

Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



**ДНІПРОВСЬКА
ПОЛІТЕХНІКА**
1899

МЕХАНІКО-МАШИНОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра технологій машинобудування та матеріалознавства

В.В. Проців, В.У. Григоренко, В.А. Козечко

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
до виконання курсового проекту
з дисципліни
«Концепції використання матеріалів для експлуатації механічного обладнання
(СППР та ТОiP, RCM)»
для студентів магістратури спеціальності 132 Матеріалознавство
(освітньо-професійна програма
«Ремонт і обслуговування промислового обладнання»)

Дніпро
НТУ «ДП»
2021

Рекомендовано до видання навчально-методичним відділом (протокол № 12 від 21.12.2021) за поданням методичної комісії спеціальності 132 Матеріалознавство (протокол № 7 від 24.09.2021).

Методичні рекомендації до виконання курсового проекту з дисципліни «Концепції використання матеріалів для експлуатації механічного обладнання (СППР та ТОіР, RCM)» для магістрів спеціальності 132 Матеріалознавство / В.В. Проців, В.У. Григоренко, В.А. Козечко; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2021. – 36 с.

Автори:

Проців В.В., д-р техн. наук, проф. (розділи 1, 2, 5);

Григоренко В.У, д-р техн. наук, проф. (розділи 3, 4, 6);

Козечко В.А., канд. техн. наук, доц. (розділи 7, 8).

Подано методичні рекомендації до виконання курсового проекту студентів магістратури спеціальності 132 Матеріалознавство (освітньо-професійна програма «Ремонт і обслуговування промислового обладнання»).

Визначено структуру та зміст пояснювальної записки й вимоги до змісту основної частини проекту. Регламентовано критерії оцінювання курсового проекту.

Рекомендації орієнтовано на активізацію виконавчого етапу навчальної діяльності студентів.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ	5
2 ОРГАНІЗАЦІЙНІ ВКАЗІВКИ	5
3 ТЕМАТИКА КУРСОВИХ ПРОЕКТІВ	6
4 СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ	7
4.2 Основна частина	8
4.3 Додатки	11
4.4 Матеріали до захисту курсового проекту	12
4.5 Оформлення пояснювальної записки	13
5 ВИМОГИ ДО ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ	14
6 ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ	19
6.1 Критерії оцінювання курсового проекту	19
6.2 Інтегральна оцінка курсового проекту	22
7 ЗАХИСТ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ	22
7.1 Підготовка курсового проекту до захисту	22
7.2 Захист курсового проекту	22
7.3 Критерії оцінювання курсового проекту кафедральною комісією ..	24
8 ПОВНОВАЖЕННЯ УЧАСНИКІВ	24
8.1 Студент	24
8.2 Керівник курсового проекту	25
8.3 Завідувач кафедри	26
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	27
ДОДАТОК А	30
ДОДАТОК Б	31
ДОДАТОК В	32
ДОДАТОК Д	34
ДОДАТОК Е	35

ПЕРЕДМОВА

Методичні рекомендації розроблено на підставі нормативних документів державного рівня та університетських норм і рекомендацій:

- 1) Закон України «Про вищу освіту»;
- 2) Національна рамка кваліфікацій;
- 4) Стандарт вищої освіти України другого (магістерського) рівня. Галузь знань 13 Механічна інженерія. Спеціальність 132 Матеріалознавство;
- 5) Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності закладів освіти;
- 6) Довідник користувача ЄКТС;
- 7) ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання;
- 8) ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання;
- 9) ГОСТ 2.105-95. (Межгосударственный стандарт) Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.
- 10) ГОСТ 3.1105-2011. (Межгосударственный стандарт) Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов общего назначения.

Рекомендації враховують такі нормативні документи рівня університету:

- Макет методичних рекомендацій до виконання курсових проєктів;
- Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти;
- Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»;
- Положення про систему запобігання та виявлення плагіату;
- Положення про навчально-методичне забезпечення освітнього процесу.

ВСТУП

Зміст курсового проекту повинен надати можливість студенту показати себе фахівцем, який здатний демонструвати навички інженерної роботи, використовувати певний досвід їх застосування та продукування нових знань для вирішення проблемних завдань у сфері матеріалознавства і проявляти при цьому хист до аналізу, синтезу, планування і проведення ремонтних робіт, на основі концепції профілактичного обслуговування технологічної системи.

1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Курсовий проект є видом самостійної навчальної роботи зі складовими інженерного проектування, що виконується протягом семестру з метою закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних під час навчання за певною дисципліною, чи сукупності дисциплін.

Мета курсового проекту – творче застосування набутих в процесі навчання знань, їх поглиблення і закріплення, розширення навичок у вирішенні професійних задач.

Завдання курсового проекту – перевірка здібностей студента за компетентнісним підходом та його здатності до самостійної роботи, а також визначення рівня його підготовки у відповідності до вимог освітньо-професійної програми «Ремонт і обслуговування промислового обладнання», стандарту вищої освіти України за другим (магістерським) рівнем вищої освіти зі спеціальності 132 Матеріалознавство.

2 ОРГАНІЗАЦІЙНІ ВКАЗІВКИ

Підготовка до виконання курсового проекту починається паралельно з навчальним процесом у поточному семестрі.

Кафедра технологій машинобудування та матеріалознавства не пізніше ніж за два тижні до початку терміну виконання курсового проекту за графіком навчального процесу готує перелік тем курсових проектів. Формулюються теми курсових проектів на державній та англійській мовах й призначаються керівники курсових робіт.

Курсовий проект виконується студентом самостійно за консультаціями керівника проекту.

Для консультацій виділяються аудиторії та час на роботу в комп'ютерних класах кафедри. До послуг студентів надається читальний зал бібліотеки.

Стандарт вищої освіти спеціальності 132 Матеріалознавство та освітньо-професійна програма «Ремонт і обслуговування промислового обладнання» визначають результати навчання з виконання курсового проекту за дисципліною «Концепції використання матеріалів для експлуатації механічного обладнання», що наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати навчання за програмою

Шифр	Результати навчання
ПР20	Формувати концепції використання матеріалів для експлуатації механічного обладнання

3 ТЕМАТИКА КУРСОВИХ ПРОЕКТІВ

Тематика курсових проектів магістратури спеціальності 132 Матеріалознавство повинна бути актуальною, відповідати сучасному рівню і перспективам розвитку науки і техніки; за змістом повинна відповідати задачам підготовки висококваліфікованих спеціалістів.

Перелік тем курсових робіт має забезпечувати індивідуалізацію завдань на курсовий проект та можливість вільного вибору студентом певної теми.

Тематика курсових робіт магістратури спеціальності 132 Матеріалознавство, які навчалися за освітньо-професійною програмою «Ремонт і обслуговування промислового обладнання», має надавати можливість реалізації положень Національної рамки кваліфікацій (НРК).

