

Міністерство освіти і науки України
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики



МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВИХ РОБІТ

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 113 Прикладна математика

Методичні рекомендації до виконання курсових робіт для студентів спеціальності «Прикладна математика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти / Укладачі: Дмитришин М.І., Мазуренко В.В. – Ів.-Фр.: ПНУ, 2021. – 26 с.

Затверджено на засіданні Вченої ради факультету математики та інформатики.
Протокол № 1 від 31.08.2021р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	5
II. ЕТАПИ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	7
III. СТРУКТУРА І ОБСЯГ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	11
IV. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	13
V. ПРИЗЕНТАЦІЯ ДОПОВІДІ НА ЗАХИСТІ.....	18
VI. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	19
ДОДАТКИ.....	20

ВСТУП

Відповідно до навчальних планів освітньо-професійних програм «Прикладна математика», «Комп'ютерне моделювання і технології програмування» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 113 Прикладна математика у четвертому і шостому семестрах заплановані для виконання курсовий проєкт з програмування і курсова робота з моделювання.

Курсова робота/проєкт є перша самостійна наукова праця майбутнього бакалавра з прикладної математики. Виконуючи її, здобувач вищої освіти систематизує, розширює і поглиблює знання з нормативних і вибіркових навчальних дисциплін циклів професійної теоретичної і практичної підготовки, вчиться застосовувати набуті знання для вирішення прикладних проблем в різних галузях людської діяльності (економіка і виробництво, транспорт і логістика, фінанси і страхування, техніка і технології, освіта і наука, екологія і медицина, політичні і військові конфлікти, тощо), розвиває навички самостійної роботи і наукового пошуку, математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу і прогнозування, обчислювального експерименту і обробки даних, програмування і проєктування, керування і прийняття рішень, оволодіває відповідними загальними і фаховими компетентностями, вчиться представляти результати виконаної дослідницької чи проєктувальної роботи на захисті.

Виконання і захист курсової роботи у поєднанні з виробничою практикою мають на меті підготувати здобувача вищої освіти до творчої науково-дослідницької діяльності, що здійснюється в рамках виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи.

Дані методичні рекомендації підготовлені для надання здобувачам першого (бакалаврського) рівня вищої освіти методичної допомоги стосовно загальних положень та етапів виконання курсових робіт/проєктів, основних вимог щодо їх структури і обсягу, змісту і оформлення, та належної підготовки доповіді про результати роботи на захисті.

I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Курсова робота/проект – це творча дослідницька чи проєктувальна робота, яка виконується здобувачем вищої освіти під керівництвом викладача, свідчить про вміння автора працювати з літературою, аналізувати і узагальнювати фактичний матеріал, застосовувати теоретичні знання і практичні навички, отримані в результаті вивчення нормативних і вибіркового навчальних дисциплін циклу професійної підготовки на освітньо-професійній програмі.

Відповідно до навчальних планів освітньо-професійних програм «Прикладна математика», «Комп'ютерне моделювання і технології програмування» спеціальності 113 Прикладна математика здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти виконують курсовий проєкт з програмування у четвертому семестрі і курсову роботу з моделювання – у шостому семестрі.

Курсовий проєкт з програмування передбачає закріплення, поглиблення, узагальнення і прикладне застосування знань і умінь, отриманих здобувачами вищої освіти при вивченні комп'ютерної дискретної математики, основ програмування, теорії алгоритмів і структур даних, web-технологій, web-програмування, архітектури комп'ютерів і мереж, обчислювальної геометрії і комп'ютерної графіки, і зосереджений зокрема на розробці програм/web-додатків/проектів із застосуванням сучасних технологій процедурного, об'єктно-орієнтованого і web-програмування. Курсова робота з моделювання передбачає систематизацію, розширення і поглиблення знань і умінь, отриманих здобувачами при вивченні математичних дисциплін на 1^{му}-3^{му} курсах відповідних освітньо-професійних програм, і сфокусована зокрема на математичному і комп'ютерному моделюванні явищ і процесів з різних предметних областей, аналізі і прогнозуванні, обчислювальному експерименті і обробці даних, розв'язанні формалізованих задач за допомогою спеціалізованих систем комп'ютерної математики.

Головними завданнями виконання курсової робота/проекту є формування у здобувачів вищої освіти за спеціальністю 113 Прикладна математика таких загальних і фахових компетентностей як:

- здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;

- здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв’язування прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень;
- здатність розв’язувати професійні задачі за допомогою комп’ютерної техніки, комп’ютерних мереж та Інтернету, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків;
- здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення;
- здатність до проведення математичного і комп’ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв’язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів;
- здатність до пошуку, систематичного вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду, пов’язаного із застосуванням математичних методів для дослідження різноманітних процесів, явищ та систем;
- здатність брати участь у складанні наукових звітів із виконаних науково-дослідних робіт та у впровадженні результатів проведених досліджень і розробок.

Програмними результатами виконання курсової роботи/проєкту здобувачами вищої освіти є вміння:

- здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому академічної недоброчесності;
- формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі, обирати раціональний метод їх вирішення; розв’язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів;
- використовувати у практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп’ютерної математики;
- застосовувати сучасні технології програмування та розробки програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символічних алгоритмів;
- виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку;
- організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу;
- демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, працювати в команді;
- ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень зі спеціалістами.

