

Хмельницький національний університет

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ
З ДИСЦИПЛІНИ**

«ТЕХНОЛОГІЇ І УСТАТКУВАННЯ РЕМОНТУ МАШИН»

**ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО)
РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ G9 «ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА»**



**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ
З ДИСЦИПЛІНИ
«ТЕХНОЛОГІЇ І УСТАТКУВАННЯ РЕМОНТУ МАШИН»
ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО)
РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ G9 «ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА»**

*Затверджено на засіданні кафедри
технологія машинобудування
Протокол № 1 від 29.08.2025*

Методичні рекомендації до виконання курсового проекту з дисципліни «Технології і устаткування ремонту машин» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності G9 Прикладна механіка / С.С. Бись, С.А. Костюк, В.В. Милько – Хмельницький : ХНУ, 2025. – 23 с.

Укладачі: Бись С.С., канд. техн. наук, доц.

Костюк С.А., канд. техн. наук, ст. викладач.

Милько В.В. канд. техн. наук, доц.

Відповідальний за випуск: Ткачук В.П., канд. техн. наук, доц.

Вступ

Курсовий проєкт є важливою складовою професійної підготовки здобувачів у галузі прикладної механіки. Його виконання передбачає самостійну творчу роботу, спрямовану на поглиблення теоретичних знань і набуття практичних навичок із проєктування технологічних процесів ремонту машин та відновлення деталей.

Курсовий проєкт є одним із видів індивідуальних завдань, що виконується з метою закріплення, поглиблення й узагальнення знань і практичних навичок, набутих під час вивчення дисципліни «Технологія і устаткування ремонту машин», та їх застосування для комплексного розв'язання конкретного інженерного завдання.

Виконання курсового проєкту дає змогу сформувати вміння аналізувати технічний стан машин і характер пошкоджень їхніх деталей, обґрунтовувати способи ремонту та відновлення, розробляти технологічні процеси, вибирати обладнання, технологічне оснащення, інструменти й режими оброблення, оцінювати якість та ефективність прийнятих технічних рішень.

Курсовий проєкт спрямований на формування таких компетентностей і програмних результатів навчання:

інтегральна компетентність: ІК Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

загальні компетентності: ЗК1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науково-прикладні проблеми.

фахові компетентності спеціальності (ФК): ФК1. Здатність застосовувати відповідні методи і ресурси сучасної інженерії для знаходження оптимальних рішень широкого кола інженерних задач із застосуванням сучасних підходів, методів прогнозування, інформаційних технологій та з урахуванням наявних обмежень за умов неповної інформації та суперечливих вимог. ФК3. Здатність до самостійної роботи і ефективного функціонування в якості керівника групи. ФК4. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні висновки, знання та пояснення до фахівців і нефахівців, зокрема і в процесі викладацької діяльності.

Унікальна компетентність, визначена освітньою програмою (УК)
УК01. Здатність знаходити оптимальні рішення при проєктуванні, виготовленні та ремонті машин використовуючи засоби інженерного аналізу та комп'ютерного моделювання у CAD/CAM/CAE системах.

програмні результати навчання: ПРН1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проєктування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань; ПРН2. Розробляти і ставити на виробництво нові

види продукції, зокрема виконувати дослідно-конструкторські роботи та/або розробляти технологічне забезпечення процесу їх виготовлення; ПРН3. Застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень, проектно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні; ПРН5. Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення; ПРН7. Зрозуміло і недвозначно презентувати результати досліджень та проєктів, доносити власні висновки, аргументи та пояснення державною та іноземною мовами усно і письмово колегам, здобувачам освіти та представникам інших професійних груп різного рівня; ПРН10. Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію; ПРН11. Розробляти управлінські та/або технологічні рішення за невизначених умов та вимог, оцінювати і порівнювати альтернативи, аналізувати ризики, прогнозувати можливі наслідки; ПРН12. Вміти використовувати теоретичні знання і практичні навички пошуку оптимальних рішень при проєктуванні, виготовленні та ремонті машин засобами інженерного аналізу, імітаційного та комп'ютерного моделювання CAD/CAM/CAE системами.

1 МЕТА І ЗАВДАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Мета курсового проєкту – систематизація, закріплення, розширення, поглиблення та узагальнення знань та вмінь одержаних у процесі вивчення курсу «Технології і устаткування ремонту машин», їх застосування у вирішенні конкретного фахового завдання на практиці.

Виконання курсового проєкту з дисципліни «Технологія і устаткування ремонту машин» спрямоване на:

- визначення стану відповідальних деталей верстатів або їх окремих поверхонь, які забезпечують паспортну продуктивність і точність за умов виконання правил експлуатації обладнання даної моделі;

- розробка схеми вимірювання величини зносу відповідальних поверхонь деталей, призначення контрольно-вимірювальних пристроїв та інструментів;

- виконання вимірювання зношених поверхонь в обсязі, достатньому для розробки ремонтного креслення деталі і технології ремонту;

- розробка ремонтного креслення відновлюваної деталі з використанням ескізів і схем, поданих в літературних джерелах, в паспортах і інструкціях з експлуатації верстатів, безпосередньо вимірюючи деталі на верстаті;