Відповідно до програмних результатів навчання, магістрантам можна запропонувати таку тематику курсових робіт (має бути розглянута та затверджена відповідною групою забезпечення спеціальності):

1) аналіз механічних та матеріалознавських аспектів експлуатації вузлів підшипникових опор прокатного стану та застосування дистанційних приладів контролю стану їх роботи;

2) аналіз механічних та матеріалознавських аспектів експлуатації вузлів підшипникових опор валів кривошипного преса та застосування дистанційних приладів контролю стану їх роботи;

3) аналіз роботоспроможності підшипникового вузла валкової опори кліті прокатного стану та розробка механічних та матеріалознавчих пропозицій щодо вдосконалення його експлуатації;

4) аналіз механічних та матеріалознавських аспектів експлуатації вузлів підшипникових опор валів редуктора та застосування дистанційних приладів контролю стану їх роботи;

5) аналіз механічних та матеріалознавчих аспектів експлуатації вузлів підшипникових опор валів кривошипного преса та застосування дистанційних приладів контролю стану їх роботи;

6) аналіз роботоспроможності підшипникових вузлів опор валів механічного редуктора та розробка механічних і матеріалознавчих пропозицій щодо вдосконалення його експлуатації

7) аналіз концепцій обслуговування та застосування концепції обслуговування за станом (ТОіР) при експлуатації редуктора та забезпечення дистанційними приладами контролю рівня вібрації та температури;

8) аналіз концепцій обслуговування та застосування концепції обслуговування за станом (ТОіР) під час експлуатації кліті прокатного стану та забезпечення дистанційними приладами контролю рівня вібрації та температури;

9) аналіз концепцій обслуговування та застосування концепції обслуговування за станом (ТОіР) під час експлуатації кривошипного преса та забезпечення дистанційними приладами контролю рівня вібрації та температури;

10) аналіз механічних та матеріалознавчих аспектів технологій ремонту редуктора та застосування для планування ремонтного процесу програмного продукту Project Expert (Microsoft Project, Primavera, тощо);

11) аналіз механічних та матеріалознавських аспектів технологій ремонту кліті прокатного стану та застосування для планування ремонтного процесу програмного продукту Project Expert (Microsoft Project, Primavera, тощо);

12) аналіз механічних та матеріалознавських аспектів технологій ремонту кривошипного пресу та застосування для планування ремонтного процесу програмного продукту Project Expert (Microsoft Project, Primavera, тощо).

Студент має право запропонувати власну тему курсового проекту в межах кола компетентностей фахівця за спеціальністю.

Параметри об'єктів у тексті пояснювальної записки належить характеризувати, користуючись одиницями СІ (міжнародної системи одиниць).

У пояснювальній записці не повинно бути місця для дублювання відомостей, описового матеріалу, стереотипних рішень, які не впливають на суть курсового проекту й на висвітлення оригінальних результатів.

Матеріал усіх розділів пояснювальної записки належить об'єднувати загальною метою, органічно пов'язувати між собою та з графічною частиною відповідними посиланнями.

4 СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Пояснювальну записку умовно поділяють на такі елементи:

- вступну частину;
- основну частину;
- додатки.

Матеріали та документація до захисту курсового проекту подаються в кінці тексту курсового проекту.

4.1 Вступна частина

Частина містить такі структурні елементи: титульний аркуш, завдання на виконання курсового проекту, реферат, зміст, за потреби скорочення та умовні позначки.

Форма титульного аркуша та завдання на курсовий проект наведені в додатках А та Б.

Реферат розміщують безпосередньо за титульним аркушем. Він має містити:

- відомості про обсяг роботи, також про кількість рисунків, таблиць, додатків, джерел згідно з переліком посилань;

- перелік ключових слів;

- стислий опис тексту курсового проекту.

Інформація подається в послідовності:

- об'єкт дослідження (розробки);

- мета роботи;

- результати та новизна розробок;

- основні конструктивні, технологічні й техніко-експлуатаційні характеристики та показники;

- інформація щодо впровадження (за наявності);

- взаємозв'язок з іншими роботами;

- рекомендації щодо використання результатів роботи;

- сфера застосування;

- значимість роботи;

- висновки, пропозиції щодо розвитку об'єкта розробки.

Перелік ключових слів, які є визначальними для розкриття суті курсового проекту, має містити від 5 до 15 слів (словосполучень), які подаються перед текстом реферату великими літерами в рядок із прямим порядком слів у називному відмінку однини, розташованих за абеткою та розділених комами.

Приклад реферату подано в додатку В.

Зміст розташовують після реферату, починаючи на наступній сторінці.

У «Змісті» наводять такі структурні елементи: за потреби «Скорочення та умовні позначки», «Передмова», «Вступ», назви всіх розділів, підрозділів і пунктів (якщо вони мають назву) змістовної частини курсового проекту, «Висновки», «Перелік джерел посилання», «Додатки» з їх назвою та зазначенням номера сторінки початку структурного елемента.

Скорочення та умовні позначки. Цей структурний елемент (за наявності) містить переліки скорочень, умовних позначок, символів, одиниць і термінів.

4.2 Основна частина

Основна частина містить структурні елементи: вступ, змістову частину, висновки, перелік джерел посилання.

Вступ

У вступі стисло викладають:

- оцінку сучасного стану об'єкта розробки, розкриваючи практично розв'язані завдання провідними науковими установами та організаціями, аналіз аналогів, технічні протиріччя, прогалини знань у даній галузі, нездійснені вимоги до виробів чи рішень організаційного або іншого характеру;

- світові тенденції розв’язання поставлених завдань;
- обґрунтування актуальності роботи та підстави для її виконання;
- мету роботи й можливі сфери застосування;
- взаємозв’язок з іншими роботами.

Змістовна частина

Змістовна частина – відомості про предмет об’єкт розробки, які є необхідними й достатніми для розкриття сутності роботи та її результатів.

Пояснювальна записка курсового проекту, що виконана **як проект та/або проектно-конструкторська документація** має бути оформлена відповідно до вимог стандарту ГОСТ 2.105-95. (Межгосударственный стандарт) «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам» та повинна мати титульний аркуш пояснювальної записки проектної документації, що оформлюють за п. 6.9 вказаного вище стандарту. Форма і приклад заповнення цього аркушу наведені у Додатку А. Приклад першого аркушу тексту такої пояснювальної записки («ЗМІСТ») подано у Додатку Д.

Змістовна частина має зосереджувати в собі виклад відомостей про об’єкт розробки, які необхідні й достатні для розкриття результатів курсового проекту, що за складністю відповідають вимогам до рівня вищої освіти здобувача.

Особлива увага приділяється новизні результатів порівняно з аналогами, питанням сумісності, взаємозамінності, надійності технічних об’єктів, безпеки, охорони довкілля, ресурсозбереження.

Матеріал розділу має викладатися за таким алгоритмом: постановка задачі, схема, розв’язання задачі, оцінка (аналіз) пропонованого рішення.

Якщо необхідно навести повні доведення (наприклад, математичні) або деталізовані відомості про хід розроблення, їх розміщують у додатках.

Приклад змістовної частини курсового проекту магістранта з матеріалознавства, що навчається за освітньо-професійною програмою «Ремонт і обслуговування промислового обладнання», подано нижче.

1 розділ. Аналітичний

Для написання розділу використовуються технічна інформація з місць проходження практик та з інформації, що отримана в Інтернеті.

В аналітичному розділі слід дати загальну характеристику механічної частини машини, несправності чи зносу його деталей під час експлуатації та поставити задачі з їх ремонту чи заміни.

Особлива увага приділяється аналізу характеристик матеріалів (сталей), з яких виготовлені деталі, з огляду на можливість вибору інших матеріалів (сталей) з метою збільшення термінів експлуатації деталей.

Для захисту проектних рішень до розділу додається 1...2 аркуші креслеників, чи графічного матеріалу формату А1-А4.

2 розділ. Технологічний

Рекомендується приділити увагу питанню розробки таблиці ремонтних операцій із застосуванням програмних продуктів Project Expert (Microsoft Project, Primavera, тощо).

Для захисту проектних рішень до розділу додається 1...2 аркуші креслеників, чи графічного матеріалу формату А1-А4 .

3 розділ. Спеціальний

В цьому розділі курсового проекту пропонується виконати розробки за наступними двома типами питань.

Перший тип стосується заміни матеріалів деталей на такі, що мають поліпшені якості стосовно надійності та довговічності роботи.

Другий тип питань присвячений застосуванню приладів разового чи стаціонарного контролю вібрації та температури.