Курсова робота/проект може виконуватись індивідуально (зазвичай це роботи дослідницького характеру) або колективно (у команді з 2-3 студентів, зазвичай, для розробки складніших проектів). В останньому випадку мають бути чітко вказані особисті внески кожного здобувача освіти у колективну роботу над проектом.

Основними вимогами до курсової роботи є актуальність її теми, теоретичне і/або прикладне значення, адекватний і ефективний вибір методів та алгоритмів, дослідницький або проектувальний характер, відповідність змісту роботи її темі, якісне оформлення та належна презентація результатів роботи на захисті.

II. ЕТАПИ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Необхідною умовою вчасної та якісної підготовки здобувачем вищої освіти курсової роботи є дотримання таких основних етапів її виконання:

1. Вибір керівника і теми курсової роботи. Наукові керівники курсових робіт/проектів і кількість студентів, які виконуватимуть курсову роботу під їх керівництвом, визначаються завідувачем кафедри диференціальних рівнянь і прикладної математики при плануванні навчального навантаження викладачів кафедри на поточний навчальний рік і затверджуються профільним проректором. Керівники подають перелік тем курсових робіт для попереднього ознайомлення здобувачами освіти і можливості вибору тем до початку семестру, в якому робота запланована для виконання. З метою уникнення академічної недоброчесності теми курсових робіт поновлюються кожного навчального року.

Здобувачі вищої освіти мають право самостійно обирати керівника курсової роботи з числа викладачів, яким заплановано такі роботи у поточному навчальному році. При цьому можливими є такі варіанти вибору теми курсової роботи:

- здобувач освіти обирає одну тему з переліку запропонованих його керівником тем, керуючись власними дослідницькими інтересами;
- здобувач освіти пропонує власну тему в межах відповідних предметних областей (описаних вище у загальних положеннях) з аргументацією доцільності її розробки і погоджує її зі своїм керівником;

– здобувач освіти обирає предметну область, в межах якої він хотів би виконати дослідження, а керівник пропонує тему дослідження з цієї області.

У будь-якому варіанті вибору теми курсової роботи потрібно мати на увазі, що тема повинна бути актуальною, мати теоретичне і/або прикладне значення, по можливості перспективною для продовження досліджень в обраному напрямку (н-д, в рамках бакалаврської кваліфікаційної роботи), а також розкривати можливості для вияву самостійності і творчості в ході дослідження.

Тема курсової роботи має бути короткою, окреслювати межі проведення дослідження, відображати мету і відповідати змісту роботи. У назві не можна вживати скорочення та аббревіатури, потрібно уникати використання ускладненої термінології.

2. Отримання індивідуального завдання. Після затвердження тем курсових робіт, їх виконавців та керівників, останні повинні завчасно (до початку семестру, у якому запланована курсова робота) підготувати індивідуальні завдання на курсову роботу/проект відповідно до встановленого зразка (Додаток А), у якому зазначаються прізвище та ініціали виконавця, тема роботи, рекомендована література, перелік питань, які підлягають розробці, дата видачі завдання і термін подачі роботи до захисту, календарний план етапів виконання роботи і форми контролю.

Основними формами контролю є консультації з керівником, а також доповіді на наукових гуртках, проблемних групах чи студентських наукових конференціях. Консультації (очні або дистанційні) з керівником проводяться відповідно до затвердженого на кафедрі графіку консультацій викладачів у поточному навчальному році.

В обов'язки керівника входить:

- формулювання теми;
- підготовка індивідуального завдання;
- надання консультацій з усіх питань роботи;
- контроль за виконанням календарного плану;
- перевірка роботи і допуск до захисту;
- участь в роботі комісії із захисту робіт.

3. Підготовка і погодження плану курсової роботи. Після отримання індивідуального завдання здобувач освіти на основі аналізу рекомендованої літератури найперше має розширити список джерел, які будуть використані для

проведення досліджень за обраною темою, а також уточнити чи доповнити перелік питань, які підлягатимуть розробці.

Літературними джерелами зазвичай є підручники і навчальні посібники, наукові монографії і статті у фахових періодичних виданнях, інтернет-ресурси і веб-форуми за тематикою роботи. При цьому варто відразу формувати бібліографічний опис використаних джерел, який впродовж роботи над темою може змінюватися і доповнюватися.

Далі потрібно скласти розгорнутий план курсової роботи і обов'язково погодити його з керівником. За необхідності керівник надає методичну допомогу здобувачеві освіти при складанні плану курсової роботи.

4. Опрацювання літературних джерел. Цей етап передбачає ознайомлення здобувача освіти зі станом проблеми, його вміння належним чином здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію та узагальнення фактичного матеріалу, що стосується тематики дослідження, проведення критичного огляду літератури, виокремлення найвагоміших досліджень і найсуттєвіших результатів та отримання вихідного матеріалу для написання роботи. На цьому етапі важливо дотримуватись відповідних правил оформлення цитувань і посилань на використані джерела, уникаючи при цьому академічної недоброчесності.

5. Розробка питань індивідуального завдання. На цьому етапі на основі опрацьованих літературних джерел здобувач освіти приступає до розробки питань відповідно до складеного плану роботи.

Якщо курсова робота з моделювання, то слід описати змістовну постановку вирішуваної проблеми (концептуальну модель), провести формалізацію і побудувати математичну модель, обрати ефективні підходи до дослідження моделі, на демонстраційному прикладі провести необхідні розрахунки, виконати комп'ютерне моделювання чи обчислювальний експеримент.

