

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ
РОБОТИ
зі спеціальності
"Металорізальні верстати та системи"
(для всіх форм навчання)**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Вінницький національний технічний університет

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ
РОБОТИ
зі спеціальності
"Металорізальні верстати та системи"
(для всіх форм навчання)**

Вінниця
ВНТУ
2015

Рекомендовано до друку Методичною радою Вінницького національного університету Міністерства освіти і науки України (протокол №2 від 24.09.2013р.)

Рецензенти:

І. О. Сивак, доктор технічних наук, професор

О. П. Шиліна, кандидат технічних наук, доцент

Методичні вказівки до виконання магістерської кваліфікаційної роботи зі спеціальності "Металорізальні верстати та системи" / Уклад. Р. Д. Іскович-Лотоцький, Л. К. Поліщук. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 43с.

У методичних вказівках визначаються мета і завдання магістерської кваліфікаційної роботи, зазначається їх тематика і організація виконання, наводяться: загальні вимоги до оформлення пояснювальної записки та графічної частини; організація та порядок захисту; критерії оцінювання якості; освітньо-кваліфікаційна характеристика магістра за спеціальністю 8.05050301.

Призначені для студентів зі спеціальності 8.05050301 "Металорізальні верстати та системи".

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Цілі та завдання МКР.....	5
2 Загальні положення та тематика МКР	5
3 Організація виконання МКР	7
4 Зміст та обсяг МКР	8
5 Вимоги до оформлення МКР	14
6 Рецензування і захист МКР.....	19
7 Критерії оцінювання магістерської кваліфікаційної роботи	21
Додаток А (довідковий). Освітньо-кваліфікаційна характеристика магістра за спеціальністю 8.05050301 "Металорізальні верстати та інструменти	23
Додаток Б (довідковий). Зразок титульного аркуша до МКР	36
Додаток В (довідковий). Індивідуальне завдання	37
Додаток Г (довідковий). Зразок заповнення титульного листа технічного завдання	40
Додаток Д (довідковий). Приклад оформлення специфікації	41

ВСТУП

Відповідно до Закону України "Про вищу освіту" структура вищої освіти передбачає підготовку фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем – "магістр" (розд. II, стат. 6). "Магістр – освітньо-кваліфікаційний рівень вищої освіти, який здобувається на основі освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра і передбачає оволодіння особою відповідною освітньо-професійною програмою та набуття компетентностей для виконання завдань та обов'язків (робіт) інноваційного характеру певного рівня професійної діяльності, що передбачені для певних посад у певному виді економічної діяльності" (розд. II, стат. 7).

Для студентів, що навчаються з освітньо-кваліфікаційним рівнем "магістр інженерії", передбачена форма державної атестації – захист магістерської кваліфікаційної роботи (МКР).

Виконання і захист МКР є формою державної атестації студентів, що навчаються за освітньо-кваліфікаційним рівнем "магістр інженерії".

МКР є кінцевим результатом самостійної індивідуальної пошуково-дослідницької роботи студента, яка підводить підсумки вивчення ним дисциплін, що передбачені навчальними планами підготовки зі спеціальності.

Студент-магістрант повинен підтвердити рівень своєї загальнотеоретичної і спеціальної підготовки. Магістерська робота є випускною кваліфікаційною роботою, на підставі захисту якої Державна екзаменаційна комісія (ДЕК) вирішує питання про присвоєння студенту відповідної кваліфікації і видачу диплома магістра.

Методологія виконання МКР, вимоги до її оформлення аналогічні тим, що й до дипломної роботи, але детальніше обґрунтовується актуальність теми дослідження, формулюється, розкривається наукова проблема та аналізуються шляхи її дослідження. У вступній частині обов'язковим є визначення об'єкта і предмета дослідження. Саме результатами теоретичного і практичного дослідження у магістерській роботі студент має змогу засвідчити рівень професійної та наукової підготовки.

Вимоги до МКР в науковому плані вищі, ніж до дипломної роботи. На відміну від дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата і доктора наук, що є науково-дослідницькими працями, МКР кваліфікується як навчально-дослідницька, в основу якої покладено дослідження та моделювання відомих рішень. Її тематика та науковий рівень мають відповідати освітньо-професійній програмі магістра. Виконання МКР повинно не стільки вирішувати наукові проблеми (завдання), скільки засвідчити, що її автор здатний належним чином розпізнавати та вирішувати професійні проблеми, знати загальні методи і прийоми їх вирішення, а також вміти вести науковий пошук.

МКР виконують студенти, що навчаються за освітньо-професійною програмою підготовки "магістра інженерії".

1 ЦІЛІ ТА ЗАВДАННЯ МКР

Мета МКР – завершити підготовку спеціаліста з вищою освітою та виявити його якісний рівень відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційного рівня "Магістр" за спеціальністю 8.05050301 "Металорізальні верстати та системи" (додаток А).

У процесі виконання магістерської роботи студент відповідно до кваліфікаційних вимог повинен проявити:

- знання загальнотеоретичних, професійно орієнтованих і спеціальних дисциплін, які розкривають теоретичні основи та практичні питання вибраної спеціальності;
- вміння відбирати, систематизувати та обробляти інформацію відповідно до цілей дослідження;
- вміння формулювати наукові висновки й обґрунтовувати конкретні пропозиції щодо вдосконалення роботи або управління реальним досліджуваним об'єктом;
- вміння визначати і використовувати причинно-наслідкові зв'язки процесів та явищ у прикладній галузі.

Магістерська робота має характеризуватися логічністю, доказовістю, аргументованістю і відповідати таким вимогам:

- містити ґрунтовний аналіз досліджуваної проблеми;
- містити самостійні дослідження, розрахунки, виконані на ПК;
- містити обґрунтовані пропозиції щодо поліпшення роботи досліджуваного об'єкта;
- мати належне оформлення;
- мати всі потрібні супровідні документи;
- бути виконаною і поданою на кафедру в термін, передбачений графіком навчального процесу.

Магістерська робота, що не відповідає вимогам до змісту або оформлення, написана без дотримання затвердженого плану, не містить матеріалів конкретного дослідження теми, обґрунтованих пропозицій, а також не має відзиву керівника або зовнішньої рецензії, до захисту не допускається.

2 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ТА ТЕМАТИКА МКР

1. Основні етапи виконання МКР.

1.1 Вибір теми і об'єкта дослідження.

1.2 Розробка завдання на МКР, складання календарного плану його виконання.

1.3 Опрацювання навчальної та наукової літератури і складання плану роботи.

1.4 Обробка фактичного матеріалу із застосуванням ПК.

1.5 Написання першого варіанта тексту, подання його на ознайомлення керівникові.

1.6 Усунення недоліків, написання остаточного варіанта тексту, оформлення МКР.

1.7 Подання роботи на ознайомлення керівництву об'єкта дослідження, отримання відзиву.

1.8 Попередній захист МКР на кафедрі.

1.9 Зовнішнє рецензування роботи.

1.10 Захист МКР у ДЕК.

2. Кожному студенту кафедра призначає керівника, який надає науково-методичну допомогу студенту в його самостійній роботі над МКР. Керівник роботи забезпечує індивідуальне консультування студента, допомагає йому скласти план МКР, контролює дотримання графіка виконання, рецензує частини роботи і завершений варіант, готує студента до захисту.

Керівниками МКР призначаються провідні науково-педагогічні працівники з науковим ступенем кандидата або доктора наук.

Здійснюючи загальне керівництво і поставивши свій підпис у відповідних графах текстової та графічної частин МКР, керівник несе відповідальність за дотримання чинних нормативних вимог.

Готує відгук на МКР з обов'язковою характеристикою доцільності (актуальності) і обґрунтованості прийнятих студентом рішень, визначає рівень його інженерної підготовки, ерудиції, творчого потенціалу, ступінь самостійності у вирішенні поставлених задач, вміння вести науковий пошук та дотримання ним графіка проектування. Виставляє оцінку за виконану роботу та несе відповідальність за її об'єктивність.