Для захисту проектних рішень до розділу додається 1...2 аркуші креслеників, чи графічного матеріалу формату А1-А4 .

Не забороняється вибирати інші питання, що лежать в колі дисципліни «Ремонт промислового обладнання».

Оцінка новизни розробок

Оцінку новизни у сфері промислової власності об'єкт розробки визнається новим, якщо він не є частиною рівня техніки – коли із загальнодоступних відомостей не виявлено об'єкт, в якому використано кожен пропонувану ознаку. Причому відомості, що отримані з різних джерел інформації і стосуються лише частини ознак об'єкту дослідження (розробки), для оцінки новизни об'єднувати не допускається, а вдавані простота та очевидність механізму досягнення позитивного ефекту не можуть впливати на невизнання новизни.

При описуванні кожного з аналогів наводять бібліографічні дані джерела інформації, де він розкритий, його ознаки із зазначенням тих з них, що збігаються з суттєвими ознаками пропонованого рішення, та зазначають причини, що перешкоджають одержанню результату.

Для виявлення та обґрунтування причин, що перешкоджають одержанню очікуваного результату, необхідно проаналізувати властивості аналога, обумовлені сукупністю притаманних йому ознак, характер виявлення цих властивостей при його використанні й показати їх недостатність для досягнення очікуваного технічного результату.

Суть пропонованого рішення (продукт або процес) слід виражати сукупністю суттєвих ознак, достатніх для досягнення необхідного результату.

Ознаки належать до суттєвих, якщо вони впливають на результат, якого можна досягти, тобто перебувають у причинно-наслідковому зв'язку із зазначеним результатом.

Для характеристики технічних об'єктів, серед інших, використовують такі характерні ознаки:

- наявність конструктивного (конструктивних) елемента (елементів);
- наявність зв'язків між елементами;
- взаємне розташування елементів;
- форму виконання елемента (елементів) або об'єкта в цілому;
- форму виконання зв'язків між елементами;

- параметри та інші характеристики елемента (елементів) та їх взаємозв'язок;

- матеріали, з яких виготовлено елемент (елементи) об'єкту в цілому, середовище, що виконує функцію елемента, та інші характеристики.

Для характеристики процесу в будь-якій сфері технології використовують, зокрема, такі ознаки:

- наявність дії або сукупності дій;

- порядок виконання таких дій у часі (послідовно, одночасно, у різних сполученнях тощо);

- умови виконання дій: режим, використання речовин, пристроїв (пристосувань, інструментів, обладнання тощо).

Співставлення пропонованого рішення (продукту або процесу) з аналогами за наведеним ознаками в табличній формі визначає відмінні суттєві ознаки, що є основним аргументом обґрунтування новизни курсового проекту.

Висновки

Висновки вміщують безпосередньо після викладання розділів курсового проекту, починаючи з нової сторінки. Після останнього розділу наводять «Загальні висновки» роботи.

У висновках наводять оцінку одержаних результатів роботи відносно аналогів, висвітлюють досягнуту ступінь новизни, практичне значення результатів, прогнозні припущення про подальший розвиток об'єкту дослідження або розроблення. Текст висновків може поділятися на пункти.

Перелік посилань

Перелік джерел, на які є посилання в основній частині роботи, наводять у кінці тексту роботи перед додатками на наступній сторінці.

У переліку джерел посилання бібліографічні описи подають у порядку, за яким джерела вперше згадують у тексті. Порядкові номери бібліографічних описів у переліку джерел мають відповідати посиланням на них у тексті звіту (номерні посилання).

Бібліографічні описи посилань у переліку наводять відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи, зокрема ДСТУ 8302:2015 Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.

Обов'язкові джерела для виконання курсових проєктів – національні стандарти.

4.3 Додатки

У додатках подають матеріал, який є необхідним для повноти пояснювальної записки і не може бути послідовно розміщений в основній частині через великий обсяг або спосіб відтворення.

Додатки розміщують у порядку посилання на них у тексті звіту.

Додатки можуть містити:

- допоміжні рисунки й таблиці;

– документи, що стосуються проведених досліджень або їх результатів (фотографії; проміжні розрахунки, формули, математичні доведення; перелік засобів вимірювальної техніки, які були застосовані під час виконання досліджень; протоколи випробувань; висновки метрологічної експертизи; копія технічного завдання чи документа, що замінює його; інструкції та методики, розроблені в процесі виконання робіт тощо;

– опис комп'ютерних програм, розроблених при виконанні курсового проекту;

– опис нової апаратури і приладів, що використовувались;

– відгуки.

Першим додатком курсового проекту має бути відомість документів (відомість ескізного проекту «ЕП» за ГОСТ 2.106-96). Приклад відомості подано в Додатку Е.

Останніми додатками курсового проекту мають бути відгук керівника та відгуки керівників розділів (за потреби).

Відгук керівника курсового проекту викладається за структурою:

– зв'язок завдання на курсовий проект з об'єктом діяльності магістра професійного, якій навчався за освітньо-професійною програмою;

– актуальність теми;

– відповідність змісту стандартам вищої освіти та дескрипторам НРК;

– інноваційність отриманих рішень;

– практичне значення результатів;

– ступінь самостійності виконання;

– інші питання (застосування комп'ютерів, реальність, комплексність тощо);

– якість оформлювання;

– перелік недоліків, за які знижена оцінка;

– комплексна оцінка.

Кожен додаток повинен мати заголовок, який друкують вгорі малими літерами з першої великої, симетрично до тексту сторінки. Над заголовком, але посередині рядка, друкують слово «ДОДАТОК» і відповідну велику літеру української абетки, крім літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, яка позначає додаток. Текст кожного додатка починають з наступної сторінки.

Якщо як додаток у курсовому проекті наводять документ, що має самостійне значення (наприклад, патентні дослідження, технічні умови, технологічний регламент, методику проведення вимірювань, стандарт тощо) та оформлений згідно з вимогами до цього документа, тоді в додатку вміщують його копію без будь-яких змін. На копії цього документа праворуч у верхньому куті проставляють нумерацію сторінок, як належить у разі нумерування сторінок додатка, а знизу зберігають нумерацію сторінок документа.

4.4 Матеріали до захисту курсового проекту

Після тексту курсового проекту подаються:

– відгук керівника за вимогами діючих Положень у НТУ «Дніпровська політехніка»;

– інші матеріали та документи.

Кресленики, плакати, слайди, інші демонстраційні матеріали супроводження захисту курсового проекту є складовою курсового проекту, можуть бути подані в друкованому вигляді або як електронний ресурс. Ці матеріали зберігаються разом з текстом пояснювальної записки.

4.5 Оформлення пояснювальної записки

Здійснюється відповідно до вимог таких стандартів:

– ГОСТ 2.105-95. (Межгосударственный стандарт) Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам;

– ДСТУ ГОСТ 3.1105-2011. Єдина система технологічної документації. Форми та правила оформлення документів загального призначення (ГОСТ 3.1105-2011, IDT) [6];

– ДСТУ ГОСТ 2.104-2006 Єдина система конструкторської документації. Основні написи (ГОСТ 2.104-2006, IDT) [7];

– ДСТУ ГОСТ 3.1103:2014 Єдина система технологічної документації. Основні написи. Загальні положення (ГОСТ 3.1103-2011, IDT) [8];

– ДСТУ ГОСТ 3.1102:2014 Єдина система технологічної документації. Стадії розробки та види документів. Загальні положення (ГОСТ 3.1102-2011, IDT) [9];

– ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання [3].

Загальні вимоги до тексту курсових проєктів подані нижче.

Структурні елементи пояснювальної записки мають бути самостійними та завершеними, абзац в тому числі.