Якщо курсовий проєкт з програмування, то потрібно обґрунтувати необхідність програмної розробки, сформулювати вимоги до програми та її призначення, спроектувати, написати і протестувати програму/застосунок. На етапі проєктування програми визначається архітектурний стиль і об'єктна структура програми, а також формат вхідних, вихідних та внутрішніх даних. На етапі кодування створюється код програми, вибраною мовою програмування. На етапі тестування виправляються помилки кодування і відбувається перевірка

як програма виконує свої функції в умовах коректних та некоректних дій користувача.

6. Написання тексту роботи. На цьому етапі здобувач освіти приступає до написання окремих розділів роботи. Матеріал роботи слід викладати послідовно, позаяк окремі частини роботи повинні бути логічно пов'язані. Вимоги до структурних частин курсової роботи, їх змісту і обсягу описані у наступному розділі.

7. Перевірка і допуск до захисту. Оформлену відповідно до нормативних вимог курсову роботу здобувач освіти у зазначений в індивідуальному завданні термін подає керівнику для перевірки і допуску до захисту. Керівник має право висловлювати зауваження до курсової роботи загалом або окремих її частин зокрема, вимагати в разі потреби виправлення помилок і доопрацювання роботи, приймати рішення про невідповідність курсової роботи нормативним вимогам з інформуванням про це здобувача освіти і завідувача кафедри.

8. Захист курсової роботи. Захист курсової роботи/проєкту проводиться публічно перед затвердженою на кафедрі комісією, до складу якої зазвичай входять керівники курсових робіт. Захист складається з двох частин: коротка (до 10 хвилин) доповідь і презентація здобувачем освіти результатів своєї роботи та відповіді на додаткові питання, які стосуються теми роботи.

У доповіді здобувач освіти повинен дати чіткі пояснення по суті роботи, вказати на актуальність теми, мету і завдання роботи; представити ключові положення теоретичної частини, що можуть стосуватися концептуальної і математичної моделей досліджуваної задачі або ж доцільності розробки програмного продукту/застосунку/проєкту, обґрунтування ефективності обраних методів і алгоритмів; представити основні результати практичної частини, що можуть стосуватися комп'ютерного моделювання, обчислювального експерименту чи програмної реалізації; зробити аргументовані висновки, підкреслити особистий внесок у розробку тих чи інших питань.

Відповіді на додаткові питання мають бути чіткими, повними і аргументованими, показувати розуміння суті досліджуваної проблеми і вільне володіння матеріалом.

III. СТРУКТУРА І ОБСЯГ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсові роботи виконуються державною мовою. Для написання курсової роботи використовують науковий стиль викладу матеріалу, що характеризується точністю і лаконічністю формулювань, логічністю і послідовністю викладу, аргументованістю тверджень і висновків, униканням складних граматичних конструкцій, вживанням безособових дієслівних форм або форми викладу від третьої особи.

За структурою курсова робота повинна містити такі частини (з рекомендованим їх обсягом):

- титульний аркуш (1 стор.);
- зміст (1 стор.);
- вступ (1-3 стор.);
- основна частина (до 20 стор.);
- висновки (1-2 стор.);
- список використаних джерел (1-2 стор.);
- додатки (до 5 стор., за потреби).

Рекомендований обсяг курсової роботи становить 20-30 сторінок машинописного тексту.

Зразок оформлення *титульного аркуша* наведено у Додатку Б. Титульний аркуш не нумерується як розділ, не вноситься до змісту і не нумерується як сторінка.

Зміст курсової роботи містить найменування і номери початкових сторінок усіх розділів курсової роботи, зокрема вступу, окремих розділів або питань основної частини, висновків, списку використаних джерел і додатків. Зразок оформлення змісту наведено у Додатку В.

У *вступі* вказується актуальність теми, формулюється мета роботи і завдання, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети, описуються засоби їх вирішення (математичні методи, алгоритми, програмне забезпечення тощо), формулюються проблемні питання, які будуть досліджуватись у роботі. Також дається коротка характеристика роботи.

Основна частина курсової роботи може складатися з розділів, підрозділів чи окремих питань які, підлягають розробці. У розділах основної частини дають короткий огляд літературних джерел за темою роботи; якщо курсова робота з моделювання, то описують змістовну постановку вирішуваної проблеми

(концептуальну модель), проводять формалізацію і будують математичну модель, обирають ефективні методи і алгоритми дослідження моделі, на демонстраційному прикладі проводять необхідні розрахунки, виконують комп'ютерне моделювання чи обчислювальний експеримент; якщо курсовий проєкт з програмування, то потрібно обґрунтувати необхідність програмної розробки, сформулювати вимоги до програми та її призначення, спроектувати, написати і протестувати програму/застосунок.

Висновки повинні містити чіткий виклад найбільш важливих результатів дослідження, оцінку повноти вирішення поставлених завдань, висновки і рекомендації щодо практичного використання отриманих результатів. Взагалі висновки мають бути зроблені так, щоб за ними можна було скласти уявлення про роботу, навіть не читаючи детально весь матеріал.

Список використаних джерел повинен містити перелік усіх джерел, на які є посилання в роботі. Його слід розміщувати одним із таких способів: у порядку появи посилань у тексті (найбільш зручний для користування), в алфавітному або хронологічному порядку. Зразок оформлення переліку посилань наведено у Додатку Г. Бібліографічний опис складають відповідно до ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» з урахуванням правок (код УКНД 01.140.40).