- призначення спеціальних верстатних пристроїв або обладнання для встановлення зношених деталей при відновлюванні їх поверхонь або ремонті;

- розрахунок та виконання вимірювання паспортних (у відповідності до стандартів) норм точності даної моделі обладнання;
- розробка технологічного процесу ремонту, з застосуванням сучасних досягнень в науці і техніці, а також високопродуктивного і ефективного обладнання;
- розрахунок економічної ефективності виконаного ремонту з прогнозуванням терміну надійної експлуатації обладнання.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ НАД КУРСОВИМ ПРОЄКТОМ

2.1 Вибір теми курсового проєкту

Першим етапом роботи над курсовим проєктом є аналіз його тематики з метою вибору теми. Тематика щорічно розробляється викладачем – керівником роботи і затверджується на засіданні кафедри. Тему курсового проєкту студент може обирати з орієнтовного переліку тем, а може запропонувати сам. Важливо, щоб тема курсового проєкту відповідала завданням навчальної дисципліни «Технології і устаткування ремонту машин» і була тісно пов'язана із розв'язанням практичних фахових задач.

ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА КУРСОВИХ ПРОЄКТІВ

1. Капітальний ремонт коробки швидкостей верстату 1M63.^{{P}{SEP}}
2. Капітальний ремонт задньої бабки верстату 1M63.^{{P}{SEP}}
3. Капітальний ремонт коробки подач верстату 1M63.^{{P}{SEP}}
4. Ремонт напрямних і отвору пінолі задньої бабки верстату 1M63.^{{P}{SEP}}
5. Капітальний ремонт ходового гвинта верстату 1M63.
6. Капітальний ремонт напрямних повздовжньої подачі верстату 16K20.
7. Відновлення точності вертикально-фрезерного верстата моделі 6P12.
8. Відновлення точності токарно-гвинторізного верстата моделі 1K62.
9. Капітальний ремонт коробки швидкостей вертикально-фрезерного верстату 6P12.
10. Капітальний ремонт коробки подач вертикально-фрезерного верстату 6P12.

2.2 Структура і зміст курсового проєкту

Курсовий проєкт уміщує такі обов'язкові структурні елементи:

1. Титульний аркуш.
2. Зміст.
3. Вступ.
4. Основна частина.

5. Висновки.
6. Перелік джерел посилання.
7. Додатки.

Обсяг курсового проєкту повинен становити 25 – 35 сторінок основного тексту набраного на комп'ютері без врахування переліку джерел посилання і додатків (креслеників). Перевищення цього обсягу свідчить про невміння студента працювати з матеріалом, виділяти найбільш значущі факти та робити чіткі висновки.

Титульний аркуш є першою сторінкою курсового проєкту і править за основне джерело бібліографічної інформації, необхідної для обробки і пошуку документа (додаток А).

Зміст містить назви і номери початкових сторінок усіх розділів, підрозділів і пунктів (якщо вони мають заголовки), а також вступу, висновків, переліку джерел посилання, додатків. Заголовки змісту мають точно повторювати заголовки в тексті. Скорочувати або давати їх в іншій редакції і послідовності, ніж у тексті роботи, – не дозволяється (додаток Б).

У вступі обґрунтовується актуальність і практична значущість дослідження, подається короткий огляд літератури, відображається науковий категорійний апарат (мета, об'єкт, предмет, завдання та методи дослідження).

Основна частина роботи складається з декількох розділів. Структура і зміст основної частини залежить завдань курсового проєкту.

Кожний розділ розбивається на параграфи. Їх кількість залежить від поставлених у курсовій роботі завдань. Кожен параграф повинен містити не менше ніж дві сторінки.

Орієнтовний зміст основної частини курсового проєкту:

1. Аналіз стану вузла (деталі), відповідність її конструкції (паспорту).
2. Характеристика вузла і його функціональне призначення
3. Норми точності верстатів у відповідності до паспорта (стандарту).
4. Розробка схем базування при вимірюванні зношених поверхонь деталей верстатів: перед ремонтом; після виконання технологічного процесу ремонту; при контролі після ремонту.
 - 4.1. Розробка схеми вимірів зношених поверхонь та контролю після механічної обробки.
 - 4.2. Розробка схеми базування.
 - 4.3. Розробка маршруту обробки.
5. Визначення величини зносу відповідальних поверхонь.
6. Ремонтні креслення і розміри.
 - 6.1. Ремонтні креслення.
 - 6.2. Ремонтні розміри.
7. Призначення обладнання та розробка технологічного процесу відновлення поверхонь деталі.
 - 7.1. Технічні характеристики призначеного обладнання.

7.2. Розрахунок допусків геометричних параметрів поверхонь ремонтіваних на даному обладнанні з урахуванням: верстата, пристрою, інструментів, впливу процесів обробки.

7.3. Розробка детальнього технологічного процесу ремонту деталі.

Висновки – структурний елемент курсового проєкту, в якому максимально лаконічно, без аналізу та доведень, в тезисній формі, згідно визначених завдань подаються результати, одержані під час виконання курсового проєкту студентом.