Поставивши свій підпис у пояснювальній записці та графічній частині МКР, керівник засвідчує цим не тільки достатню якість роботи, але й належний рівень самостійності роботи студента.

В разі обґрунтованої необхідності може взяти на себе відповідальність за правильність виконання не тільки основної частини, але й розділів економіки, охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях. В цьому випадку керівник ставить свій підпис в графах індивідуального завдання, введених для консультантів з названих розділів.

Як правило, має бути присутнім на захисті робіт студентами, керівником яких він є.

3. Тема МКР (предмет дослідження) пов'язується з однією з актуальних проблем, що відповідає завданням та умінням, передбаченим освітньо-кваліфікаційною програмою підготовки.

Тематика МКР розробляється кафедрою згідно з вимогами освітньо-кваліфікаційної характеристики фахівців із конкретної спеціалізації або з програми підготовки, відповідно до затверджених програм вивчених нормативних та вибіркового дисциплін. Тематика формується за такими основними принципами: металорізальні верстати та комплекси; обладнання гну-

чких виробничих модулів (ГВМ) та роботизованих технічних комплексів (РТК); обладнання механообробних цехів; за тематикою науково-дослідних робіт, що виконуються на кафедрі. Тематика щорічно переглядається та поновлюється.

Студентові надається право самостійно вибрати тему МКР згідно з тематикою, що затверджена випусковою кафедрою. Крім того, МКР можуть виконуватися за тематикою, яку замовлятимуть державні установи, підприємства та підприємницькі структури, а також науково-дослідних робіт, що виконуються на кафедрі. Студент за погодженням із керівником може запропонувати свою тему дослідження за умов відповідного обґрунтування доцільності її розробки (відповідно до попередньої власної науково-дослідницької роботи, місця роботи, можливостей отримання потрібної інформації на об'єкті дослідження).

4. У заяві на ім'я завідувача випускової кафедри, яка є підставою для призначення керівника роботи, студент зазначає формулювання теми. Після остаточного узгодження з науковими керівниками й редагування обрані теми МКР розглядаються і обговорюються на засіданні випускової кафедри. Завідувач кафедри готує проект наказу, узгоджує його з деканом факультету і подає на затвердження ректору.

Списки студентів, тем МКР та наукових керівників затверджуються наказом по ВНТУ. Якщо тема роботи, закріплена за студентом, з об'єктивних причин не може бути розроблена, студент має право звернутися до завідувача кафедри із заявою про заміну теми роботи. Завідувач випускової кафедри разом із керівником роботи вирішують питання про її заміну.

5. Порушення студентом календарного плану виконання МКР фіксується керівником, який інформує завідувача кафедри.

3 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ МКР

1. Термін виконання МКР визначається графіком навчального процесу.

2. МКР має виконуватися студентом у повній відповідності із затвердженим календарним планом та завданням. У випадках відставання від графіка студент зобов'язаний дати пояснення своєму керівникові або завідувачеві кафедри.

3. На період виконання МКР на кафедрі складається графік консультацій наукового керівника, згідно з яким забезпечується систематична співпраця студента і керівника над магістерською роботою. Систематичні консультації допомагають студенту у виборі методів дослідження, у контролі за дотриманням вимог до змісту і оформлення роботи, у своєчасному усуненні відхилень. Оперативне й уважне виконання рекомендацій керівника сприяє своєчасному поданню МКР та є запорукою її успішного захисту.

4. Відповідно до календарного плану студент має подавати роботу частинами на перегляд, а у встановлений графіком кінцевий термін подає завершену МКР на рецензування науковому керівникові.

5. У разі позитивної рецензії наукового керівника роботу реєструють на кафедрі і передають на розгляд завідувачеві кафедри, який має прийняти рішення про допуск студента до захисту МКР на засіданні ДЕК.

6. Після завершення всіх потрібних попередніх процедур по кафедрі МКР передається на рецензію.

Список рецензентів складається на кафедрі не пізніше як за 4 тижні до початку виконання МКР і затверджується деканом факультету.

4 ЗМІСТ ТА ОБСЯГ МКР

1. МКР повинна мати обсяг 70 – 100 сторінок машинописного тексту (1,5 інтервалу на ПК).

2. Зміст МКР визначається її темою і відображається у плані, розробленому за допомогою наукового керівника. Відповідно до вибраної теми студент самостійно або за рекомендацією керівника роботи добирає літературні джерела й відповідні нормативні документи та складає проект плану, який обговорює з керівником.

3. План МКР має бути детальний і містити: вступну частину; основні розділи, які складаються з розділу наукових досліджень за тематикою, що відповідає суті спеціальності, за якою навчається студент, або напряму наукових досліджень кафедри, розрахунково-конструкторської частини, розділу з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях (ОП та БНС) і економічну частину; висновки та пропозиції; список літератури та додатки.

Завдання з розділу ОП та БНС з економічної частини обов'язково погоджуються з науковим керівником МКР.

Крім цих розділів МКР може містити елементи технічної пропозиції, ескізного та технічного проектів дослідно-конструкторських розробок за темою роботи.

4. Перелік розділів МКР визначає керівник роботи. В разі необхідності керівник МКР може взяти на себе відповідальність за правильність виконання всіх її розділів.

5. Розв'язання основних задач МКР повинно ґрунтуватися на аналізі відомих досліджень і розробок предмета дослідження, описаних в науковій літературі та патентах. Об'єктивність і достовірність вибору оптимальних варіантів методів дослідження, у випадку наявності елементів дослідно-конструкторських розробок оптимального варіанта конструкторського розв'язання предмета дослідження, необхідно підтвердити науково-технічним (НТО) та техніко-економічним обґрунтуванням (ТЕО). Рекоме-

ндується використовувати варіантні підходи до розв'язання задач дослідження.

6. Для розв'язування дослідницьких й оптимізаційних задач слід використовувати математичне та комп'ютерне моделювання, прикладні комп'ютерні програми, навчальну і наукову літературу, перевірену інформацію з мережі Інтернет тощо.

7. Відповідно до специфіки МКР для вирішення основної задачі дослідження можуть розроблятися оригінальні комп'ютерні програми. ПК може використовуватись також для оптимізації дослідницьких (проектних) рішень.

8. У пояснювальній записці (ПЗ) до МКР повинні бути наведені обґрунтування всіх прийнятих дослідницьких (проектних) рішень, опис будови і принципу дії дослідних стендів, вимірювальних перетворювачів, принципових схем тощо з відповідними ілюстраціями або посиланнями на відповідні аркуші графічної частини роботи.

9. Зміст та обсяг графічної (ілюстративної) частини МКР повинні бути достатніми для повного розкриття суті роботи і складатися не менш ніж з 10 аркушів формату А1. Невідповідність між ПЗ і графічною частиною неприпустима. Графічну частину МКР допускається подавати на електронних носіях, а зменшені до формату А4 та А3 паперові копії цієї частини з усіма обов'язковими підписами мають бути внесені як додаток до пояснювальної записки (ПЗ) роботи.

10. Індивідуальне завдання на МКР (додаток В) в цілому зумовлює зміст роботи і містить в основній частині такі розділи:

- назву роботи;
- короткий зміст графічної і текстової частин роботи;
- вихідні дані для проектування дослідження.