Додатки містять допоміжний матеріал, що необхідний для повного опису дослідження і котрий в разі його розміщення в основній частині роботи, через може невиправдано утруднити її сприйняття. Зазвичай у додатки виносяться проміжні математичні розрахунки та доведення, вимоги або опис технічних засобів, експериментальні дані, що підтверджують працездатність й ефективність розроблених алгоритмів і методів, частини програмного коду, малюнки, демонстраційні матеріали тощо.

IV. ВИМОГИ ДО ОФРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Оформлення курсової роботи має відповідати загальним вимогам до друкованих робіт. Текст роботи набирають у текстовому редакторі через 1,5 міжрядкові інтервали (29-30 рядків на сторінці) і друкують на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210×297 мм), шрифтом Times New Roman (текстові редактори LibreOffice Writer, MS Word) або Computer Modern (текстові редактори TeXstudio, WinEdt, Kile, TeXmaker, TeXnicCenter) кегля 14 пт.

Поля: зліва – не менше 25 мм, справа – не менше 10 мм, зверху і знизу – не менше 20 мм. Шрифт друку повинен бути чітким, щільність тексту однаковою.

Текст курсової роботи повинен бути стислий, точний та логічно послідовний. Текст викладають, дотримуючись норм чинного українського правопису, використовуючи стиль ділового мовлення, необхідний для службових документів. Потрібно користуватися усталеною лексикою, наявною в академічних словниках, дотримуватися прийнятої наукової термінології, умовних символів та скорочень, уникати діалектизмів.

Розділи. Текст основної частини поділяють на розділи, підрозділи і пункти. Заголовки структурних частин «ЗМІСТ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» друкують великими літерами симетрично до тексту. Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацу. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з кількох речень, їх розділяють крапкою. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу.

Кожна структурна частина роботи починається з нової сторінки (крім назв підрозділів і пунктів у межах розділу). Не допускається розташування назв розділів, підрозділів, пунктів у нижній частині сторінки, якщо після неї міститься лише один рядок тексту.

Відстань між заголовком (за винятком заголовка пункту) та текстом повинна дорівнювати 3-4 інтервалам.

Нумерація. Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, додатків, рисунків, таблиць подають арабськими цифрами без знаку №. Нумерація сторінок курсової роботи має бути наскрізною (включаючи ілюстрації) і проставлятися у правому верхньому (або нижньому) куті аркуша без крапки. Першою сторінкою є титульний аркуш, який входить до загальної нумерації сторінок. На

титульному аркуші і аркуші змісту номер сторінки не ставиться. Нумерація сторінок проставляється, починаючи з розділу «ВСТУП».

Складові курсової роботи «ЗМІСТ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ» не нумерують. Номер розділу ставлять після слова «РОЗДІЛ», без крапки та з нового рядка друкують заголовки розділу великими літерами. Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. Наприкінці номера підрозділу крапка не ставиться. Наприклад: «2.3» (третій підрозділ другого розділу), за якою у тому ж рядку зазначають заголовок підрозділу. Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. Наприкінці заголовка крапки не ставлять.

Ілюстрації. Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми) потрібно розташовувати безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації повинні бути посилання у тексті. Якщо ілюстрації створені не автором роботи, необхідно зробити певні посилання, дотримуючись вимог чинного законодавства щодо авторських прав.

Ілюстрації повинні мати назву, яку розташовують безпосередньо під зображенням. За необхідності під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані (підрисуночний надпис). Ілюстрації позначаються словом «Рисунок...», яке разом із назвою ілюстрації розташовують після пояснювальних даних. Наприклад: «Рисунок 4.2. Діаграма розподілу...».

Ілюстрації потрібно нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу та порядкового номера ілюстрації, відокремлених крапкою, наприклад, другий рисунок третього розділу позначається як «Рисунок 3.2» або «Рис. 3.2».

Посилання на ілюстрації роботи вказують порядковим номером ілюстрації, наприклад, «Рис. 1.2».

Таблиці. Цифровий матеріал здебільшого оформлюють у вигляді таблиць. Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці повинні бути посилання у тексті.

Таблиці потрібно нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу (за винятком додатків). Номер таблиці складається з номера розділу й порядкового номера таблиці, відокремлених

крапкою. Наприклад: друга таблиця третього розділу позначається як «Таблиця 3.2».

Слово «Таблиця» вказують один раз праворуч над першою частиною таблиці. Якщо таблиця переходить на наступну сторінку, то над іншими частинами пишуть «Продовження таблиці» із зазначенням номера.

Кожна таблиця повинна мати назву, яку розміщують над нею і друкують симетрично до тексту. Назву і слово «Таблиця» починають з великої літери. Назву не підкреслюють. Заголовки таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої, якщо вони становлять одне речення із заголовком. Підзаголовки, які мають самостійне значення, пишуть з великої літери. У кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять.

На всі таблиці повинні бути посилання в тексті, при цьому слово «таблиця» в тексті пишуть скорочено, наприклад: «...у табл. 1.2». У повторних посиланнях на таблиці та ілюстрації треба вказувати скорочено слово «дивись», наприклад: «див. табл. 1.3».

Формули. Виносні формули розташовують безпосередньо після тексту, у якому вони згадуються, посередині сторінки. Виносні формули слід нумерувати порядковою нумерацією в межах розділу. Номер формули або рівняння складається з номера розділу й порядкового номера формули (рівняння), відокремлених крапкою. Наприклад: третя формула першого розділу позначається як «(1.3)». Номер формули зазначають на рівні формули в дужках у крайньому правому положенні у рядку. Пояснення значень кожного символу й числового коефіцієнта потрібно давати з нового рядка. Перший рядок пояснень починають з абзацу словом «де» без двокрапки.