Перелік джерел посилання – це перелік інформаційних джерел використаних студентом під час виконання курсового проєкту. Перелік посилань повинен охоплювати всю літературу, використану студентом під час виконання курсового проєкту. У тексті повинні бути посилання на літературу з обов'язковою повною назвою джерела та автора, або посилання на номер і сторінку джерела згідно переліку посилань курсового проєкту. Використовувати цитати з літературних джерел без посилань на них забороняється.

Додатки. У додатки розміщують матеріали, що доповнюють основний текст курсового проєкту. Наприклад, у додатках розміщуються кресленики, технологічні карти, специфікації, таблиці великого формату. Зміст додатків залежить від тематики курсового проєкту. Додатки розміщуються після переліку посилань.

2.2 Графік виконання курсового проєкту

Студент виконує курсовий проєкт згідно з графіком освітнього процесу. Календарний план виконання курсового проєкту подано в таблиці 1.

Відповідні складові частини курсового проєкту (вступ, основна частина, висновки тощо) студент подає керівнику на перевірку. Керівник може дати студенту рекомендації з покращення і доробки поданих частин.

Курсовий проєкт потрібно виконувати відповідно до календарного плану, за кожний етап роботи студент звітує керівникові. Враховуючи поради наукового керівника і запропоновані рекомендації, студент самостійно відшукує додаткову літературу й складає бібліографію за різними джерелами, бібліографічними довідниками, за списками літератури, поданими в науковій та навчальній літературі, Інтернеті.

Підготовка курсового проєкту здійснюється за графіком, узгодженим з студентом і затвердженим на засіданні кафедри технології машинобудування.

Таблиця 1 - Календарний план виконання курсового проєкту

№ з/п	Етапи виконання курсового проєкту	Термін виконання
1	Вибір теми курсового проєкту, її уточнення.	1-й тиждень

	Ознайомлення з методичними рекомендаціями до написання курсових робіт	навчання
2	Затвердження теми курсового проєкту на засіданні кафедри	На засіданні кафедри у вересні
3	Підбір інформаційних джерел з теми курсового проєкту	2-й тиждень навчання
4	Обґрунтування актуальності теми дослідження, обґрунтування категорійного апарату курсового проєкту	2-3 тиждень навчання
5	Складання плану роботи	3-й тиждень навчання
6	Написання основної частини роботи	4-13 тиждень навчання
7	Написання висновків і рекомендацій	14 тиждень навчання
8	Оформлення курсового проєкту	15-16 тиждень навчання
9	Захист курсового проєкту	Заліковий тиждень

2.4 Рекомендації щодо виконання курсового проєкту

2.4.2 Відбір інформаційних джерел

Підрунтям будь-якого дослідження, незалежно від його виду, є вивчення інформаційних джерел. Існують певні правила роботи з інформаційними джерелами:

- 1) складання попереднього бібліографічного списку інформаційних джерел;
- 2) підбір публікацій;
- 3) опрацювання публікацій.

При складанні бібліографії важливо визначити інформаційні джерела, в яких можуть бути публікації з досліджуваної проблеми (книги, статті, рецензії, газетні та журнальні періодичні видання, збірники наукових праць, матеріали конференцій, архіви, довідники тощо). Необхідно також з'ясувати коло науковців і дослідників, які вивчали питання, пов'язані з обраною темою. У пошуку інформаційних джерел суттєву допомогу надають каталоги бібліотек, використання бібліографій книг та статей, реферативних журналів, довідників, джерельної бази дисертацій, Інтернет.

Знайомитися з інформаційними джерелами слід у зворотньо-хронологічному порядку. Зміст видань останніх років може охоплювати матеріали попередніх розробок. Тому, починаючи роботу з новою літературою, студент уникає можливого дублювання та повторного огляду тієї самої інформації.

Важливим джерелом накопичення інформації є вивчення та аналіз виробничого досвіду з питань обраної теми.

Для виконання курсового проєкту студент може використовувати і свій власний досвід, впроваджувати свої розробки, робити аналіз документації тощо.

Під час опрацювання інформаційних джерел для курсового проєкту студент конспектує матеріал з тих чи інших джерел, підкреслює основні думки і положення, важливі для його проєкту.

2.4.3 Складання плану курсового проєкту

Під час проведення літературного огляду з теми дослідження доцільно, перш за все, скласти план і продумати його структуру, яка буде відображена у змісті курсового проєкту. План повинен відтворювати основний зміст огляду, а структура – форму його втілення.

2.4.4 Робота над вступом

У вступі має бути:

- загальні відомості про обладнання даного класу,
- умови правильної експлуатації та технічного обслуговування;
- призначення середніх та капітальних ремонтів обладнання з техніко-економічним обґрунтуванням;
- короткий план виконання ремонту і вибір технологічного процесу відновлення та ремонту [1–5].

Обґрунтування актуальності проблеми передбачає відповідь на запитання чому цю проблему важливо розв'язувати сьогодні.

Висвітлення актуальності не повинно бути багатослівним. Досить кількома реченнями висловити головне – сутність проблеми або наукового завдання.

Вибір методів дослідження залежить від його завдань. Однак метод застосовується не ізольовано, а у взаємодії з іншими.