Мова, що робить будь-який текст зрозумілим, має бути правильною, чистою, ясною, точною, логічною, лаконічною.

Деякі практичні рекомендації до формування текстів пояснювальних записок:

– текст має поділятися на логічно завершені частини, кожна з яких розкриває певну мікротему;

– треба уникати калькування, суржикової мови, стилістичних помилок;

– для зв'язку між окремими реченнями й абзацами варто використовувати логічні містки, у вигляді вставних слів і конструкцій такого типу: «як було встановлено», «звідси», «у такий спосіб», «отже», «по-перше» тощо;

– не слід використовувати незвичні морфологічні форми, лексичні неточності, пов'язані з неправильним використанням термінів;

– варто дбати про простоту синтаксичних конструкцій і речень, що мають бути прозорими за побудовою та нескладними за лексикою;

– треба надавати перевагу таким словам, що мають високу частоту вживання;

- необхідно дотримуватись речень довжиною від 10 до 15 слів;
- обов’язково слідкувати за побудовою фраз (наприклад, занадто далеко один від одного розташовані підмет та присудок);
- варто уникати вживання надто коротких речень одне за одним;
- важливо простежити, щоб при першому вживанні того чи іншого терміну давалося його пояснення, зазначалися його етимологія чи джерело запозичення;
- нові поняття необхідно супроводжувати їх описом;
- треба пояснювати незнайомі слова;
- не можна вживати термін у різних значеннях;
- варто не змішувати терміни різних наукових шкіл;
- неприпустимо використовувати професійний сленг, неточне або помилкове тлумачення термінів;
- іноземні слова й терміни доцільно пояснювати у формі підрядкової примітки, тобто на тій самій же сторінці, а спеціальні терміни й поняття – у самому тексті.

5 ВИМОГИ ДО ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ

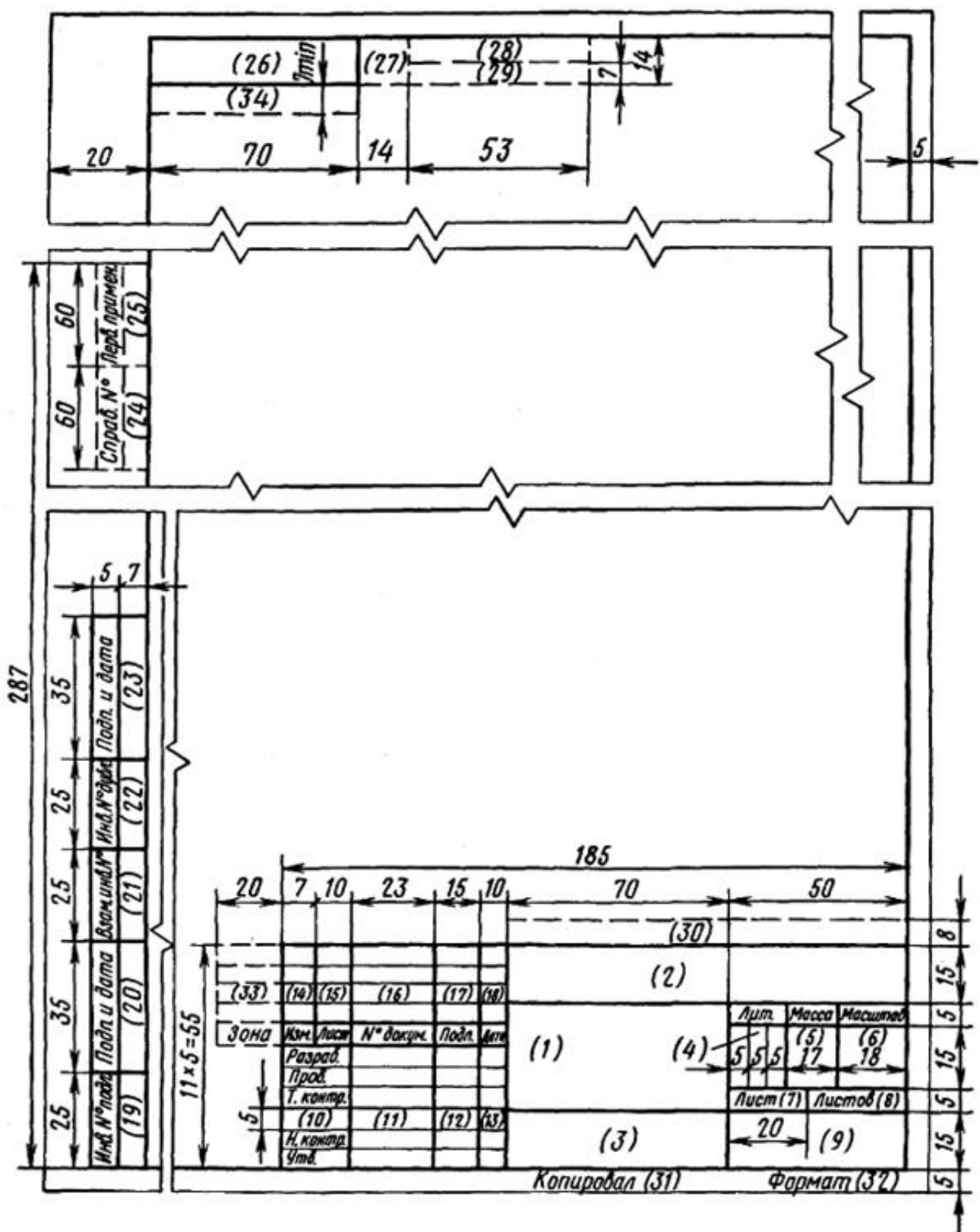
Основна вимога – графічна частина курсового проекту має віддзеркалювати оригінальні результати, отримані під час її виконання.

Склад і виконання креслеників курсового проекту проектної чи проектно-конструкторської тематики регламентується вимогами відповідних стандартів до певного етапу проектування.

Для курсових проектів спеціальності 132 Матеріалознавство оформлювання креслеників виконується згідно зі стандартом ДСТУ ГОСТ 2.104-2006. Єдина система конструкторської документації. Основні написи (ГОСТ 2.104-2006, IDT).

Проектні кресленики виконують на аркушах стандартних форматів А0 (841х1189 мм), А1 (594х841 мм), А2 (420х594 мм), А3 (297х420 мм), А4 (210х297 мм). Перевагу слід віддавати формату А1. За необхідності використання форматів А2, А3 і А4 рекомендується розміщати їх на полі формату А1, не розрізаючи аркуша.

Основний напис і додаткові граfi для креслеників і схем наводять згідно з рисунком 1.



Основний напис і додаткові графи для текстових конструкторських документів (перший або заголовний лист) виконують, як це зображено на рисунку 2.