11. Пояснювальна записка до МКР повинна містити такі обов'язкові структурні елементи:

- титульний аркуш з підписами студента, керівника, рецензента і бути затвердженою завідувачем випускової кафедри (додаток Б);
- завдання на МКР, затверджене завідувачем випускової кафедри і підписане студентом, керівником, консультантами з окремих розділів роботи;
- реферат з анотацією державною мовою та однією з мов міжнародного спілкування (стислий зміст роботи загальним обсягом не більше 150 слів);
- перелік скорочень (за необхідності) в алфавітному порядку;
- вступ (актуальність, мета, задачі, об'єкт та предмет дослідження, методи дослідження, наукова новизна отриманих результатів та їх практичне значення, публікації (за їх наявності) та особистий внесок студента, якщо опубліковані наукові роботи (або отримані позитивні рішення і патенти на винахід) за темою роботи виконані у співавторстві);
- ТЕО і НТО та вибір оптимальних варіантів технічних рішень чи математичних моделей об'єкта та предмета і методів дослідження тощо;

- розділи основної (технічної) частини, зміст і перелік яких обумовлюються темою МКР;

- розділ економічної частини, який повинен містити техніко-економічне обґрунтування ефективності розробки, розрахунки витрат на проведення пошукових проектних робіт, виготовлення дослідних зразків тощо;

- розділ охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях, в якому наводиться аналіз небезпечних для людини та навколишнього середовища факторів, безпосередньо пов'язаних із дослідженнями;

- висновки, в яких сформульовано основні підсумки роботи, отримані результати, перспективи і напрямки подальших досліджень тощо;

- список використаної літератури, в якому найменування використаних літературних джерел, патентів, нормативно-технічних документів, адреси сайтів Інтернету тощо розміщуються в порядку появи посилань у тексті ПЗ;

- додатки обов'язкові та довідкові (технічне завдання (ТЗ), результати розрахунків на ПК, лістинги розроблених програм, переліки елементів до принципів, кінематичних чи гідравлічних схем, специфікації складальних одиниць тощо).

12. Умовне позначення МКР. Для умовного позначення роботи рекомендується користуватись безособовою системою згідно з ГОСТ 2.201 - 80 за типом 08-27.МКР.023.00.000 ПЗ, де 08-27-шифр кафедри МРВ ОАВ;

МКР – магістерська кваліфікаційна робота;

023 – порядковий номер теми роботи в наказі, яким затверджуються теми МКР;

00 – набір цифр, які кодують складні складальні одиниці;

000 – набір цифр, що кодують робочі креслення деталей. В шифрі 000 крайню зліва позицію можна використовувати для кодування складальних одиниць, що входять в складні вузли, наприклад, запис 08-27.МКР.023.01.100 СК визначає складальну одиницю під номером 1, яка входить в складну збірку 08-27.МКР.023.01.000 СК. СК – код неосновного конструкторського документа – складальне креслення (застосовують також позначення – ВС, ПЗ, КЗ, ЕЗ, Е5 тощо).

Для схем використовують такі позначення:

Види схем:	електрична	–	Е;
	автоматизації	–	А;
Типи схем:	гідравлічна	–	Г;
	структурна	–	1;
	функціональна	–	2;
	принципова	–	3;
	з'єднання	–	4;
	підключення	–	5;
	загальна	–	6;
розміщення	–	7;	

інші	–	8;
об'єднана	–	0.

Наприклад, для схеми електричної принципової – ЕЗ.

Необхідно зазначити, що для текстових і графічних документів МКР прийнята така система умовних позначень.

Приклад позначень:

08-27.МКР.015.00.000 – специфікація складального креслення об'єкта дипломного проектування (основний конструкторський документ);

08-27.МКР.015.00.000 ПЗ – пояснювальна записка;

08-27.МКР.015.00.000 КЗ – принципова кінематична схема об'єкта, розробленого за темою проекту;

08-27.МКР.015.01.000 – специфікація основної складальної одиниці;

08-27.МКР.015.01.000 СК – складальне креслення основної складальної одиниці;

08-27.МКР.015.01.100 – специфікація простої складальної одиниці, що входить в основну;

08-27.МКР.015.01.100 СК – складальне креслення простої складальної одиниці;

08-27.МКР.015.00.001 – креслення деталі, що входить безпосередньо в складальне креслення об'єкта дипломного проектування;

08-27.МКР.015.01.001 – креслення деталі, що входить в основну складальну одиницю;

08-27.МКР.015.01.101 – креслення деталі, що входить в просту складальну одиницю.

Принципові схеми об'єкта МКР чи його складових частин обов'язково повинні мати перелік елементів, який у вигляді таблиці, оформленої згідно з вимогами відповідного стандарту, розміщується над основним надписом принципової схеми або оформлюється як самостійний документ. При оформленні переліку елементів як самостійного документа його умовний шифр складається із шифру схеми з додаванням перед позначенням неосновного конструкторського документа літери П, наприклад, для кінематичної схеми - 08-27.МКР.015.00.000 ПКЗ (...ПЕЗ – електрична принципова схема тощо). Перелік елементів записують в специфікацію складального креслення об'єкта МКР після схеми, до якої він випущений.

Схеми з'єднань (монтажні) об'єкта МКР або його складових частин обов'язково повинні мати таблицю з'єднань, яка може розміщуватись над основним надписом схеми або випускатись як самостійний документ.

Шифр таблиці з'єднань при оформленні її як самостійного документа складається із шифру схеми з'єднань з додаванням перед позначенням неосновного конструкторського документа літери Т, наприклад, для гідравлічної схеми з'єднань – 08-27.МКР.015.00.000 ТГ4. Таблицю з'єднань записують в специфікацію після схеми, до якої вона (або замість схеми) випущена.

13. Приклад оформлення змісту МКР.

Слово «ЗМІСТ» записують у вигляді заголовка симетрично до тексту жирним шрифтом.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ТА ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУ- ВАННЯ ТЕМИ РОБОТИ.....	8
1.1 Суть технічної проблеми.....	8
1.2 Аналіз техніко-економічних показників конструкції.....	8
1.3 Порівняння технічних показників аналога та нової конструкції.....	9
1.4 Опис нової конструкції та її переваги.....	9
1.5 Технічні вимоги до нової конструкції.....	10
1.6 Доцільність розробки.....	10
1.6.1 Собівартість одиниці нової розробки.....	11
1.6.2 Розрахунок величини капітальних вкладень.....	11
1.6.3 Розрахунок величини експлуатаційних витрат для одиниці нової розробки.....	11
2 АНАЛІЗ ВІДОМИХ КОНСТРУКЦІЙ ВМОНТОВАНИХ ГІДРАВЛІЧНИХ ПРИВОДІВ.....	14
3 РОЗРОБКА КОНСТРУКТИВНОЇ СХЕМИ ВМОНТОВАНОГО ГІДРАВЛІЧНОГО ПРИВОДУ З ТОРЦЕВИМ УЩІЛЬНЕННЯМ.....	23
3.1 Особливості використання торцевих ущільнень в технологічних пристроях.....	23
3.1.1 Область застосування торцевих ущільнень.....	23
3.1.2 Класифікація торцевих ущільнень.....	24
3.1.3 Радіальні ущільнювальні елементи.....	26
3.1.4 Конфігурації та способи встановлення контр кілець.....	27
3.1.5 Матеріали та зносостійкість ущільнювальних кілець.....	28
3.2 Аналіз існуючих конструкцій торцевих ущільнень.....	30
3.3 Конструктивна схема вмонтованого гідравлічного привода із розробленим ущільненням.....	33
3.4 Висновки до розділу 3.....	36
4 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ.....	37
4.1 Вибір типу передач вмонтованого гідравлічного привода.....	37
4.2 Кінематичний розрахунок привода.....	42
4.3 Розрахунок зубчастих передач привода.....	44
4.4 Розрахунок цівкової передачі.....	47
4.5 Розрахунок елементів трубопроводу.....	52
4.6 Розрахунок конструктивних параметрів торцевого ущільнення.....	52
4.7 Висновки до розділу 4.....	56
5 ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВМОНТОВАНОГО ГІДРАВЛІЧНОГО ПРИВОДУ СКРЕБКОВОГО КОНВЕЄРА.....	57
5.1 Розробка розрахункової схеми гідравлічного привода.....	57