Визначаючи методи дослідження, необхідно пам'ятати, що до них висувають такі вимоги: методи повинні відповідати завданням дослідження, вони повинні бути інформативними, стійкими до впливу несприятливих факторів, адекватними явищу, що вивчається, та надійними. Обраний метод може бути поєднаний з іншими методами, однак ним має досконало володіти дослідник.

2.4.1 Визначення категоріального апарату дослідження

Під час написання курсового проєкту важливо у вступі також чітко окреслити його понятійну базу: мету, об'єкт, предмет та завдання й методи дослідження.

Мета дослідження відображає кінцевий результат роботи. Вона визначає, чого саме прагне досягти студент і яким має бути цей підсумок. Зазвичай у курсових проєктах мета полягає у встановленні причин поломок техніки, виборі найкращого способу їх ліквідації, а також у створенні технологій для ремонту й відновлення обладнання. Формулювання не варто починати зі слів «Дослідження...» чи «Вивчення...», оскільки вони описують лише процес, а не фінальний результат.

Об'єкт та предмет дослідження. Ці категорії наукового процесу співвідносяться як загальне та часткове.

Об'єкт дослідження — це загальне явище чи процес, у якому існує проблема (відповідає на запитання: «*Що досліджується?*»). Це цілісна сукупність пов'язаних між собою елементів.

Предмет дослідження — це конкретний аспект, властивість чи функція об'єкта, що безпосередньо аналізується в роботі (відповідає на запитання: «*Що саме в об'єкті дістає наукове пояснення?*»). Предмет виокремлюється з об'єкта, фокусує на собі основну увагу дослідника та визначає тему курсового проєкту.

Приклади предмета: причини поломок, періодичність експлуатації техніки, зношування робочих поверхонь, графіки техобслуговування чи способи підвищення надійності.

Завдання дослідження. Мета роботи деталізується через завдання — чіткий перелік кроків, який показує, що саме потрібно виконати для її досягнення. Завдання мають працювати виключно на загальну мету дослідження та логічно впливати одне з одного. Їх не варто робити занадто глобальними (вони не повинні претендувати на тему окремого дослідження).

Формулювання: Завдання записують у вигляді списку дій за допомогою дієслів: «*проаналізувати...*», «*вивчити...*», «*встановити...*», «*виявити...*», «*обігрунтувати...*», «*розробити...*».

Зв'язок із висновками: Результати виконання завдань безпосередньо відображаються й розшифровуються у висновках роботи.

Методи дослідження. У роботі обов'язково наводять перелік інструментів та підходів, які допомогли досягти мети. Їх не можна згадувати відірвано від тексту — необхідно стисло й аргументовано пояснити, для аналізу якого саме елемента чи процесу застосовувався кожен конкретний метод.

2.4.5 Робота над основною частиною курсового проєкту

2.4.5.1 Робота над 1 розділом

Зміст першого розділу носить аналітико-оціночний характер. Аналіз стану вузла (деталі) виконується на підставі таких даних:

- якості механічної обробки контрольної деталі;
- контролю зміни швидкостей і подач;
- стану напрямних, якими переміщується вузол;

- на відсутність вібрацій при механічній обробці;
- перевищення зазорів в підшипниках більше рекомендованих;
- перевірки параметрів норм точності, які регламентовані стандартом для цього вузла обладнання;
- величини зносу напрямних по всіх поверхнях;
- величини зазорів у гвинтових парах, які переміщують вузол;
- наявності видимих дефектів, пошкоджень, задирок.

Аналіз закінчується складанням переліку робіт, які необхідно виконати для забезпечення паспортної продуктивності і точності роботи вузла; вибором обладнання для транспортування та механічної обробки; вибором інструментів для обробки.

На підставі аналізу виконується ремонтне креслення деталі, визначаються технічні умови на виготовлення деталі.

2.4.5.2 Робота над 2 розділом

В цьому пункті подаються загальні відомості про призначення вузла, які подані в інструкції з експлуатації верстата, в паспорті на верстат або з науково-технічної літератури та підручників. Обов'язковим є подання наступних параметрів:

- габаритні розміри вузла;
- маса вузла;
- розміри поверхонь для встановлення і закріплення оброблюваної заготовки;
- допустима вага оброблюваної заготовки;
- габарити оброблюваної заготовки;
- режими експлуатації вузла при виконанні технологічного процесу;
- вихідні параметри норм точності при встановленні і обробці;
- терміни експлуатації для даного класу верстатів у відповідності до графіка планово-попереджувального ремонту (ППР);
- вплив навколишнього середовища на експлуатацію вузла і температурні режими експлуатації;
- види мастил, які рекомендовані паспортом для цього вузла і термін їх заміни.

2.4.5.3 Робота над 3 розділом

У цьому пункті наводяться вимоги стандартів з норм точності для верстата, який ремонтується, а також точність обробки деталей.

Подаються розміри оброблюваних деталей і точність обробки їх поверхонь на верстаті.

Обов'язковим є визначення термінів перевірки верстата з норм точності за міжремонтний цикл експлуатації за графіком, а також наведення випадків обов'язкової перевірки норм точності крім термінів, встановлених графіком

2.4.5.4 Робота над 4 розділом

У розділі висвітлюються операції, що виконуються для зношених поверхонь перед ремонтом; після виконання технологічного процесу ремонту; при контролі після ремонту і завершується розробкою маршруту обробки.