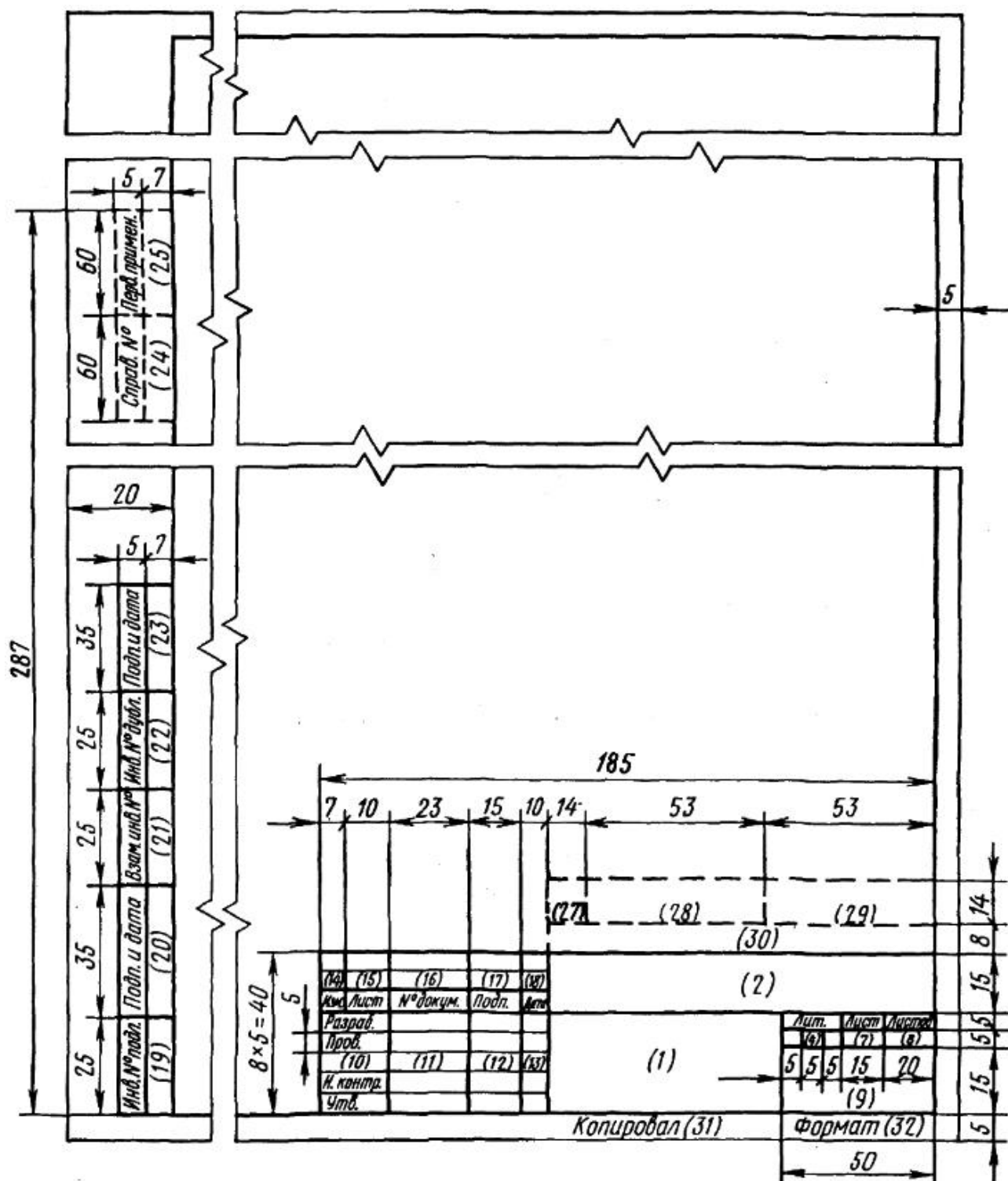


Рисунок 2 – Основний напис і додаткові графи для текстових конструкторських документів (перший або заголовний лист)

Основний напис і додаткові графи для креслеників (схем) і текстових конструкторських документів (наступні аркуші) роблять згідно з рисунком 3.

- у графі 5 – масу виробу за ГОСТ 2.109;
- у графі 6 – масштаб (проставляється відповідно до ГОСТ 2.302 і ГОСТ 2.109);
- у графі 7 – порядковий номер аркуша (на документах, що складаються з одного аркуша, графу не заповнюють);
- у графі 8 – загальну кількість аркушів документа (вказують тільки на першому аркуші);
- у графі 9 – найменування або код організації, що випускає документ (графу не заповнюють, якщо код міститься в позначенні документа); у нашому випадку це шифри університету (НТУ «ДП»), спеціальності (132 Матеріалознавство), якщо вона не присутня в позначенні академічної групи, та академічної групи, наприклад, НТУ «ДП», 132-18ск-1.

Інші графи заповнюють відповідно до змісту: «Разраб.» – прізвище (без ініціалів) розробника (студента), «Пров.» – керівника проекту (викладача), «Н. контр.» – нормоконтролера, «Утв.» – завідувача кафедри. Навпроти прізвища відповідні особи ставлять свій підпис та дату.

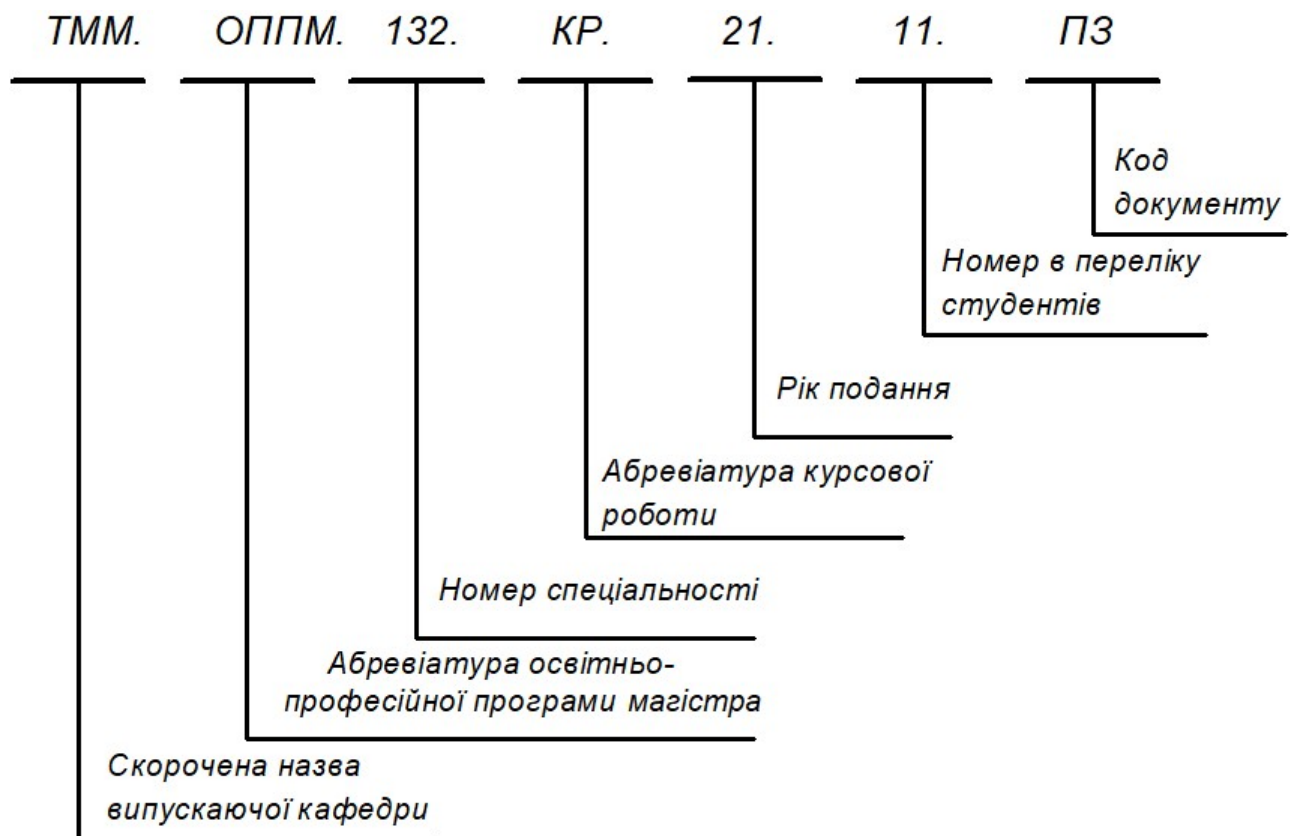


Рисунок 4 – Заповнення графи 2 основних написів та додаткової графи 26 креслеників

У графі 2 основних написів документів та у додатковій графі 26 креслеників і схем наводять позначення документу.