Приклад: Тотожність Ейлера пов'язує п'ять фундаментальних констант формулою

$$e^{i\pi} + 1 = 0 \quad (0.1)$$

де константа e – це основа натурального логарифму, константа i – це уявна одиниця, константа π – це відношення довжини довільного кола до довжини його діаметра, константа 1 – це нейтральний елемент відносно операції множення, константа 0 – це нейтральний елемент відносно операції додавання.

Посилання на формули вказують порядковим номером формули в дужках, наприклад «... у формулі (1.1)».

Додатки. У додатках вмішують матеріал, який не може бути послідовно розташований в основній частині через великий обсяг. Додатки потрібно

оформлювати як продовження рукопису на подальших сторінках, розташовуючи відповідно до появи посилань на них у тексті. Додатки повинні мати спільну з рукописом наскрізну нумерацію сторінок. Додатки позначають послідовно великими літерами українського алфавіту, за винятком Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь. Наприклад: Додаток А; Додаток Б.

Якщо у тексті один додаток, то він позначається як Додаток А.

Ілюстрації, таблиці, формули та рівняння, що є у тексті додатків, нумерують у межах кожного додатка. Наприклад: третій рисунок Додатка А позначається як «Рисунок А.3».

Цитування та посилання. При написанні курсової роботи студент повинен посилатися на джерела, матеріали або окремі результати з яких наводяться в роботі, або на ідеях і висновках яких розробляються проблеми, завдання, питання, вивченню яких присвячена робота. Такі посилання дають змогу відшукати документи, перевірити достовірність відомостей про цитування документа, забезпечують необхідну інформацію про нього, допомагають з'ясувати його зміст, мову тексту, обсяг. Посилатися слід на останні видання публікацій. На більш ранні видання можна посилатися лише в тих випадках, коли наявний у них матеріал не включений до останнього видання.

При використанні матеріалів з монографій, оглядових статей, інших джерел з великою кількістю сторінок, в посиланні необхідно точно вказати номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул з джерела, на яке є посилання в бакалаврській роботі.

Посилання в тексті курсової роботи на джерела слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, «... у працях [1–7]...».

Коли в тексті курсової роботи необхідно зробити посилання на складову частину чи конкретні сторінки відповідного джерела, можна наводити посилання у квадратних дужках, при цьому номер посилання має відповідати його бібліографічному опису за переліком посилань.

Приклад: Цитата в тексті: «... незважаючи на пріоритетне значення мовних каналів зв'язку між діловими партнерами, ні в якому разі не можна ігнорувати найбільші канали передачі інформації [13, с. 29]».

Відповідний опис у переліку посилань:

13. Дороніна М. С. Культура спілкування ділових людей: навч. посіб. / М. С. Дороніна. К.: КМ Academia, 1998. 192 с.

Для підтвердження власних аргументів посиланням на авторитетне джерело або для критичного аналізу того чи іншого друкованого твору слід наводити *цитати*. Етикет потребує точного відтворення цитованого тексту, бо найменше скорочення наведеного витягу може спотворити зміст, закладений автором. Пряме цитування конкретного джерела не повинно перевищувати 1-2 абзаців. Кількість прямих цитат на одній сторінці роботи, як правило, не повинна перевищувати 2-3. Не потрібно подавати цитати у висновках.

Загальні вимоги до цитування такі:

– текст цитати починається і закінчується лапками та наводиться в тій граматичній формі, в якій він поданий у джерелі, зі збереженням особливостей авторського написання. Наукові терміни, запропоновані іншими авторами, не виділяються лапками, за винятком тих, що викликали загальну полеміку. У цих випадках використовується вираз «так званий».

– цитування повинно бути повним, без довільного скорочення авторського тексту та без перекручень думок автора. Пропуск слів, речень, абзаців при цитуванні допускається без перекручення авторського тексту і позначається трьома крапками. Вони ставляться у будь-якому місці цитати (на початку, всередині, наприкінці). Якщо перед випущеним текстом або за ним стояв розділовий знак, то він не зберігається.

– кожна цитата обов'язково супроводжується посиланням на джерело.

– при непрямому цитуванні (переказі, викладі думок інших авторів своїми словами), що дає значну економію тексту, слід бути гранично точним у викладенні думок автора, коректним щодо оцінювання його результатів і давати відповідні посилання на джерело.

– якщо необхідно виявити ставлення автора (вказати у дужках ініціали) курсової роботи до окремих слів або думок з цитованого тексту, то після них у круглих дужках ставлять знак оклику або знак питання. 6. Цитування не повинно бути ні надмірним, ні недостатнім;

– якщо автор курсової роботи виділяє деякі слова, то робиться відповідне застереження, наприклад: (курсив мій. – М.Х.), (підкреслено мною. – М.Х.), (розрядка моя. – М.Х.).

Слова і словосполучення скорочуються відповідно до ДСТУ 3582–2013 «Інформація та документація. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила» (ISO 4:1984, NEQ; ISO 832:1994, NEQ).

V. ПРИЗЕНТАЦІЯ ДОПОВІДІ НА ЗАХИСТІ

На захисті курсової роботи доповідь здобувача освіти супроводжується презентацією, яка дозволяє більш наочно представити результати курсової роботи. Для створення презентації можна використовувати програми Beamer, MS PowerPoint, LibreOffice Impress або хмарний сервіс Prezi.