5.2 Математична модель гідравлічного вмонтованого приводу	58
5.3 Теоретичні дослідження динаміки вмонтованого гідравлічного приводу скребкового конвеєра	62
5.4 Висновки до розділу 5	65
6 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ	66
6.1 Розрахунок кошторису витрат на розробку обладнання	66
6.2 Розрахунок експлуатаційних витрат для аналога	71
6.3 Розрахунок експлуатаційних витрат при використанні аналога.....	74
6.4 Розрахунок економічного ефекту та терміну окупності витрат.....	75
6.5 Висновки до економічного розділу	75
7 ОХОРОНА ПРАЦІ І БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯ	77
7.1 Охорона праці	77
7.1.1 Аналіз умов праці.....	77
7.1.2 Заходи з техніки безпеки	77
7.1.3 Електробезпека	77
7.1.4 Виробнича санітарія.....	78
7.1.5 Мікроклімат	78
7.1.6 Освітлення	79
7.1.7 Розрахунок природного освітлення на ділянці	80
7.1.8 Шум, вібрація	82
7.1.9 Протипожежні заходи.....	83
7.2 Цивільна оборона	84
7.2.1 Оцінювання стійкості роботи вмонтованого приводу конвеєра для видалення стружки з верстатного обладнання в умовах дії ударної хвилі	84
ВИСНОВКИ.....	87
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	88
ДОДАТКИ.....	90
ДОДАТОК А – Технічне завдання	91
ДОДАТОК Б – Відомість магістерської роботи	93
ДОДАТОК В – Графічна частина.....	95
ДОДАТОК Г – Специфікації.....	98
ДОДАТОК Д – Оптимізація роботи зубчастого зачеплення на ПК	102
ДОДАТОК Е – Тези міжнародної науково-технічної конференції	106
ДОДАТОК Ж – Патент України на корисну модель.....	108

14. Графічна частина магістерської роботи містить усі обов'язкові матеріали, зазначені у завданні, а також додаткові ілюстративні матеріали (плакати), виконані з метою полегшення захисту .

15. Графічна частина магістерської роботи оформляється згідно з вимогами чинних стандартів.

16. Технічне завдання (ТЗ) на магістерську роботу розробляється студентом на підставі завдання на кваліфікаційну магістерську роботу та наказу ректора ВНТУ про затвердження теми цієї роботи відповідно до ви-

мог чинного стандарту ДСТУ 3973 – 2000 на проведення наукових досліджень. ТЗ підписується студентом і керівником та затверджується завідувачем випускової кафедри, а для магістерських робіт, які виконуються на замовлення, — погоджується із замовником. У ПЗ ТЗ розміщується першим додатком. Зразок заповнення титульного листа ТЗ подано в додатку Г.

17. Магістерські роботи, реалізація яких потребує проведення великого обсягу досліджень, дослідно-конструкторських робіт тощо, можна виконувати як комплексні. Якщо тематика таких робіт містить елементи різнопрофільних спеціальностей, то це є міжкафедральні (міжфакультетські, міжінститутські, міжуніверситетські) комплексні магістерські роботи, здійснення яких доцільно доручити бригадам магістрантів різних спеціальностей.

5 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ МКР

1. Оформлення магістерської роботи повинно відповідати вимогам до звітів про НДР (ДСТУ 3008 – 95 – Державний стандарт України. Документація. Звіти в сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення).

2. Магістерську роботу друкують на одній стороні аркуша білого паперу формату А4, шрифт — Times New Roman (для виділення прикладів, понять тощо допускається використання інших шрифтів), розмір шрифту — 14, відстань між рядками 1,5 інтервалу (до 30 рядків на сторінці), верхнє і нижнє поле — 20 мм, ліве — 30 мм, праве — 10 мм. Шрифт друку повинен бути чітким. Щільність тексту повинна бути однаковою. Вписувати в нього окремі іншомовні слова, формули, умовні позначки можна чорнилом тільки чорного кольору. Друкарські помилки можна виправляти підчищенням або зафарбуванням коректором, але більше двох виправлень на сторінці не робити. Не допускається виділення тексту чи окремих його фрагментів курсивом або жирним шрифтом.

Кожну формулу ПЗ записують з нового рядка, симетрично до тексту. Між формулою і текстом пропусають один рядок.

Всі формули, що входять в ПЗ, нумерують в межах розділу арабськими цифрами. Номер формули вказують в круглих дужках з правої сторони, в кінці рядка, на рівні закінчення формули. Номер складається з номера розділу та порядкового номера формули, розділених крапкою. Умовні буквені позначення (символи) в формулі наводять в тексті або зразу ж під формулою. Для цього після формули ставлять кому і записують пояснення до кожного символу з нового рядка в тій послідовності, в якій вони наведені у формулі, розділяючи крапкою з комою. Перший рядок повинен починатися з абзацу зі слова "де" і без будь-якого знака після нього. Номер формули розташовують з правої сторони на рівні формули в круглих дужках, наприклад:

$$\sigma_H = Z_E \cdot Z_H \cdot Z_e \cdot \sqrt{\frac{F_{tH} \cdot K_H \cdot (u+1)}{b_w \cdot d_1 \cdot u}}, \quad (5.1)$$

де σ_H – контактна напруга в полюсі зачеплення, МПа;

Z_E – коефіцієнт, що враховує механічні властивості спряжених зубчастих коліс, МПа;

Z_H – коефіцієнт, що враховує форму спряжених поверхонь зубців в полюсі зачеплення;

Z_e – коефіцієнт, що враховує сумарну довжину контактних ліній;

F_{tH} – колова сила на ділильному циліндрі, Н;

K_H – коефіцієнт навантаження;

u – передатне число;

b_w – розрахункова ширина зубчастого вінця, мм;

d_1 – ділильний діаметр шестерні, мм.

Належить пам'ятати, що формула в тексті є продовженням речення, на яке розповсюджуються всі правила граматики.

Посилання в тексті на номер формули дають в дужках, наприклад, "... за формулою (5.1)".

Дозволяється виконувати нумерацію формул в межах всього документа.

3. Текст основної частини роботи поділяють на розділи, підрозділи, пункти, підпункти. Заголовки структурних частин роботи: **"РЕФЕРАТ"**, **"ЗМІСТ"**, **"ВСТУП"**, **"РОЗДІЛ"**, **"ВИСНОВКИ"**, **"СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ"** чи **"СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ"**, **"ДОДАТКИ"** друкують великими літерами симетрично до тексту жирним шрифтом і нумерують арабськими цифрами в межах всього документа (1, 2 тощо). Після номера крапку не ставлять, а пропускають один знак. Вступу, висновкам, списку літератури порядковий номер НЕ ПРИСВОЮЄТЬСЯ. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацу жирним шрифтом. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацу в розрядку в підбір до тексту. В кінці заголовка ставиться крапка.

Підрозділи нумеруються в межах кожного розділу, пункти в межах підрозділу, а підпункти – в межах пункту. Цифри, які вказують номер, не повинні виступати за абзац. Наприклад:

1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗРАХУНКУ ЗАПОБІЖНОГО КЛАПАНА

1.1 Структурна модель клапана

1.2 Динамічна модель клапана

1.2.1 Диференціальні рівняння руху ланок клапана

Посилання в тексті на розділи виконується за формою: "...наведено в розділі 3".

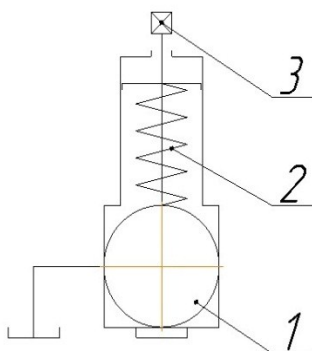
В тексті документа може наводитись перелік, який рекомендується нумерувати малими літерами української абетки з дужкою або тире перед текстом. Для подальшої деталізації переліку використовують арабські цифри з дужкою.

Відстань між заголовком (за винятком заголовка пункту) і текстом повинна дорівнювати трьом-чотирьом інтервалам (2 введення). Кожну структурну частину магістерської роботи треба починати з нової сторінки.

До загального обсягу магістерської роботи не входять додатки, список використаних джерел, таблиці та рисунки, які повністю займають площу сторінки. Водночас усі сторінки зазначених елементів роботи підлягають нумерації.