Розробка схеми вимірів зношених поверхонь та їх контролю після механічної обробки. Подається креслення деталі із графічним зображенням величини зносу відповідальних поверхонь деталі і описується схема вимірів.

Розробка схеми базування. Розробляється схема базування при обробці відновлювальної деталі. На схемі базування зображується деталь, встановлена на установчу базу, опорні точки і напрямну поверхню. Вказується сила закріплення.

Розробка маршруту обробки. При розробці маршруту обробки необхідно врахувати наявність обов'язкових, а також деяких характерних операцій для процесу ремонту.

2.4.5.5 Робота над 5 розділом

Виміри величин (мм) зносу ремонттованих поверхонь виконується за допомогою:

- індикаторів часового типу з ціною поділки 0,001, 0,002, 0,01 мм, установлених з допомогою спеціальних пристроїв (штанг) або універсально-вимірювальних складальних пристроїв;
- перевірконої лінійки (довжиною 500, 1 000, 1 500, 3 000 мм) ДСТУГОСТ 8026:2025 і щупів № 1, 2 ДСТУГОСТ 23.225:2005;
- автоколіматора при довжині станини більше 5 метрів;
- універсального вимірювального містка (для даної моделі верстата) і рівня.

Виміри виконуємо в двох взаємно перпендикулярних напрямках через 100 мм (відступивши 2...5 мм від торця) і дані заносимо в таблицю. При ширині ремонттованої поверхні 30...50 мм і довжині 500...1 000 мм виконуємо виміри по ширині в двох площинах через 20...40 мм, а по довжині – через 50...100 мм; при ширині ремонттованої поверхні 80...120 мм і довжині 1 000...4 000 мм виконуємо виміри по ширині в трьох площинах – через 25...35 мм, а по довжині – через 100...150 мм. Результати вимірів заносимо на лист креслення формату А3, а також у розрахунково-пояснювальну записку.

2.4.6 Робота над висновками

Висновки вміщують безпосередньо після викладу основної частини, починаючи з нової сторінки.

Висновки необхідно формувати чітко до поставлених завдань. В них має бути синтез «наскрізних» висновків за розділами, оцінка повноти вирішення поставлених завдань.

2.4.7 Робота над переліком джерел посилання

Перелік інформаційних джерел, на які є посилання в тексті, наводять у кінці документа, починаючи з нової сторінки.

Бібліографічні описи в переліку посилань подають у порядку, за яким вони вперше згадуються в тексті. Порядкові номери описів у переліку є посиланнями в тексті.

Бібліографічні описи посилань у переліку наводять відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи [3]. Вимоги до оформлення переліку посилань подано у СОУ 207.02:2025 [1]. Перелік посилань включають у зміст дипломної роботи.

2.4.8 Робота над додатками

У додатках вміщують матеріал, який є необхідним для повноти курсового проєкту, але включення його до основної частини роботи може змінити впорядкований і логічний порядок викладу матеріалу або не може бути розміщений в основній частині курсового проєкту через великий обсяг або способи його відтворення.

Додатки можуть мати такий статус: – обов’язковий; – довідковий. В обов’язковому додатку подають детальний виклад окремих положень документа, щоб уникнути переобтяження основного тексту. У довідковому додатку наводять відомості, які унаочнюють положення документа або які містять довідкові відомості. У додатках курсового проєкту розмішують, за необхідності, маршрут обробки, специфікації, креслення та схеми виконання ремонтних операцій тощо.

3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Стандарт Хмельницького національного університету СОУ 207.01:2025 Текстові документи. Загальні вимоги [11].

Роботу пишуть на одному боці окремих аркушів паперу стандартного формату А-4, які потім зшивають у тверду папку.

Кожний розділ та висновки слід починати з нової сторінки, а перед текстом подати назву того чи іншого розділу. Розділи роботи повинні бути логічно зв’язаними між собою й викладені в єдиному стилі.

Сторінки документа і додатків, що входять до складу документа, треба нумерувати арабськими цифрами, додержуючись наскрізної нумерації впродовж всієї дипломної роботи.

Номер сторінки документа проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Титульний аркуш включають до загальної нумерації сторінок, номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

Рисунки і таблиці, розміщені на окремих сторінках, включають до загальної нумерації сторінок документа.

3.1 Оформлення титульного листа

Титульний аркуш виконують на аркуші формату А4, він містить дані, які подають у такій послідовності:

- назва міністерства, організації та структурного підрозділу;
- назва документа (великими літерами);
- позначення документа (великими літерами);
- підписи розробника документа та відповідальних осіб, включаючи керівника;
- рік складання.

Зразок титульного аркуша дипломної роботи подано в додатку А.

3.2 Оформлення текстової частини курсового проєкту

Розділи, підрозділи повинні мати заголовки. Пункти і підпункти можуть мати заголовки. Заголовки мають чітко і коротко відображати зміст структурного елемента.

Заголовки треба починати з абзацного відступу, з великої літери без крапки в кінці, не підкреслюючи. Перенесення слів у заголовках не допускається. Якщо заголовок складається з двох речень, їх відокремлюють крапкою.