Приклад заповнення графи 2 – ТММ.ОППБ.132.КР.21.11.ТК (ТММ – кафедра технологій машинобудування та матеріалознавства, ОНП – освітньо-

професійна програма; Б – магістр; 21 – 2021 рік подання, 11 – тема № 11 згідно переліком, що затверджено кафедрою, 04 – номер аркуша графічної частини (для пояснювальної записки не вказують); ТК1 – технологічний кресленик та його порядковий номер (або ГМ1 – графічний матеріал та його порядковий номер).

Демонстраційний матеріал курсового проекту, що має іншу тематику, може бути графічним, електронним (відеоматеріали, мультимедіа, презентації тощо), натурним (моделі, макети, зразки виробів тощо).

6 ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

6.1 Критерії оцінювання курсового проекту

Оцінювання курсового проекту здійснюється за критеріями, що подано у таблиці 2.

Таблиця 2 – Критерії оцінювання курсового проекту студента магістратури

Складові опису кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; - критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - провадити інноваційну діяльність;	95-100

Складові опису кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур; здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах; здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності	- інтегрувати знання; - оновлювати знання; - розв'язувати проблеми; - провадити інноваційну діяльність; - провадити наукову діяльність	
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь незадовільний	<60
Комунікація		
зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції; - використання іноземних мов у професійній діяльності	95-100
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна	85-89

Складові опису кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність і автономія		
управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів; відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів; здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії	Відмінне володіння компетенціями: - використання принципів та методів організації діяльності команди; - ефективний розподіл повноважень в структурі команди; - підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); - стресовитривалість; - саморегуляція; - трудова активність в екстремальних ситуаціях; - високий рівень особистого ставлення до справи; - володіння всіма видами навчальної діяльності; - належний рівень фундаментальних знань; - належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок	95-100
	Упевнене володіння компетенціями автономності та відповідальності з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями автономності та	60-64

Складові опису кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	відповідальності (рівень фрагментарний)	
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

6.2 Інтегральна оцінка курсового проекту

Інтегральна оцінка курсового проекту визначається як середня за всіма показниками.

7 ЗАХИСТ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

7.1 Підготовка курсового проекту до захисту

Захист курсових проєктів проводиться на відкритому засіданні комісії як в університеті, так і на підприємствах, установах та в організаціях різних форм власності, для яких тематика курсових проєктів, поданих до захисту, становить науково-теоретичну або практичну цінність. Виїзне засідання комісії оформлюється так, як і засідання, що проводиться в закладі вищої освіти. Склад комісії (при залученні представників підприємства тощо), що проводить засідання поза університетом, та дати проведення засідань, затверджується розпорядженням завідувача кафедри окремо.

На одному засіданні комісії допускається захист не більше 12 курсових робіт.

До захисту курсових робіт допускаються здобувачі, які не мають заборгованостей у виконанні вимог освітньої програми.

Допуск до захисту курсового проекту здійснює завідувач кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства за поданням керівника.

Завідувач кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства організовує перевірку курсових проєктів на наявність плагіату згідно з процедурою, визначеною Положенням про систему запобігання та виявлення плагіату в НТУ «Дніпровська політехніка».

Курсовий проєкт в якій виявлені принципові недоліки, до захисту не допускається. Рішення приймається на засіданні кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства.

7.2 Захист курсового проекту

Виконання та захист курсового проекту здобувачами вищої освіти здійснюється державною мовою. Дозволяється захист іноземною мовою. Рішення про допуск до захисту роботи іноземною мовою приймає кафедра технологій машинобудування та матеріалознавства до початку роботи

кафедральної комісії за заявою студента та за наявності реферату, виконаного державною мовою.

На захист курсових робіт до кафедральної комісії подаються:

- курсова робота студента;
- відгук керівника курсового проекту;
- довідка керівника про результат перевірки рівня запозичень згідно з п. 4.1.4 Положення про систему запобігання та виявлення плагіату в НТУ «Дніпровська політехніка».

До кафедральної комісії можуть подаватися й інші матеріали, що характеризують загальну та спеціальну (фахову) компетентність випускника, наукову та практичну цінність виконаної ним курсового проекту: статті, заяви на патент, патенти, акти про впровадження результатів, зразки матеріалів, макети, вироби, оригінальні математичні моделі та програми тощо.

Захист курсових робіт має проходити в такій послідовності.

1) Голова кафедральної комісії:

- перед початком засідання оголошує розклад, порядок роботи, регламент презентації курсового проекту, критерії оцінювання;
- відкриває засідання та представляє присутнім членів комісії, посиляючись на відповідне рішення кафедри ;
- перед захистом кожної курсового проекту оприлюднює відомості про поточну успішність студентом навчального плану та надає йому слово для презентації результатів курсового проекту.

2) Здобувач називає тему курсового проекту, формулює технічне завдання (протиріччя практики, проблему), що лежить в основі вибору теми, за потреби аргументує її актуальність, визначає предмет розробки, формулює постановку задач та результати їх виконання, аргументує відповідність їх вимогам новизни, достовірності та практичної цінності.

Здобувач під час захисту може використовувати різні форми візуалізації доповіді – графічний матеріал курсового проекту, визначений завданням на її виконання (кресленики, схеми, демонстраційні матеріали, презентації), слайди, аудіо-, відеоматеріали тощо.

3) Після завершення доповіді здобувача кафедральної комісія ставить йому запитання.

4) Здобувач надає відповіді на запитання кафедральної комісії.

5) Керівник курсового проекту оголошує основні положення відгуку та аргументує оцінку.

6) Здобувач відповідає на зауваження керівника.

8) Голова комісії оголошує про закінчення захисту.

9) Голова комісії після завершення захисту курсових робіт оголошує початок закритого засідання, на якому приймається рішення про оцінку результатів захисту курсових проектів. Керівники курсових проектів мають право бути присутніми на закритому засіданні.

Рішення приймається відкритим голосуванням звичайною більшістю голосів членів кафедральної комісії, які брали участь в її засіданні. При

однаковій кількості голосів, голова кафедральної комісії має вирішальний голос. Рішення кафедральної комісії є остаточним і оскарженню не підлягає.

10) Голова кафедральної комісії запрошує студентів на продовження відкритого засідання та оголошує результати рішення.

7.3 Критерії оцінювання курсового проекту кафедральною комісією

Оцінювання захисту курсового проекту кафедральною комісією здійснюється за шкалами:

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Критерії оцінювання захисту курсового проекту:

- оцінка керівника;
- рівень інноваційності результатів;
- рівень достовірності результатів;
- рівень практичної цінності результатів;
- рівень знань;
- рівень умінь;
- рівень комунікації;
- рівень автономності та відповідальності.

При оцінюванні роботи враховується якість її виконання та оформлювання, новизна і вагомість отриманих результатів, якість доповіді здобувача і повнота його відповідей на поставлені запитання.

При відсутності у магістранта публікацій за період навчання освітньо-професійною програмою, кафедральна комісія може знизити інтегральну оцінку на величину до 10 балів.

Повторний захист курсового проекту з метою підвищення оцінки не дозволяється.