Ілюстрації до ПЗ можна розміщувати як по тексту зразу ж після згадування, так і в кінці нього. Виконуються ілюстрації тушшю, простим олівцем, графічними редакторами відповідно до вимог стандартів. Ілюстрації ПЗ, за винятком ілюстрацій додатків, нумеруються арабськими цифрами наскрізною нумерацією. Номер ілюстрації складається з номера розділу та порядкового номера ілюстрації, розділених крапкою, наприклад: Рисунок 1.1, Рисунок 1.2. Якщо рисунок один, то він позначається "Рисунок 1". Посилання на ілюстрації даються так: "Схема пристрою...зображена на рис. 1.1" або "...на схемі пристрою (рис. 1.1)...". Якщо роблять повторне посилання на ілюстрацію, то це робиться таким чином: "...на схемі пристрою (див. рис. 1.1)...". Використовувати ксерокопії (сканування) – суворо заборонено! Тільки в оглядовій частині роботи допускаються чіткі відредаговані копії.

Ілюстрації можуть мати назву, яку розміщують під ілюстрацією. За необхідності під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані (підрисунковий текст). Ілюстрація позначається словом "Рисунок – __", яке разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних, наприклад:



1 – кулька; 2 – пружина; 3 – регулювальний гвинт

Рисунок 2.2 – Схема кулькового запобіжного клапана

4. Ілюстративний матеріал для захисту магістерської роботи може бути виконано у вигляді плакатів, креслень і презентуватися за допомогою оверхедів (світлопроекторів) та комп'ютерних засобів. Зміст ілюстративного матеріалу повинен з достатньою повнотою відображати основні положення, які виносяться на захист.

5. Графічна частина роботи оформляється згідно з вимогами діючих стандартів з урахуванням змін на момент виконання МКР. Посилання на графічну частину виконуються за формою: "... наведено на листі 08-27.МКР.023.01.000 СК".

Відповідність графічної і текстової частини МКР вимогам чинних стандартів устанавлюється під час проведення нормоконтролю робіт, що засвідчується підписом нормоконтролера у відповідних графах основних написів графічних і текстових документів роботи.

Дозволяється графічну частину роботи залежно від обсягів матеріалу роздруковувати на листах формату А3 чи А4 і внести до додатків ПЗ.

Специфікації (основний конструкторський документ) до складальних креслень входять в ПЗ як додаток: на листі формату А4 за формою 5а зверху посередині пишеться слово "Додаток ..." з відповідною літерою, що позначає його послідовність, а посередині листа пишеться слово "СПЕЦИФІКАЦІЇ" великими літерами. Самі специфікації (додаток Д) розміщуються після означеного листа, оскільки специфікації є основним конструкторським документом, то нумерація їх листів проводиться згідно з діючими стандартами і в загальну нумерацію ПЗ не входить. Розміщують специфікації в такому порядку: спочатку ставлять специфікацію загального складального креслення устаткування, а після нього розміщують специфікації складальних одиниць згідно з порядком входження їх у специфікацію загального складального креслення.

Список літератури оформляють відповідно до ГОСТ 7.1 – 84. Літературні джерела записують в порядку появи посилань в тексті ПЗ. Посилання в тексті ПЗ на літературне джерело наводиться в квадратних дужках, наприклад, "[1]", де 1 – номер джерела в переліку використаної літератури.

Літературу записують мовою, якою вона видана.

Форма запису літератури:

1. Прізвище І. Б. (повністю). Назва книги / Прізвище І. Б. – Місце видання : Видавництво, Рік – число сторінок.

2. Назва книги / І. Б. Прізвище – Місце видання : Видавництво, Рік – число сторінок.

3. Прізвище І. Б. (повністю) Назва частини книги // Прізвище І. Б. Назва книги – Місце видання : Видавництво, Рік, – С.

4. Прізвище І. Б. (повністю) Назва частини видання // Прізвище І. Б. Назва видання – Рік – № Число. – С. Інтервал сторінок.

Для двох авторів форма запису літератури:

5. Прізвище І. Б. (повністю) Назва книги // І. Б. Прізвище, І. Б. Прізви-

ще – Місце видання: Видавництво, Рік, – С.

Для трьох авторів форма запису літератури:

6. Прізвище І. Б. (повністю) Назва книги // І. Б. Прізвище, І. Б. Прізвище, І. Б. Прізвище – Місце видання: Видавництво, Рік, – С.

Для чотирьох авторів форма запису літератури:

7. Назва книги / Прізвище І. Б., Прізвище І. Б., Прізвище І. Б., Прізвище І. Б. – Місце видання: Видавництво, Рік, – С.

Для п'яти і більше авторів форма запису літератури:

8. Назва книги / Прізвище І. Б., Прізвище І. Б., Прізвище І. Б. [та ін.] – Місце видання: Видавництво, Рік, – С.

Для статей форма запису літератури:

9. Прізвище І. Б. Назва статті / І. Б. Прізвище, І. Б. Прізвище // Назва збірника. – Рік. – №. – С.

Примітка. Великі міста, такі як Київ, Москва дозволяється записувати однією великою буквою з крапкою.

Авторські свідоцтва та патенти на корисну модель:

10. А. с. № СССР МКІ⁴ В65G 23/08. Мотор-барабан конвеєра / Пономарчук А. Ф., Новиков Е. Е., Полищук Л. К. и др. (СССР). – № 135259/27-03; заявл. 29.04.83 ; опубл. 10.09.85, Бюл. № 36.

11. Пат. 24968 України, МПК⁴ В65G 23/00. Мотор-барабан / Полищук Л. К., Іскович-Лотоцький Р. Д., Харченко Є. В., Адлер О. О., Коцюбівський Р. П. ; заявник та патентовласник Вінницький нац. техн. університет. – № u200701202 ; заявл. 25.02.07 ; опубл. 25.07.2007, Бюл. № 11.

6 РЕЦЕНЗУВАННЯ І ЗАХИСТ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

До захисту допускаються студенти за умови повного виконання навчального плану. Робота подається до ДЕК не пізніше як за два тижні до захисту.

До Державної екзаменаційної комісії входять досвідчені працівники професорсько-викладацького складу, а також залучаються спеціалісти з відповідної галузі (голова, секретар та три члени).

До Державної екзаменаційної комісії подаються:

— магістерська робота та витяг з протоколу засідання кафедри про допуск її до захисту;

— письмовий відгук наукового керівника з характеристикою роботи студента під час виконання магістерської роботи;

— зовнішня рецензія на роботу.

Можна подавати й інші матеріали, що свідчать про наукову і практичну цінність роботи, наприклад, надруковані статті з теми роботи, інші документи.

Захист проходить на прилюдному засіданні Державної екзаменаційної комісії (графік її роботи затверджується наказом ректора) за участю не менш ніж половини її складу за обов'язкової присутності голови. У доповіді (15–20 хв) магістрант повинен викласти зміст дослідження, його мету, завдання, предмет та об'єкт; обґрунтувати вибір теми, ступінь її висвітлення в літературі. Основна частина доповіді присвячується оприлюдненню науково-фактичних висновків і рекомендацій, результатів за матеріалами дослідження.

Ілюстративний матеріал може бути поданий за бажанням автора у вигляді;

- презентації у PowerPoint;
- графослайдів;
- плакатів;
- роздаткового матеріалу тощо.

Можливість використання відповідного технічного оснащення має бути погоджена студентом заздалегідь із секретарем комісії.

Рекомендована структура доповіді та зміст її окремих елементів наведені у таблиці:

Таблиця 1 – Структура доповіді та зміст її окремих елементів

Структурний елемент доповіді	Зміст	Рекомендована тривалість (у хвиликах)
1	2	3
Загальна характеристика роботи	Стисло — актуальність дослідження, характеристика проблеми, предмет, об'єкт і мета досліджень, стан і досвід розв'язання проблеми.	2–5
Характеристика проведеного дослідження	Описання власних досліджень і розробок: визначення вибраних шляхів дослідження й вирішення проблеми, аналітичні обґрунтування аргументів і фактів, огляд методик і локальних результатів досліджень, виконаних розрахунків, створених моделей чи схем. Увага концентрується на аргументації положень, що винесені на захист.	10–12

Продовження таблиці 1

1	2	3
Результати і висновки	Характеристика отриманих наукових і практичних результатів, пропозицій і рекомендацій, загальні висновки. Увага концентрується на власному внеску у вирішення проблеми.	3

Після доповіді і відповідей на запитання оголошуються відгук керівника та рецензії на роботу. Студенту дається можливість дати пояснення з приводу зауважень, відповісти на запитання членів ДЕК. Рішення про оцінку захисту приймається на закритому засіданні ДЕК, результат оголошується головою ДЕК після затвердження протоколу. Студент, який під час складання державного екзамену або захисту магістерської роботи отримав незадовільну оцінку, відраховується з вищого навчального закладу і йому видається академічна довідка.