Заголовки розділів допускається записувати великими літерами з абзацного відступу.

Відстань між заголовком і подальшим чи попереднім текстом має бути:

- за машинописного способу – не менше ніж три інтервали;
- за машинного способу – не менше ніж два рядки;
- за рукописного – 15 мм.

Відстань між заголовками розділу і підрозділу – два інтервали, при виконанні рукописним способом – 8 мм. Відстань між основами рядків заголовка приймають такою, як у тексті.

Не допускається розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту і підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено тільки один рядок тексту.

Структурні елементи «Зміст», «Вступ», «Висновки», «Перелік посилань» не нумерують, а їх назви правлять за заголовки структурних елементів; їх записують посередині сторінки з великої літери. Дозпускається записувати великими літерами.

На наступній сторінці подається розгорнутий зміст-план курсового проєкту: вступ, нумерація та назва розділів, параграфів, висновки, перелік посилань, додатки (при необхідності).

Текст роботи - це послідовний виклад матеріалу з необхідними логічними доведеннями й ілюстраціями, схемами.

Текст документа повинен бути стислий, точний та логічно послідовний. Текст викладають, дотримуючись норм чинного українського правопису, використовуючи стиль ділового мовлення, придатний для службових документів. Треба користуватись усталеною лексикою, наявною в академічних словниках. Діалектизмів, засобів художньої літератури, новітніх іншомовних запозичень треба уникати.

Викладаючи обов'язкові вимоги, в тексті треба вживати слова «не можна», «необхідно», «треба», «потрібно», «треба щоб», «дозволено тільки», «можна». При викладенні інших положень треба застосовувати слова «можуть бути», «як правило» тощо. Допускається використовувати довільну форму викладання тексту, наприклад, «застосовують», «зазначають», «виробляють», «виконують» тощо.

У тексті повинні застосовуватись наукові та науково-технічні терміни, позначення та визначення, встановлені відповідними стандартами, а при їх відсутності – загальноприйнятими в науковій та науково-технічній літературі.

У тексті заборонено вживати:

- звороти розмовної мови;
- техніцизми та професіоналізми;
- для одного поняття різні наукові та науково-технічні терміни, близькі за змістом, а також іншомовні слова та терміни за наявності рівнозначних слів та термінів в українській мові;
- довільні словосполучення;
- скорочення слів, крім встановлених правилами українського правопису та чинними стандартами;
- скорочення позначень одиниці фізичної величини, якщо вона використовується без цифр, за винятком одиниці фізичної величини в головках та боковиках таблиці і розшифрування літерних позначень, які входять в формули та рисунки; у разі потреби цю одиницю подають повністю словами, а не умовним позначенням.

У тексті документа дозволено вживати:

- загальноприйняті скорочення: див. – дивись; номін. – номінальний; гран. відх. – граничне відхилення; мін. – мінімальне; макс. – максимальне та інші скорочення, які встановлено правилами української орфографії та ДСТУ 3582–97;
- скорочення: абс. – абсолютний; відн. – відносний; с. – сторінка; р. – рік; грн – гривня; к. – копійка; ц. – ціна, млн – мільйон; млрд – мільярд та інші скорочення, які вживають з числовими значеннями.

Якщо в документі прийнято особливу систему скорочення слів або назв, то перелік прийнятих скорочень повинен бути наведений у кінці документа в розділі «Позначення та скорочення».

Посилання в тексті на джерела треба зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками.

Приклад:

«...у роботах [1 – 5]...».

3.3 Оформлення ілюстративного матеріалу

Ілюстративний матеріал (таблиці, схеми, графіки, формули, малюнки) використовується з метою наочного аргументування висунутих положень або для демонстрації зв'язків між педагогічними об'єктами, що описуються у курсовому проєкті.

Таблиці використовують для кращого унаочнення та зручності порівняння показників.

На кожному таблицю має бути посилання в тексті, при посиланні треба писати слово «таблиця» із зазначенням її номера.

3.3.1 Оформлення таблиць

Назва таблиці повинна відображати зміст таблиці, бути конкретною і стислою. Якщо з тексту можна зрозуміти зміст таблиці, дозволено не давати їй назву.

Назву таблиці пишуть з першої великої літери і розташовують над таблицею (починаючи над верхнім лівим кутом).

Якщо частину таблиці перенесено на іншу або ту саму сторінку, назву подають тільки над першою частиною таблиці, над іншими її частинами подають тільки номер таблиці з таким написом (починаючи над верхнім лівим кутом, з першої великої літери):

«Продовження таблиці _____» – на тій самій сторінці
номер таблиці

чи на подальших сторінках;

«Кінець таблиці _____» – на тій самій сторінці чи на
номер таблиці

останній сторінці, де розміщено таблицю.

Цифрові дані треба оформлювати як таблицю, що звичайно повинна мати форму, наведену на рисунку 1.

Таблиця _____ – _____			
номер		назва таблиці	
Головка			Заголовки колонок
			Підзаголовки колонок

Рядки

Боковик
(колонка для
заголовків
рядків)

Колонки

3.3.2 Оформлення рисунків

Усі графічні матеріали (ескізи, діаграми, графіки, схеми, рисунки, креслення, фотознімки тощо) повинні мати однаковий напис «Рисунок».