8 ПОВНОВАЖЕННЯ УЧАСНИКІВ

8.1 Студент

Студент, виконуючи курсовий проект, повинен:

- обрати й узгодити з керівником тему роботи;
- отримати завдання на курсовий проект;
- самостійно виконувати курсовий проект, використовуючи матеріали виробничої практики, методичне та інформаційне забезпечення;

- систематично відвідувати консультації керівника;
- сприймати зауваження та оперативно виконувати методичні вказівки керівника;
- щотижня інформувати керівника про хід виконання завдання на курсовий проект;
- подати готовий матеріал на перевірку керівнику роботи;
- подати курсовий проект, підписану керівником, та її електронний примірник відповідальній особі кафедри (нормоконтролеру) для перевірки рівня запозичень (не менш ніж за 14 днів до попереднього захисту) та отримати відповідну довідку про результат перевірки;
- підготувати доповідь про основні положення курсового проекту;
- надати відповідь на зауваження керівника роботи;
- відповідно до графіка захистити роботу на засіданні кафедральної комісії, дотримуючись регламенту.

8.2 Керівник курсового проекту

Керівник повинен:

- видати актуальну тему курсового проекту;
- видати завдання на курсовий проект із зазначенням термінів виконання та подання роботи до кафедральної комісії;
- керувати виконанням курсового проекту;
- скласти графік консультацій;
- дотримуватись графіка консультацій;
- контролювати якість виконання роботи;
- розв'язувати спірні питання, що виникають із здобувачем;
- інформувати на засіданні кафедри про виконання календарного плану завдання;
- при суттєвому відхиленні від календарного плану порушувати питання про призупинення виконання курсового проекту;
- перевірити курсовий проект й оцінити її, визначаючи якість виконання курсового проекту за критеріями оцінювання, що корелюють з дескрипторами Національної рамки кваліфікацій за рівнями вищої освіти, які подані в Положенні про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти», підписати титульний аркуш пояснювальної записки та матеріали графічної частини;
- написати аргументований відгук на курсовий;
- провести підготовку студента до захисту курсового проекту;
- бути присутнім у момент захисту роботи та оголосити свій відгук на засіданні кафедральної комісії;
- забезпечити формування здобувачем електронної версії повного складу курсового проекту та передачу його для завантаження до електронного архіву кафедри.

– оцінити (відповідно до Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка») рівень запозичень у тексті пояснювальної записки курсового проекту та надати здобувачеві роздруковану довідку про результати перевірки (не менш ніж за тиждень до захисту). У разі, коли рівень запозичень перевищує припустимий, повернути курсовий проект здобувачеві та довести виявлений факт академічного плагіату до відома завідувача кафедри;

– проставити оцінку за відповідність оформлювання курсового проекту чинним вимогам та підписати титульний аркуш пояснювальної записки.

8.3 Завідувач кафедри

Завідувачу кафедри належить:

– контролювати виконання графіка проведення консультацій викладачами кафедри;

– розглядати на засіданнях кафедри стан виконання курсових проєктів, керівництво якими здійснюють викладачі кафедри;

– розглядати та приймати рішення відносно спірних питань між керівником роботи та здобувачем;

– контролювати об'єктивність оцінювання курсових проєктів;

– організовувати перевірку курсових проєктів на наявність;

– вирішувати питання допуску курсових проєктів до захисту.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Довідник користувача ЄКТС [Електронний ресурс]. <https://kpi.ua/files/ECTS.pdf> (дата звернення: 04.11.2017).
- 2 ГОСТ 2.105-95. (Межгосударственный стандарт) Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.
- 3 ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання.
- 4 ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.
- 5 ГОСТ 2.106-96. (Межгосударственный стандарт) Единая система конструкторской документации. Текстовые документы.
- 6 ДСТУ ГОСТ 3.1105-2011. Єдина система технологічної документації. Форми та правила оформлення документів загального призначення (ГОСТ 3.1105-2011, IDT).
- 7 ДСТУ ГОСТ 2.104-2006 Єдина система конструкторської документації. Основні написи (ГОСТ 2.104-2006, IDT).
- 8 ДСТУ ГОСТ 3.1103:2014 Єдина система технологічної документації. Основні написи. Загальні положення (ГОСТ 3.1103-2011, IDT).
- 9 ДСТУ ГОСТ 3.1102:2014 Єдина система технологічної документації. Стадії розробки та види документів. Загальні положення (ГОСТ 3.1102-2011, IDT).
- 10 ГОСТ 3.1404-86. (Межгосударственный стандарт) Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием.
- 11 Освітньо-професійна програма вищої освіти для магістра спеціальності 132 Матеріалознавство / В.А. Козечко, В.У. Григоренко, В.В. Проців; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2021. – 24 с.
- 12 Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
- 13 Національна рамка кваліфікацій. [Електронний ресурс]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.
- 14 Стандарт вищої освіти України: другий (магістерський) рівень, галузь знань 13 – Механічна інженерія, спеціальність 132 – Матеріалознавство. Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 14.11.2020, № 1423.
- 15 Положення про навчально-методичне забезпечення освітнього процесу здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», затвердженого Вченою радою 22.01.2019, протокол № 2.
- 16 Положення про організацію атестації здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», затверджене Вченою радою 11.12.2018 (протокол № 15).

17 Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти, затверджене Вченою радою від 26.12.2017, протокол № 20 (у редакції, що ухвалена Вченою радою 18.09.2018, протокол № 11).

18 Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», затверджене Вченою радою 11.12.2018 (протокол № 15).

19 Положення про систему запобігання та виявлення плагіату в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка», затверджене Вченою радою 13.06.2018 (протокол № 8).

20 Салов В.О. Макет методичних рекомендацій до виконання курсових проєктів : мет. посіб. для наук.-пед. пр-ів. / В.О. Салов ; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 37 с.

23 Коваленко І.В. Монтаж, експлуатація та ремонт обладнання хімічних виробництв.: Навчальний посібник / І.В.Коваленко. – К.: ,2011. -580 с.

24 Матеріалознавство: Конспект лекцій. Для студентів навчального напрямку "Гірництво" / Горячева Т.В., Бабенко М.О. – Красноармійськ: КП Дон НТУ, 2011. – 91 с.

25 Конспект лекцій з дисципліни «Монтаж, діагностика та ремонт обладнання» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування за освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування» / Укл.: Білоус О.І. - Кам'янське: ДДТУ, 2017 р. - 113 с.

26 Хітров І.О., Гавриш В.С. Ремонт машин та обладнання: Навч. Посібник. - Рівне: НУВГП, 2012.-184 с.

27 Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення. К / Упор. В.Я. Чабанний. – Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2008. – 353с.

28 Сідашенко О.І Ремонт машин та обладнання : підручник / Сідашенко О.І. та ін.]. ; за ред. проф. О.І. Сідашенка, О.А. Науменка. – К. : Агроосвіта, 2014. – 665 с.

29 Нанесення покриття: [навч. посіб] /за ред. акад. НАНУ К.А. Ющенко – 2-е видання – К.: Аріста, 2006.- 204с.

30 В.І. Лесько, М.П. Кузьмінець, Є.О. Міщук. Експлуатація і ремонт машин: конспект лекцій. Частина 1/ В.І.Лесько, М.П.Кузьмінець, Є.О.Міщук.– К.: КНУБА, 2015. - 83 с.

31 Карпов Я. С. Инженерное материаловедение: в 3 ч. / Я. С. Карпов, Ю. А. Николаева, В. В. Остапчук и др. – Харьков: ХАИ, 2017. – Ч. 1: Свойства и структура материала. – 2017. – 95 с.

32 Карпов Я. С. Инженерное материаловедение: в 3 ч. / Я. С. Карпов, Ю. А. Николаева, В. В. Остапчук и др. – Харьков: ХАИ, 2017. – Ч. 2: Зависимость свойств материалов от их строения. – 2017. – 171 с.

33 Карпов Я. С. Инженерное материаловедение: в 3 ч. / Я. С. Карпов, Ю. А. Николаева, В. В. Остапчук и др. – Харьков: ХАИ, 2017. – Ч. 3: Методы и способы изменения свойств конструкционных материалов. – 2018. – 139 с.