У випадках, коли захист магістерської роботи визнається незадовільним, державна комісія визначає, чи може студент подати на повторний захист ту саму роботу з доопрацюванням, чи він зобов'язаний опрацювати нову тему, визначену відповідною кафедрою.

Студент, який не склав державного екзамену або не захистив магістерську роботу, допускається до повторного складання державних екзаменів чи захисту магістерської роботи протягом трьох років після закінчення вищого навчального закладу.

Після захисту секретар комісії здає магістерські роботи до архіву, де вони реєструються і зберігаються протягом 5 років.

7 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Оцінка "*відмінно*" виставляється, якщо до магістерської роботи немає суттєвих зауважень, написана вона на високому теоретичному рівні, містить самостійні висновки та практичні рекомендації. Доповідь магістранта на захисті змістовна, логічна, обґрунтована; відгук керівника і рецензії схвальні; відповіді на запитання членів ДЕК – чіткі, правильні й аргументовані; робота за всіма параметрами відповідає встановленим вимогам.

Оцінку "*добре*" студент отримує в разі достатнього рівня розкриття теми дослідження, наявності окремих недоліків не принципового значення (наприклад, поверховий і неповний аналіз літературних джерел, недостатній і не критичний розгляд дискусійних позицій, концепцій та теорій, нечітко визначені елементи новизни та практичного значення, наявні окремі

зауваження в рецензії та у відгуку наукового керівника). Проте в цілому недоліки кардинально не змінюють позитивну оцінку роботи, відповіді на запитання членів ДЕК, в основному правильні; робота оформлена відповідно до встановлених вимог.

Оцінка *"задовільно"* виставляється, якщо тема магістерської роботи здебільшого розкрита, але є недоліки змістовного характеру: нечітко сформульовані мета, завдання, об'єкт і предмет дослідження; наявна надмірна описовість в аналізі літературних джерел, обмежений аналіз дискусійних питань; добір інформаційних матеріалів не завжди обґрунтований; висновки обмежені, конкретні пропозиції не обґрунтовані; рецензія і відгук містять суттєві зауваження, які не були чітко пояснені під час захисту; доповідь студента була невдалою, відповіді на запитання членів ДЕК не були вичерпними і достатньо аргументованими; є зауваження щодо оформлення магістерської роботи згідно зі стандартами.

Оцінку *"незадовільно"* студент отримує, якщо тема фактично не розкрита, робота за змістом не відповідає вибраній темі; належним чином не сформульовано мету, завдання, об'єкт та предмет дослідження; порушено логіку і послідовність викладення матеріалу, розділи не взаємоузгоджені; відсутній огляд сучасних літературних джерел; аналіз проблеми поверховий; використані застарілі інформаційні джерела; відсутні особисті висновки і пропозиції; рецензія і відгук негативні або містять численні принципові зауваження; незадовільні відповіді на запитання членів ДЕК; магістерська робота не оформлена за стандартами.

Додаток А
(довідковий)
Освітньо-кваліфікаційна характеристика магістра
за спеціальністю 8.05050301
"Металорізальні верстати та інструменти"

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

ОКХ встановлює:

- професійне призначення й умови використання випускників ВНТУ на пряму підготовки 6.050503 "Машинобудування" (спеціальності 8.05050301 "Металорізальні верстати та системи") освітньо-кваліфікаційного рівня "Магістр" у вигляді переліку первинних посад, виробничих функцій та типових задач діяльності;

- освітні та кваліфікаційні вимоги до випускників у вигляді переліку здатностей та умінь вирішувати поставлені задачі, вимоги до атестації, якості освіти та професійної підготовки випускників вищих навчальних закладів;

- відповідальність за якість освіти та професійної підготовки. ОКХ є обов'язковою для цілей ліцензування та акредитації ВНТУ.

Основними користувачами варіативної частини ОКХ як стандарту ВНТУ є:

- професорсько-викладацький склад вищих навчальних закладів;
- студенти, які відповідальні за ефективну реалізацію своєї навчальної діяльності;

- керівництво ВНТУ, зокрема Факультету машинобудування та транспорту, яке відповідає за якість підготовки.

2 КОМПЕТЕНЦІ ЩОДО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ І ЗАДАЧ
СОЦІАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ, ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ І ЗАГАЛЬНО-
НАУКОВИХ ЗАДАЧ ТА УМІННЯ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ НАЯВ-
НІСТЬ ЦИХ КОМПЕТЕНЦІЙ

Відповідно до первинних посад, які може обіймати випускник, він повинен бути підготовлений до виконання виробничих та соціальних функцій.

Загальні вимоги до здібностей і якостей випускників ВНТУ як соціальних особистостей подаються у вигляді переліків компетенцій щодо вирішення певних проблем і задач соціальної діяльності, інструментальних, за-

гально-наукових і професійних компетенцій та системи умінь, що забезпечують наявність цих компетенцій.

Вищі навчальні заклади готують випускників як соціальних особистостей, здатних вирішувати певні проблеми і задачі діяльності за умови оволодіння системою умінь та компетенцій, що визначені нижче.

2.1 Соціально-особистісні, інструментальні, загально-наукові та професійні компетенції випускника ВНЗ за напрямом підготовки "Машинобудування" освітньо-кваліфікаційного рівня "Магістр" за професійним спрямуванням 8.05050301 "Металорізальні верстати та системи"

Компетенції соціально-особистісні:

- знання та розуміння формування стійкого світогляду, правильного сприйняття сучасних проблем розвитку суспільства, людського буття, духовної культури;
- знання та розуміння необхідності формування політичної свідомості, політичної культури та плюралізму;
- розуміння активної життєвої та громадянської позиції;
- розуміння соціальної відповідальності за діяльність організації;
- знання та розуміння методів ефективної комунікаційної взаємодії, адаптивності, комунікабельності та толерантності;
- розуміння необхідності засвоєння нових знань, здатність до самовдосконалення, до критики і самокритики;
- розуміння необхідності та дотримання норм здорового способу життя, екологічна грамотність;
- креативність, здатність до системного мислення;
- знання щодо забезпечення безпечних умов праці та життєдіяльності, виконання вимог виробничої санітарії;
- знання щодо забезпечення заходами захисту населення від наслідків аварій, катастроф, стихійних лих та застосування зброї масового ураження.

Компетенції загально-наукові:

- базові знання основ філософії, логіки, психології, культурології, етики та естетики, педагогіки, соціології, екології та безпеки життєдіяльності, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості, спрямовують її до етичних цінностей;
- знання вітчизняної історії, економіки й права, розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку суспільства й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності;
- базові знання фундаментальних розділів математики, в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом системних наук, здатність використовувати математичні методи в технології машинобудування та проектуванні машин і механізмів;
- базові знання системних наук, необхідних для засвоєння загально-професійних дисциплін;

- базові знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій;

Компетенції інструментальні:

- здатність до письмової та усної комунікації рідною мовою;
- знання та розуміння письмової та усної іноземної мови;
- знання законів, методів та правил управління інформацією та роботи з документами;
- знання методів та правил економічних розрахунків;
- знання методів та правил роботи з комп'ютером, використання графічних систем обробки даних мультимедійною технікою та роботи з інтернет-ресурсами;
- знання законів, методів та методик проведення наукових та прикладних досліджень.
- відповідають поданим у Методичних рекомендаціях щодо розроблення галузевих стандартів вищої освіти (Лист МОНУ від 31.07.2008р. № 1/9-484).