Рисунки треба розміщувати в документі безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі рисунки мають бути посилання в тексті.

Рисунки треба нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, крім додатків. Номер рисунка складається з номера розділу і порядкового номера рисунка в цьому розділі, відокремлених крапкою.

Приклад

Рисунок 3.2

Рисунок 2.4

Рисунки можуть мати назву, яка повинна відображати його зміст, бути конкретною і стислою.

Назву рисунка пишуть з великої літери і розташовують під ним.

Приклад:

Рисунок 3.1 – Модель управління освітою

Рисунок може мати пояснювальні дані, які подають безпосередньо після графічного матеріалу перед назвою рисунка.

3.4 Оформлення переліку посилань

Перелік джерел, на які є посилання в тексті, наводять у кінці документа, починаючи з нової сторінки. У відповідних місцях тексту мають бути посилання.

Бібліографічні описи в переліку посилань подають у порядку, за яким вони вперше згадуються в тексті. Порядкові номери описів у переліку є посиланнями в тексті.

Бібліографічні описи посилань у переліку наводять відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи.

Перелік посилань включають у зміст документа.

Перелік посилань оформлюється згідно наведених прикладів бібліографічних записів поданих у додатку Ж. Вимоги до оформлення переліку посилань подано в СОУ 207.02:2008 [3].

3.5 Оформлення додатків

У додатку може бути вміщений опрацьований студентом матеріал: наприклад, конспекти уроків, тексти контрольних робіт та інші матеріали, що допомагають повно розкрити головну ідею курсового проєкту.

Додатки оформлюють як продовження документа.

Додатки можуть мати такий статус:

- обов’язковий;
- довідковий.

В обов’язковому додатку подають детальний виклад окремих положень документа, щоб уникнути переобтяження основного тексту. У довідковому додатку наводять відомості, які унаочнюють положення документа або які містять довідкові відомості.

Додатки позначають великими літерами української абетки, починаючи з А, за винятком Г, Є, З, І, Ї, О, Ч, Ї, наприклад, «Додаток В».

Дозволено позначати додатки літерами латинської абетки, за винятком літер І та О.

У разі повного використання літер української і (або) латинської абеток дозволено позначати додатки арабськими цифрами.

Якщо в документі один додаток, його позначають «Додаток А».

Кожен додаток повинен мати назву, яку записують симетрично відносно тексту з першої великої літери окремим рядком. Допускається записувати великими літерами.

Кожний додаток треба починати з нової сторінки із зазначенням зверху посередині сторінки слова «Додаток» із першої великої літери і його позначення, а під ним у дужках статус додатка.

Відповідно до строку подачі курсового проєкту для захисту, студент подає науковому керівникові на затвердження графік виконання роботи.

4 ЗАХИСТ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Виконаний курсовий проєкт здається на остаточну перевірку викладачу у термін не пізніше ніж за три робочих дня до його захисту. Курсовий проєкт захищається студентом перед комісією у складі двох-трьох викладачів кафедри. Комісія призначається завідувачем кафедри. Курсовий проєкт оцінюється за двома критеріями: якість виконання курсового проєкту

та його захист за 100-бальною накопичувальною шкалою і за встановленими правилами трансформуються в інституційну шкалу оцінювання і шкалу ЄКТС.

Під час захисту курсового проєкту всі учасники мають дотримуватися принципів академічної доброчесності, які прийняті в Хмельницькому національному університеті (<https://surl.li/uonedd>).

Таблиця 2 - Оцінювання курсового проєкту(за видами робіт:

Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)					
Якість виконання**		Якість захисту		Оцінка керівника	Разом балів
Пояснювальна записка	Графічна частина	Доповідь і презентація	Відповіді на питання		
12-20	12-20	6-10*	12-20	18-30	60-100**

Примітки: *Мінімальна і максимальна кількість балів, призначена структурній одиниці освітнього компонента;

**Підсумкова семестрова оцінка виставляється, якщо за результатами оцінювання усіх видів навчальної роботи з освітнього компонента здобувач набрав від 60 до 100 балів;

***Структура має повністю відповідати структурі і змісту освітнього компонента.

Таблиця 3 - Критерії та кількість балів оцінювання якості виконання кваліфікаційної роботи

№	Критерій	Керівник (30 балів)	Екзаменаційна комісія (40 балів)
		Максимальна кількість балів	
1	Обґрунтованість теми визначення наукового апарату дослідження	4	4
2	Якість теоретичної бази та огляду інформаційних джерел	4	7
3	Методологічна обґрунтованість дослідження	4	5
4	Практична / емпірична частина	4	7
5	Наукова новизна та практичне значення результатів роботи	4	8
6	Висновки та їх відповідність завданням дослідження	3	4
7	Мова, стиль, структурованість та дотримання принципів академічної доброчесності	4	5
8	Дотримання графіку виконання курсового проєкту, ініціативність та самостійність	3	—