34 Сушко О. В. Прикладне матеріалознавство / О. В. Сушко, Е. К. Посвятенко, С. В. Кюрчев, С. І. Лодяков. – Мелітополь : Forward press, 2019. – 343 с.

35 Архіпова Т. Ф. Прикладне матеріалознавство / Т. Ф. Архіпова, А. Ю. Осадчук. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 59 с.

36 Буря А. И. Применение полимерных материалов и композитов на их основе в автомобилестроении / А. И. Буря, О. П. Чигвинцева. – Д.: ООО “Федорченко А. А.”, 2010. – 236 с.

37 Машков Ю. К. Полимерные композиционные материалы в триботехнике / Ю. К. Машков, З. Н. Овчар, М. Ю. Байбарацкая, О. А. Мамаев. – М.: Недра–Бизнесцентр, 2004. – 262 с.

ДОДАТОК А

Приклад оформлювання титульного аркушу курсового проекту

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»
Механіко-машинобудівний

(факультет)

Кафедра технологій машинобудування та матеріалознавства

(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

курсового проекту з дисципліни

«Концепції використання матеріалів для експлуатації механічного обладнання
(СППР та ТОiP, RCM)»

студента Іваненко Петра Івановича

(ПІБ)

академічної групи 132-21м-1 ММФ

(шифр)

спеціальності 132 Матеріалознавство

(код і назва спеціальності)

спеціалізації

за освітньо-професійною програмою «Ремонт і обслуговування
промислового обладнання»

(офіційна назва)

на тему: Аналіз механічних та матеріалознавських аспектів експлуатації
підшипникових вузлів редуктора та розробка варіанту використання
стаціонарних датчиків вібрації та температури

(назва за рішенням кафедри)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
Курсового проекту	Григоренко В.У			
Нормоконтролер	Григоренко В.У.			

Дніпро
2022

ДОДАТОК Б
Приклад оформлювання завдання на курсовий проект

ЗАВДАННЯ
на курсовий проект
з дисципліни

«Концепції використання матеріалів для експлуатації механічного обладнання
(СППР та ТОiP, RCM)»

студенту Іваненко Петру Івановичу
академічної групи 132-18м-1 ММФ

(прізвище та ініціали)

(шифр)

спеціальності 132 Матеріалознавство

спеціалізації _____

за **освітньо-професійною програмою** «Ремонт і обслуговування
промислового обладнання»

на тему Аналіз механічних та матеріалознавських аспектів експлуатації
підшипникових вузлів редуктора та розробка варіанту використання
стаціонарних датчиків вібрації та температури

затверджену кафедрою ТММ протокол від ____ . ____ . 2022 за № _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Аналітичний	Класифікація редукторів. Умови роботи редукторів. Аналіз і характеристики матеріалу, з якого вироблені деталі, задля заміни їх на такі, що мають більш високі характеристики під час експлуатації	15.04.2022
Технологічний	Розробка графіку Ганта переліку операцій технології ремонту редуктора з застосуванням програмного продукту Project Expert (Microsoft Project, Primavera, тощо)	29.04.2022
Спеціальний	Заміна підшипників вхідного валу, на підшипники з поліпшеною якістю стосовно надійності та довговічності їх роботи. Застосування приборів стаціонарного контролю вібрації та температури вхідного валу редуктора	15.05.2022

Завдання видано

_____ (підпис керівника)

В.У. Григоренко

(прізвище, ініціали)

Дата видачі

Дата подання до кафедральної комісії

Прийнято до виконання

_____ (підпис студента)

Іваненко П.І.

(прізвище, ініціали)

ДОДАТОК В

Приклад оформлювання реферату

Реферат

Пояснювальна записка: ____ с, ____ рис, ____ табл., ____ додатків, ____ джерела.

Ключові слова: МАТЕРІАЛ, СТАЛЬ, ЗНОС, ТЕХНОЛОГІЯ, ОПЕРАЦІЯ, РЕМОНТ, РЕДУКТОР, ВДОСКОНАЛЕННЯ

Курсовий проект з дисципліни «Концепції використання матеріалів для експлуатації механічного обладнання (СППР та ТОiP, RCM)».

Тема: «Аналіз механічних та матеріалознавських аспектів експлуатації підшипникових вузлів редуктора та розробка варіанту використання стаціонарних датчиків вібрації та температури».

Редуктори можна віднести до самих розповсюджених складальних одиниць (агрегатів) промислового обладнання. Основними деталями редуктору, що виходять з ладу і потребують заміни чи відновлення є підшипники, сальники, шестерні та вали.

Об'єкт розробки у курсовому проекті – технологічний процес ремонту редуктора з вдосконаленнями.

Предмет розробки – вдосконалення експлуатаційних показників обладнання виходячи з властивостей матеріалу деталей редуктора та з технологічного процесу його обслуговування.

Методологія – аналіз стану та матеріалу деталей, комп'ютерні технології.

Результат роботи – у курсовому проекті виконано аналіз властивостей матеріалів, що використані під час ремонту редуктора. Розроблено графік Ганта з технологічних операцій ремонту за допомогою сучасного програмного продукту Project Expert 6 Holding. Виконана заміна підшипників вхідного валу, на підшипники з поліпшеною якістю стосовно надійності та довговічності їх роботи. Застосовано прилади стаціонарного контролю вібрації та температури вхідного валу редуктора.

ДОДАТОК Г

Приклад оформлювання титульного аркушу технічного проєкту

Перв. примен.					
Спроб. №					
Подп. и дата					
Инв. № дѣл.					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри технологій
машинобудування та
матеріалознавства
професор _____ В.В. Проців
" __ " _____ 2021р.

**Проект технологічного процесу
виготовлення деталі типу "Гільза"
для ремонтних цілей пресциційного верстату з ЧПК**

ТММ.ОППБ.132.КР.21.11.ПЗ

ПОГОДЖЕНО
Керівник курсового проєкту
професор _____ С.Т. Пацера
" __ " _____ 2021 р.

Студент групи 132-18ск-1 ММФ
_____ Б.В. Муха
" __ " _____ 2021 р.

					ТММ.ОППБ.132.КР.21.11.ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.	Муха				Пояснювальна записка		
Проб.	Пацера						
Н.контр.							
Чтв.	Проців						
					Лит.	Лист	Листов
							1
					НТУ "ДП" 132-18ск-1		

Копіював

Формат А4

ДОДАТОК Д
Приклад оформлювання змісту
пояснювальної записки технічного проєкту

Перв. примен.	ЗМІСТ				
	1 АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ.....5				
Справ. №	1.1				
	1.2				
	1.3				
	2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....27				
	2.1				
	2.2				
	2.3				
	3 СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ.....41				
	3.1				
	3.2				
	3.3				
	4 ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....49				
	5 ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....50				
Подп. и дата	ДОДАТОК А.....51				
	ДОДАТОК Б.....52				
	ДОДАТОК В.....53				
Инв. № дѣл.					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

					ТММ.ОППБ.132.КР.21.11.ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Муха			Пояснювальна записка	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Пацера						1
Н.контр.								
Чтв.		Проців				НТУ "ДП" 132-18ск-1		

Копировав

Формат А4

Приклад оформлювання відомості документів курсового проекту

35

Методичне видання

Проців Володимир Васильович
Григоренко Володимир Устинович
Козечко Вікторія Анатоліївна

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ
з дисципліни

«Концепції використання матеріалів для експлуатації механічного обладнання
(СППР та ТОіР, RCM)»
студентів магістратури спеціальності 132 Матеріалознавство
(освітньо-професійна програма
«Ремонт і обслуговування промислового обладнання»)

Видано в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19