Загально-професійні:

- базові знання про етапи проектування та документацію, яка їх супроводжує;
- вміння складати завдання на розробку технічних рішень;
- вміння розробляти методичні і нормативні документи, технічну документацію, пропозиції та заходи з реалізації розроблених проектів та програм;
- вміння обґрунтовувати конструкторські рішення, складати описи принципів дії та будови проєктованих об'єктів;
- вміння використовувати засоби автоматизованого проектування та математичні пакети для вирішення проектно-конструкторських задач;
- здатності аналізувати дані інформаційних досліджень стосовно профілю роботи, виконувати порівняльні дослідження та застосовувати передовий досвід для розробки конкурентоздатних виробів;
- вміння виконувати аналіз та синтез конструкцій машин, пристроїв, установок та систем керування середньої складності;
- вміння виконувати технічні розрахунки в процесі проектування;
- базові знання з виконання оптимізації окремих параметрів та їх співвідношення;
- вміння здійснювати захист інформації;
- вміння складати робочі плани щодо технічних розробок, готувати окремі завдання для виконавців;
- вміння збирати, аналізувати та систематизувати науково-технічну інформацію щодо профілю технічних розробок;
- вміння використовувати типові методики експериментальних досліджень та випробувань, організувати або здійснювати потрібні експерименти та випробування, аналізувати отримані результати та давати відпо-

відні висновки й рекомендації щодо обладнання, яке експлуатується, та модернізованого;

- вміння розробляти технічні та робочі проекти середньої складності виробів;

- вміння виконувати складальні креслення та деталювання складних вузлів машин;

- вміння виконувати довідково-інформаційне супроводження щодо продукції підприємства та об'єктів проектно-конструкторських розробок;

- здатність складати аналітичні звіти за матеріалами патентних та інформаційних досліджень та структурувати інформацію відповідно до поставленої мети;

- здатність готувати матеріали щодо набуття прав на об'єкти промислової власності;

- здатність розробляти заходи щодо забезпечення якості та конкурентоздатності продукції;

- вміння виконувати пошукове конструювання об'єктів розробки;

- уміння розробляти алгоритми та виконувати розрахунки параметрів об'єктів проектування;

- уміння визначати економічну ефективність розробок та виконати порівняльний аналіз базової та розроблюваної конструкції;

- здатність розробляти, досліджувати, оптимізувати фізичні та математичні моделі процесів та систем (за профілем діяльності);

- здатність організувати роботу колективу виконавців, спланувати та координувати спільні дії, приймати аргументовані рішення в умовах різних точок зору на проблему;

- здатність пропонувати програми впровадження нової продукції та технологій;

- вміння виконувати техніко-економічний аналіз ефективності проектованих конструкцій виробів та оцінювати інноваційний потенціал проекту;

- уміння виконувати патентні дослідження з метою підтвердження патентної чистоти нових проектних рішень, визначення технічного рівня проектованих об'єктів та прогнозування розвитку технічних систем;

- вміння виконувати дії із набуття прав на об'єкт промислової власності, готувати матеріали до комерціалізації прав на об'єкти промислової власності.

Спеціалізовано-професійні:

- уміння розробляти технічні завдання та технічні пропозиції з проектування верстатів та машин різного призначення за профілем роботи;

- здатність ставити задачі модернізації обладнання та засобів автоматизації або вибирати експлуатаційні характеристики нового обладнання, які необхідні для реалізації виробничої програми;

- уміння розробляти ескізи, технічні та робочі проекти вузлів обладнання механообробних цехів та засобів механізації та автоматизації виробництва;

- вміння розробляти кінематичні схеми, проектувати вузли металообробного обладнання та пристроїв його механізації та автоматизації;
- вміння проектувати або використовувати типові контролюючі, запобіжні та блокуючі засоби у конструкціях МРВ та верстатних комплексів;
- вміння розробляти технічні завдання на створення засобів комплексної механізації та автоматизації технологічних процесів обробки різанням металів та інших матеріалів;
- вміння здійснювати й контролювати експлуатацію верстатів, верстатних комплексів, засобів механізації та автоматизації технологічних процесів в металообробці;
- здатність виконувати прогнозування розвитку технічних характеристик та показників об'єкта розробки з метою обґрунтування вибраного технічного рішення;
- здатність прогнозувати рівень робочих характеристик об'єктів розробки та якість їх функціонування, розробляти технічні пропозиції для коригування конструктивних та технологічних показників виробів;
- вміння проводити дослідження технічних характеристик нового обладнання, здійснювати його приймальні випробування за стандартними методиками;
- базові навички застосування систем програмування обробки на металорізальних верстатах з ЧПК;
- базові навички розробки технологічних процесів виготовлення деталей;
- базові навички проектування та грамотної експлуатації сучасних різальних інструментів та відповідного оснащення.

2.2 Виробничі функції, типові задачі діяльності та компетенції, якими повинні володіти випускники ВНЗ за напрямом підготовки 8.05050301 "Машинобудування" освітньо-кваліфікаційного рівня "Спеціаліст" за професійним спрямуванням "Металорізальні верстати та системи"

2.2.1 Дослідницька виробнича функція.

2.2.1.1 Забезпечення інформаційно-аналітичної підтримки проектних робіт.

В умовах виробничої діяльності, вивчивши потреби в науково-технічній інформації працівників підприємства з даним профілем діяльності, за допомогою сучасних інформаційних технологій, інформаційних баз даних та банків даних, зокрема Інтернету:

- здійснювати систематичне довідково-інформаційне забезпечення матеріалами про досягнення вітчизняної і світової науки, техніки і передового виробничого досвіду стосовно продукції підприємства та об'єктів проектно-конструкторських розробок;
- складати аналітичні звіти про патентні та інші інформаційно-аналітичні дослідження стосовно продукції підприємства та об'єктів про-

ктно-конструкторських розробок. Особисто або у складі групи фахівців, використовуючи інформаційні технології та комп'ютерну техніку, враховуючи вимоги технічного завдання на проектування виробів та перспективи технічного розвитку даного підприємства;

- *виконувати пошукове конструювання об'єктів розробки*. Особисто під час здійснення дослідницької діяльності застосовувати норми, методи і стандарти виробництва наукового знання в процесі конкретної інженерно-конструкторської та науково-дослідницької роботи, а також використовувати навчальну, наукову, довідкову та методичну літературу в галузі гносеології та філософських проблем наукового пізнання, відрізнати наукове знання та оцінювати його.

2.2.1.2 Аналітично-інформаційне обґрунтування проектно-конструкторських розробок.

В процесі проектно-конструкторських розробок з метою обґрунтування вибраного технічного рішення – шляхом аналізу результатів інформаційного пошуку *визначати необхідні показники технічного рівня* пристроїв, машин і установок, що проектуються.

2.2.1.3 Забезпечення інформаційного обміну з метою сталого функціонування підприємства.

У виробничих умовах в складі групи фахівців та особисто за певними нормами та правилами, використовуючи можливі джерела інформації про результати діяльності аналогічних вітчизняних та зарубіжних підприємств:

- *готувати аналітичні звіти з порівняльним аналізом результатів власного підприємства*;

- *готувати тематичні огляди* про стан і тенденції розвитку виробництва, вести облік ефективності використання інформаційних матеріалів на підприємстві та впровадження передового досвіду;

- *встановлювати достовірність* попереднього аналітичного визначення рівня робочих характеристик об'єктів розробки.

Використовуючи технічну документацію на об'єкти досліджень, результати систематизації та аналізу інформації про них та орієнтуючись на застосування сучасних засобів і методів контролю та діагностики, особисто або у складі групи фахівців:

- *розробляти методики теоретичного експериментального дослідження* виготовлюваної продукції та наукового дослідження об'єктів інноваційних розробок.

У складі групи фахівців або особисто, використовуючи комп'ютерні бази даних, інформаційні технології та наявну інформацію *вивчати потреби підприємства* у науково-технічній та економічній інформації та здійснювати довідково-інформаційне забезпечення матеріалами про дослідження науки і техніки та передовий досвід.

У складі групи фахівців або особисто *проводити інформаційний пошук* із проблеми вдосконалення системи чи процесу, установок або вузлів для

підвищення продуктивності, точності, покращення інших характеристик, забезпечення конкурентоздатності на світовому ринку.

