною вибіркою пар «вхідні дані — правильний результат».

Урахувавши особливості поставленої задачі та основні підходи до її розв'язання, можна виділити наступні критерії вибору методу:

а) ефективність — середня абсолютна величина похибки результату на множині тестових даних:

$$APE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|T_i - O_i|}{T_i} \cdot 100\% , \quad (1.1)$$

де APE (average percentage error) — середня похибка;

n — обсяг тестових даних;

T_i — очікуваний результат;

O_i — одержаний результат;

б) розмірність вектора ознак;

в) обсяг тренувальної вибірки, потрібний для навчання...

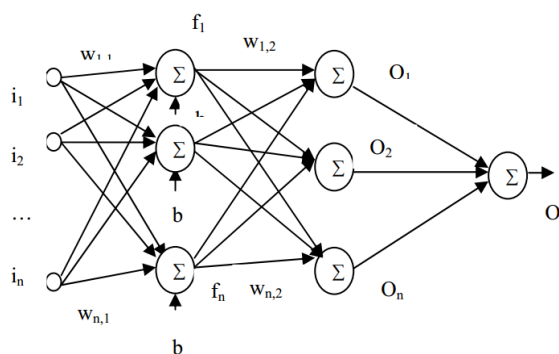


Рис. 1.1 – Архітектура багат шарової штучної нейронної мережі зі зворотним поширенням похибки

Зазначена нейронна мережа навчається контролювано, її похибку узагальнення мінімізують за допомогою методу градієнтного спуску.

Результати аналізу математичних методів розв'язання задачі розпізнавання емоцій людини представлено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняння математичних методів

Метод \ Критерій	Метод виділення ознак	Ефективність	К-сть ознак	Урахування нечіткості емоцій	Розмір навчальної вибірки
ANN	HFGA	95,33%	21	+ -	213
ANFIS	LBP	94,29%	12	+ +	213
HMM	-	82,46%	-	- -	-

[...]

Додаток Є
Взірець оформлення списку використаних джерел

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андріяш В. Державна етнополітика України в умовах глобалізації. Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2013. 328 с.
2. Краснова М. В. Договори в екологічному праві України : навч. посіб. / Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. Київ : Алерта, 2012. 216 с.
3. Дробот О. В. Професійна свідомість керівника : навч. посіб. Київ : Талком, 2016. 340 с.
4. Романюк А. Порівняльний аналіз політичних систем країн Західної Європи: інституційний вимір. Львів : Тріада плюс, 2004. 392 с.
5. Кобильник В. Порівняльний метод як основа політологічного дослідження. Збірник наукових праць «Політологічні студії». 2011. № 2. С. 54–65.
[...]

Додаток Ж

Взірець титульної сторінки курсової роботи

Державний вищий навчальний заклад

“УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА КІБЕРНЕТИКИ І ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

КУРСОВА РОБОТА

на тему: “ _____ ”

Студента (ки) _____ курсу _____ групи

_____ (прізвище та ініціали)

Галузь знань: 11 Математика та статистика

Спеціальність: 113 Прикладна математика

Освітня програма: Системи штучного інтелекту

Керівник _____

_____ (посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Національна шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Члени комісії

_____ (підпис)

_____ (Ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

_____ (підпис)

_____ (Ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

_____ (підпис)

_____ (Ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

м. Ужгород – 202_ рік