Основні вимоги до презентації:

- стиль оформлення має бути єдиним у межах всієї презентації.
- текст має бути максимально контрастним до фону;
- розмір шрифту для заголовків – не менш, ніж 24 пт, для інформації – не менш, ніж 18 пт;
- використання анімації має бути виправданим (н-д, для демонстрації динамічних явищ і процесів) і не відволікати слухачів від сприйняття суті роботи.

Перший слайд презентації повинен містити таку інформацію: назва університету і кафедри, де були проведені дослідження, тема роботи, курс, ПБ доповідача, відомості про наукового керівника, місто і рік. На наступних слайдах демонструються мета роботи і завдання для її досягнення. Далі коротко розкриваються основні результати кожного з розділів роботи з дотриманням таких вимог: слайд не повинен містити лише текст, кожна таблиця та ілюстрація має обов'язково згадуватися в доповіді й мати пояснювальну інформацію, текст у таблицях і підписи на осях графіків повинні добре читатися, у презентації не повинно бути слайдів, які не задіяні у доповіді.

Доповідь потрібно завершити висновками про основні результати роботи.

VI. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Підсумкову, диференційовану оцінку курсової роботи визначає комісія, її рішення є остаточним і оскарженню не підлягає.

У процесі визначення оцінки враховуються наступні показники якості курсової роботи:

Змістовні аспекти роботи (60 балів):

- актуальність обраної теми дослідження (5 балів),
- практична спрямованість роботи (5 балів);
- відповідність змісту роботи поставленим цілям і завданням (5 балів);
- рівень використання математичного апарату (10 балів);
- рівень використання програмного забезпечення (10 балів);
- рівень обґрунтування отриманих результатів (10 балів);
- ступінь самостійності досліджень (10 балів);
- загальне оформлення роботи (5 балів).

Якість захисту роботи (40 балів):

- вміння змістовно і лаконічно викласти результати роботи (10 балів);
- загальний рівень підготовки і володіння матеріалом (10 балів);
- володіння культурою презентації (10 балів);
- повнота і чіткість відповідей на додаткові питання, вміння аргументовано захищати свої думки і погляди (10 балів);

Підсумкова оцінка (сума балів) переводиться в національну шкалу і шкалу ECTS згідно таблиці:

100-бальна шкала	Шкала ECTS	Національна шкала
90 – 100	A	відмінно
80 – 89	B	добре
70 – 79	C	
60 – 69	D	задовільно
50 – 59	E	
26 – 49	FX	незадовільно
0-25	F	

ДОДАТКИ

Додаток А. Зразок індивідуального завдання

Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

ЗАВДАННЯ НА КУРСОВУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

Кафедра _____

Спеціальність _____ Курс _____ Група _____ Семестр _____

1. Тема роботи _____

2. Рекомендована література _____

3. Перелік питань, які підлягають розробці _____

4. Дата видачі завдання _____

Термін подачі до захисту _____

5. Студент _____ Керівник _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання	Форма контролю

Додаток Б. Зразок оформлення титульного аркушу

Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

_____ (повна назва кафедри)

КУРСОВА РОБОТА

з _____ (назва навчальної дисципліни)

на тему _____

Студента (ки) ___ курсу, групи _____
напряму підготовки (спеціальності)

_____ (прізвище та ініціали студента (ки))

Керівник _____

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

Національна шкала: _____

Університетська шкала: _____

Оцінка ECTS: _____

Члени комісії: _____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

м. Івано-Франківськ – 20__ рік

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. НАЗВА РОЗДІЛУ.....	5
1.1. Назва підрозділу.....	
1.2. Назва підрозділу.....	
1.3. Назва підрозділу.....	
РОЗДІЛ 2. НАЗВА РОЗДІЛУ.....	
2.1. Назва підрозділу.....	
2.2. Назва підрозділу.....	
2.3. Назва підрозділу.....	
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	
ДОДАТКИ.....	
Додаток А. Назва додатку.....	
Додаток Б. Назва додатку.....	
Додаток В. Назва додатку.....	