Таблиця 2.4 Критерії та кількість балів оцінювання якості захисту

№	Критерій	Максимальна кількість балів за кожним критерієм
	Доповідь та презентація	6-10 балів
1	Структурованість і логічність доповіді	2
2	Повне та змістовне розкриття результатів дослідження	2
3	Лаконічність доповіді, дотримання регламенту	2
4	Інформативність, структурованість, зрозумілість та відповідність візуальних матеріалів змісту доповіді (слайди, схеми, графіки)	2
5	Якість візуального оформлення презентації	2
	Відповіді на питання	12-20 балів
1	Повнота та чіткість відповідей.	6
2	Здатність аргументовано пояснити логіку прийнятих рішень.	8
3	Професійність комунікації та вміння реагувати на уточнення або критику.	6

Кожен із критеріїв оцінюється за відповідною кількістю балів. Накопичена здобувачем вищої освіти сума балів за оцінювання курсового проєкту згідно з таблицею «Співвідношення» трансформується в інституційну шкалу оцінювання та шкалу оцінювання ЄКТС.

Таблиця 4 – Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Рейтингова шкала балів	Інституційна оцінка (опис рівня досягнення здобувачем вищої освіти запланованих результатів навчання з освітнього компонента)	
		Залік	Іспит/диференційований залік
A	90-100	Зараховано	<i>Відмінно/Excellent</i> – високий рівень досягнення запланованих результатів навчання з освітнього компонента, що свідчить про безумовну готовність здобувача до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
B	83-89		<i>Добре/Good</i> – середній (максимально достатній) рівень досягнення запланованих результатів навчання з освітнього компонента та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
C	73-82		
D	66-72		
			<i>Задовільно/Satisfactory</i> – достатній рівень. Наявні

E	60-65		мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за факхом результати навчання з освітнього компонента
FX	40-59	Незаховано	Незадовільно/Fail – недостатній рівень. Низка запланованих результатів навчання з освітнього компонента відсутня. Рівень набутих результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за факхом
F	0-39		Незадовільно/Fail – Результати навчання відсутні

5 ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гладкий Я.М., Бись С.С. Експлуатація та обслуговування машин. – Хмельницький: ФОП Ціпак, 2018.- 184 с., друк. арк. 11,2 реком. рішенням Вченої ради ХНУ, протокол №12 від 29.03.2018 р.

2. Черновол М. І., Шепеленко І. В., Василенко І. Ф. та ін. Теоретичні основи та технологічні процеси відновлення деталей машин : навчальний посібник. Харків : Діса плюс, 2025. 348 с.

3. Лузан С. О. Технології зміцнення та відновлення деталей машин : навчальний посібник. Харків : НТУ «ХПІ», 2025. 306 с.

4. Сідашенко О. І., Тіхонов О. В., Скобло Т. С., Рибалко І. М. та ін. Практикум з ремонту машин. Т. 1: Загальний технологічний процес ремонту та технології відновлення і зміцнення деталей машин : навч. посіб. / за ред. О. І. Сідашенка, О. В. Тіхонова. Харків : Пром-Арт, 2018. 416 с.

5. Сідашенко О. І., Тіхонов О. В., Скобло Т. С., Рибалко І. М. та ін. Практикум з ремонту машин. Т. 2: Технологія ремонту машин, обладнання та їх складових частин : навч. посіб. / за ред. О. І. Сідашенка, О. В. Тіхонова. Харків : Пром-Арт, 2018. 490 с.

6. Ружило З. В., Мельник В. І., Новицький А. В. та ін. Надійність машин та обладнання. Т. 2: Ремонтвання машин та відновлення деталей : навч. посіб. Київ : НУБіП України, 2023. 313 с.

7. Гевко І. Б., Рогатинський Р. М., Ляшук О. Л. та ін. Основи технології виробництва та ремонту автомобілів : навчальний посібник. Тернопіль : ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. 544 с.

8. Експлуатація верстатів та верстатних комплексів. Ч.1: Навчальний посібник/ В.В. Сиркін, А.І.Шевчук - К. ІСДО, - 2014. – 120 с.

9. Експлуатація верстатів та верстатних комплексів. Ч.2: Навчальний посібник/ В.В.Сиркін, А.І.Шевчук - К. ІСДО, - 2014. – 327 с.

10. Maintenance, Reliability and Troubleshooting in Rotating Machinery (Технічне обслуговування, надійність і пошук несправностей обертових машин). Vol. 2 / ed. by R. X. Perez. Hoboken : Wiley–Scrivener Publishing, 2022. 384 p. DOI: 10.1002/9781119631668

11. Текстові документи. Загальні вимоги та правила складання СОУ 207.01 : 2025 / О. М. Синюк, В. Г. Лопатовський, Г. В. Красильникова, І. В. Андрощук, В. С. Яремчук, Н. В. Подлевська. – Хмельницький : ХНУ, 2025. – 36 с. <https://surl.li/adskdd>

Додаток А

Зразок оформлення титульного аркуша

Хмельницький національний університет
Кафедра технології машинобудування

Курсовий проєкт

з «технології і устаткування ремонту машин»
на тему: «_____»
_____»

Студента(ки) __ курсу, групи _____
спеціальності: прикладна механіка

Керівник: к-т. техн. н., доц. Бись С.С.

Національна шкала

Кількість балів: _____ Оцінка ECTS _____

Члени комісії:

м. Хмельницький – 20__ рік