Додаток Г. Зразок оформлення бібліографічного опису

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги: Один автор	<p>1. Василій Великий. Гомілії / Василій Великий ; [пер. з давньогрец. Л. Звонська]. – Львів : Свічадо, 2006. – 307 с. – (Джерела християнського Сходу. Золотий вік патристики IV–V ст. ; № 14).</p> <p>2. Коренівський Д. Г. Дестабілізуючий ефект параметричного білого шуму в неперервних та дискретних динамічних системах / Коренівський Д. Г. – К. : Ін-т математики, 2006. – 111 с. – (Математика та її застосування) (Праці / Ін-т математики НАН України ; т. 59).</p> <p>3. Матюх Н. Д. Що дорожче срібла-золота / Наталія Дмитрівна Матюх. – К. : Асамблея діл. кіл : Ін-т соц. іміджмейкінгу, 2006. – 311 с. – (Ювеліри України ; т. 1).</p>
Два автори	<p>1. Матяш І. Б. Діяльність Надзвичайної дипломатичної місії УНР в Угорщині : історія, спогади, арх. док. / І. Матяш, Ю. Мушка. – К. : Києво-Могилян. акад., 2005. – 397, [1] с. – (Бібліотека наукового щорічника "Україна дипломатична" ; вип. 1).</p> <p>2. Ромовська З. В. Сімейне законодавство України / З. В. Ромовська, Ю. В. Черняк. – К. : Прецедент, 2006. – 93 с. – (Юридична бібліотека. Бібліотека адвоката) (Матеріали до складання кваліфікаційних іспитів для отримання Свідоцтва про право на заняття адвокатською діяльністю ; вип. 11).</p> <p>3. Суберляк О. В. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / О. В. Суберляк, П. І. Баштанник. – Львів : Растр-7, 2007. – 375 с.</p>
Три автори	<p>1. Акофф Р. Л. Идеализированное проектирование: как предотвратить завтрашний кризис сегодня. Создание будущего организации / Акофф Р. Л., Магидсон Д., Эддисон Г. Д. ; пер. с англ. Ф. П. Тарасенко. – Днепропетровск : Баланс Бизнес Букс, 2007. – XLIII, 265 с.</p>
Чотири автори	<p>1. Методика нормування ресурсів для виробництва продукції рослинництва / [Вітвіцький В. В., Кисляченко М. Ф., Лобастов І. В., Нечипорук А. А.]. – К. : НДІ Укragenропромпродуктивність", 2006. – 106 с. – (Бібліотека спеціаліста АПК. Економічні нормативи).</p> <p>2. Механізація переробної галузі агропромислового комплексу : [підруч. для учнів проф.-техн. навч. закл.] / О. В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, Ю. П. Рогач, М. М. Сердюк. – К. : Вища освіта, 2006. – 478, [1] с. – (ПТО: Професійно-технічна освіта).</p>
П'ять і більше авторів	<p>1. Психологія менеджмента / [Власов П. К., Липницький А. В., Луцихина И. М. и др.] ; под ред. Г. С. Никифорова. – [3-е изд.]. – Х. : Гуманитар. центр, 2007. – 510 с.</p> <p>2. Формування здорового способу життя молоді : навч.-метод. посіб. для працівників соц. служб для сім'ї, дітей та молоді / [Т. В. Бондар, О. Г. Карпенко, Д. М. Дикова-Фаворська та ін.]. – К. : Укр. ін-т соц. дослідж., 2005. – 115 с. – (Серія "Формування здорового способу життя молоді" : у 14 кн., кн. 13).</p>

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Без автора	<p>1. Історія Свято-Михайлівського Золотоверхого монастиря / [авт. тексту В. Клос]. – К. : Грані-Т, 2007. – 119 с. – (Грані світу).</p> <p>2. Воскресіння мертвих : українська барокова драма : антологія / [упорядкув., ст., пер. і прим. В. О. Шевчук]. – К. : Грамота, 2007. – 638, [1] с.</p> <p>3. Проблеми типологічної та квантитативної лексикології : [зб.наук.праць / наук. ред. Каліущенко В. та ін.]. – Чернівці : Рута, 2007. – 310 с.</p>
Багатотомний документ	<p>1. Історія Національної академії наук України, 1941–1945 / [упоряд. Л. М. Яременко та ін.]. – К. : Нац. б-ка України ім. В.І. Вернадського, 2007. – (Джерела з історії науки в Україні). Ч. 2 : Додатки – 2007. – 573, [1] с.</p> <p>2. Межгосударственные стандарты : каталог в 6 т. / [сост. Ковалева И. В., Рубцова Е. Ю. ; ред. Иванов В. Л.]. – Львов : НТЦ "Леонорм-Стандарт", 2005. – (Серия "Нормативная база предприятия"). Т. 1. – 2005. – 277 с.</p> <p>3. Бондаренко В. Г. Теорія ймовірностей і математична статистика. Ч.1 / В. Г. Бондаренко, І. Ю. Канівська, С. М. Парамонова. – К. : НТУУ "КПІ", 2006. – 125 с.</p>
Законодавчі та нормативні документи	<p>1. Кримінально-процесуальний кодекс України : за станом на 1 груд. 2005 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Парлам. вид-во, 2006. – 207 с. – (Бібліотека офіційних видань).</p> <p>2. Медична статистика : зб. нормат. док. / упоряд. та голов. ред. В. М. Заболотько. – К. : МНІАЦ мед. статистики : Медінформ, 2006. – 459 с. – (Нормативні директивні правові документи).</p> <p>3. Експлуатація, порядок і терміни перевірки запобіжних пристроїв посудин, апаратів і трубопроводів теплових електростанцій : СОУ-Н ЕЕ 39.501:2007. – Офіц. вид. – К. : ГРІФРЕ : М-во палива та енергетики України, 2007. – VI, 74 с. – (Нормативний документ Мінпаливенерго України. Інструкція).</p>
Матеріали конференцій, з'їздів	<p>1. Кібернетика в сучасних економічних процесах : зб. текстів виступів на республік. міжвуз. наук.-практ. конф. / Держкомстат України, Ін-т статистики, обліку та аудиту. – К. : ІСОА, 2002. – 147 с.</p> <p>2. Оцінка й обґрунтування продовження ресурсу елементів конструкцій : праці конф., 6–9 черв. 2000 р., Київ. Т. 2 / відп. Ред. В. Т. Трощенко. – К. : НАН України, Ін-т пробл. міцності, 2000. – С. 559–956, XIII, [2] с. – (Ресурс 2000).</p> <p>3. Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій : зб. наук. праць / наук. ред. В. І. Моссаковський. – Дніпропетровськ: Навч. кн., 1999. – 215 с.</p>
Стандарти	<p>1. Графічні символи, що їх використовують на устаткуванні. Показчик та огляд (ISO 7000:2004, IDT) : ДСТУ ISO 7000:2004. – [Чинний від 2006-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України 2006. – IV, 231 с. – (Національний стандарт України).</p> <p>2. Якість води. Словник термінів : ДСТУ ISO 6107-1:2004 – ДСТУ ISO 6107-9:2004. – [Чинний від 2005-04-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 181 с. – (Національні стандарти України).</p>

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Словники	<p>1. Географія : словник-довідник / [авт.-уклад. Ципін В. Л.]. – Х. :Халімон, 2006. – 175, [1] с.</p> <p>2. Тимошенко З. І. Болонський процес в дії : словник-довідник основ. термінів і понять з орг. навч. процесу у вищ. навч. закл. /</p> <p>3. І. Тимошенко, О. І. Тимошенко. – К. : Європ. ун-т, 2007. – 57 с.</p> <p>3. Українсько-німецький тематичний словник [уклад. Н. Яцко та ін.]. – К. : Карпенко, 2007. – 219 с.</p>
Депоновані наукові праці	<p>1. Социологическое исследование малых групп населения / В.И. Иванов [и др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Финансовая академия. – М., 2002. – 110 с. – Деп. в ВИНТИ 13.06.02, № 145432.</p> <p>2. Разумовский, В. А. Управление маркетинговыми исследованиями в регионе / В. А. Разумовский, Д. А. Андреев. – М., 2002. – 210 с. – Деп. в ИНИОН Рос. акад. наук 15.02.02, № 139876.</p>
Автореферати дисертацій	<p>1. Новосад І.Я. Технологічне забезпечення виготовлення секцій робочих органів гнучких гвинтових конвеєрів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.02.08 „Технологія машинобудування” / І. Я. Новосад. – Тернопіль, 2007. – 20, [1] с.</p> <p>2. Нгуен Ші Данг. Моделювання і прогнозування макроекономічних показників в системі підтримки прийняття рішень управління державними фінансами : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.13.06 „Автоматиз. системи упр. та прогрес. інформ. технології” / Нгуен Ші Данг. – К., 2007. – 20 с.</p>
Дисертації	<p>1. Петров П.П. Активність молодих зірок сонячної маси: дис. ... доктора фіз.-мат. наук : 01.03.02 / Петров Петро Петрович. – К., 2005. – 276 с.</p>
Частина книги, періодичного, продовжуваного видання	<p>1. Козіна Ж. Л. Теоретичні основи і результати практичного застосування системного аналізу в наукових дослідженнях в області спортивних ігор / Ж. Л. Козіна // Теорія та методика фізичного виховання. – 2007. – № 6. – С. 15–18, 35–38.</p> <p>2. Гранчак Т. Інформаційно-аналітичні структури бібліотек в умовах демократичних перетворень / Тетяна Гранчак, Валерій Горовий // Бібліотечний вісник. – 2006. – № 6. – С. 14–17.</p> <p>3. Валькман Ю. Р. Моделирование НЕ-факторов – основа интеллектуализации компьютерных технологий / Ю. Р. Валькман, В. С. Быков, А. Ю. Рыхальский // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2007. – № 1. – С. 39–61.</p> <p>4. Ма Шуїн Проблеми психологічної підготовки в системі фізкультурної освіти / Ма Шуїн // Теорія та методика фізичного виховання. – 2007. – № 5. – С. 12–14.</p> <p>5. Регіональні особливості смертності населення України / Л. А. Чепелевська, Р. О. Моїсеєнко, Г. І. Баторшина [та ін.] // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. – 2007. – № 1. – С. 25–29.</p> <p>6. Валова І. Нові принципи угоди Базель II / І. Валова ; пер. з англ. Н. М. Середи // Банки та банківські системи. – 2007. – Т. 2, № 2. – С. 13–20.</p>

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Електронні ресурси	<p>1. Богомольний Б. Р. Медицина екстремальних ситуацій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. мед. вузів III–IV рівнів акредитації / Б. Р. Богомольний, В. В. Кононенко, П. М. Чуєв. – 80 Min / 700 MB. – Одеса : Одес. мед. ун-т, 2003. – (Бібліотека студента-медика) – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM) ; 12 см. – Систем. вимоги: Pentium ; 32 Mb RAM ; Windows 95, 98, 2000, XP ; MS Word 97-2000.– Назва з контейнера.</p> <p>2. Розподіл населення найбільш численних національностей за статтю та віком, шлюбним станом, мовними ознаками та рівнем освіти [Електронний ресурс] : за даними Всеукр. перепису населення 2001 р. / Держ. ком. статистики України ; ред. О. Г. Осауленко. – К. : CD-вид-во "Інфодиск", 2004. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM) : кольор. ; 12 см. – (Всеукр. перепис населення, 2001). – Систем. вимоги: Pentium-266 ; 32 Mb RAM ; CD-ROM Windows 98/2000/NT/XP. – Назва з титул. екрану.</p> <p>3. Бібліотека і доступність інформації у сучасному світі: електронні ресурси в науці, культурі та освіті : (підсумки 10-ї Міжнар. конф. „Крим-2003”) [Електронний ресурс] / Л. Й. Костенко, А. О. Чекмарьов, А. Г. Бровкін, І. А. Павлуша // Бібліотечний вісник – 2003. – № 4. – С. 43. – Режим доступу до журн. : http://www.nbu.gov.ua/articles/2003/03klinko.htm.</p>