2.2.1.4 Стендові й виробничі випробування та експериментальне визначення характеристик.

Особисто, або у складі групи фахівців, використовуючи сучасні методи випробувань та типові засоби перевірок:

- брати участь у стендових і виробничих випробуваннях існуючого обладнання та дослідних зразків виробів, що проектуються;

- встановлювати та налагоджувати обладнання під час експериментів.

2.2.1.5 Використання методів лінійного програмування (ЛП).

У складі групи фахівців або особисто, використовуючи методи ЛП, а саме: симплекс-метод, двоїтий симплекс-метод, метод оберненої матриці, основи теорії двоїстості, інформаційні технології та наявну інформацію – досліджувати задачі ЛП на чутливість, моделі транспортних задач та методи їх розв'язання, методи дискретного програмування (Гоморі, метод гілок та меж, послідовного аналізу та відсівання варіантів), сучасні методи лінійного та нелінійного програмування.

2.2.2 Проектно-конструкторська функція.

2.2.2.1 Розробка технічних і робочих проектів виробів та обладнання.

У складі групи фахівців або особисто, застосовуючи конструкторське обладнання або за допомогою автоматизованого робочого місця конструктора:

- для заданих умов експлуатації на базі вихідних даних та технічних характеристик складових елементів *розроблювати кінематичні схеми та загальні компонування, розроблювати проекти металорізальних верстатів та машин, та пристроїв до них;*

- для заданих умов роботи автоматизованого металообробного верстата або комплексу середньої складності *виконувати структурний синтез системи циклової автоматики, вибирати елементну базу, розробляти гідравлічні та пневматичні принципіві схеми* таких систем;

- використовуючи сучасні методи та засоби проектування, нормативно-технічну документацію та враховуючи технічні вимоги, що висувуються до розроблюваних конструкцій, *проектувати металообробне обладнання та механічні пристрої* його механізації та автоматизації;

- при ефективному застосуванні стандартизованих та уніфікованих деталей і складальних одиниць *розробляти технічні проекти* металорізального обладнання, верстатних комплексів та засобів їх механізації і автоматизації;

- на основі виконаних технічних проектів *розробляти робочі проекти* металорізального обладнання, верстатних комплексів та засобів їх механізації і автоматизації;

- за допомогою відповідного обладнання та/чи автоматизованого робочого місця конструктора, використовуючи ескізи складних деталей з натури, нормативні документи та інструкції з розробки і оформлення креслень,

особисто виконувати складні складальні креслення та робочі креслення деталей складних вузлів верстатів та машин.

У складі групи фахівців або особисто вміти створювати об'єкти прав промислової власності на підставі наявної інформації про рівень техніки.

2.2.2.2 Виконання технічних розрахунків об'єктів проектування.

В процесі проектування об'єкта розробки, враховуючи принцип його дії, характер навантажень, потрібні технічні характеристики та умови експлуатації:

- на базі аналогій з відомими методиками, *розробляти алгоритми розрахунків параметрів об'єкта*;

- використовуючи автоматизоване робоче місце конструктора, сучасні пакети прикладних програм та розроблені алгоритми, *виконувати розрахунки параметрів об'єктів проектування та визначати їх оптимальні співвідношення*.

2.2.2.3 Проведення техніко-економічного аналізу ефективності розробок.

В процесі проектування та обґрунтування вибору його напрямку шляхом аналізу об'єкта конструкторської розробки і вірогідної технології його виготовлення:

- *визначати чинники, що зумовлюють економічний ефект, та вихідні дані для його розрахунку*;

- за типовими методиками *виконати порівняльний аналіз базової та розроблюваної конструкцій, визначити економічну ефективність впровадження засобів механізації та автоматизації виробництва*.

За результатами досліджень, використовуючи нормативно-методичні матеріали, чинні у галузі, розробляти обґрунтування виконаних досліджень з визначенням їх економічної ефективності та технічного рівня та з розробкою екологічної стратегії.

У складі групи фахівців або особисто розробляти моделі задач прийняття рішень в техніці та економіці, грамотно вибирати та застосовувати відповідні методи оптимізації для пошуку оптимальних рішень.

2.2.2.4 Підвищення якості виготовлення виробів, що розробляються та випускаються.

За допомогою відповідного обладнання, зокрема автоматизованого робочого місця конструктора, шляхом аналізу металообробного обладнання та технологічних процесів виготовлення на ньому деталей машин (за профілем підприємства):

- *проектувати контролюючі, запобіжні та блокуючі засоби в конструкціях металорізальних верстатів та верстатних комплексів для запобігання браку і підвищення якості продукції*;

- *розробляти рекомендації та технічні пропозиції для коригування конструктивних та технологічних показників виробів з метою підвищення конкурентоздатності та ефективності їх виробництва*.

2.2.2.5 Розробка та впровадження засобів комплексної механізації та автоматизації.

В умовах виробничої діяльності (за профілем підприємства), особисто або в складі групи фахівців, використовуючи дані про дільниці механічних цехів, їх обладнання, основні та допоміжні роботи і операції, які підлягають механізації та автоматизації та враховуючи конструктивні і експлуатаційні особливості металорізального, технологічного та інструментального оснащення:

- розробляти технічні завдання на створення засобів комплексної механізації та автоматизації технологічних процесів;

- користуючись довідковою літературою, технічними характеристиками типових пристроїв автоматики, базами даних та САПР за технічним завданням розробляти конструкції засобів комплексної механізації та автоматизації технологічних процесів.

2.2.2.6 Обслуговування технологічного обладнання.

В процесі виробничої діяльності у складі групи фахівців або особисто, керуючись розробленими технологічними процесами:

- розробляти програми обробки деталей для верстатів із системою ЧПК.

2.2.2.7 Розробка технічної документації.

За результатами проектно-конструкторських розробок в умовах виробництва особисто або в складі групи фахівців, користуючись нормативно-методичними матеріалами:

- розробляти інструкції з експлуатації верстатів, верстатних комплексів, засобів механізації та автоматизації технологічних процесів в металообробці і пояснювальні записки до них.

2.2.2.8 Розробка та впровадження обладнання з покращеними статичними та динамічними характеристиками.

В умовах виробничої діяльності (за профілем підприємства), особисто або в складі групи фахівців, використовуючи дані про динамічні характеристики систем, конструктивні і експлуатаційні особливості металорізального, технологічного та інструментального оснащення, розробляти та впроваджувати обладнання з покращеними статичними та динамічними характеристиками.

У складі групи фахівців або особисто вміти розробляти процеси і системи у зосереджених, розподілених параметрах та стохастичні моделі об'єктів, використовуючи методи математичного моделювання, вміти ідентифікувати їх параметри.

У складі групи фахівців або особисто, використовуючи засоби сучасних математичних пакетів, створювати та використовувати математичні моделі технічних систем та процесів.

Вміти розробляти: математичні моделі об'єктів на основі символічних функцій, у вигляді рядів; дискретні моделі процесів; математичні моделі, що реалізують відношення еквівалентності математичних об'єктів; та математичні моделі, які включають диференціальні та інтегральні оператори і

розв'язок інтегральних рівнянь, використовуючи методи формального опису систем, математичної логіки; моделювання та системного аналізу на основі результатів проведених досліджень.

2.2.2.9 Автоматизоване проектування верстатів.

В умовах виробничої діяльності *вибирати* задачі та моделі проектування верстатів.

В умовах виробничої діяльності *проектувати* нові технічні системи, зокрема верстати, із застосуванням САПР:

- *здійснювати оптимізацію* технічних рішень в САПР верстатів та верстатних вузлів, за допомогою типових процедур розробляти алгоритми та програми комплексних розрахунків параметрів технічних систем;

- *проектувати* з використанням параметричних рядів елементів, деталей та вузлів.

2.2.2.10 Розробка документів для набуття прав інтелектуальної власності.

У складі групи фахівців або особисто вміти розробляти документи та набувати права на різні об'єкти промислової власності на підставі документів, які визначають порядок їх набуття.

У складі групи фахівців або особисто вміти розробляти документи та набувати права на різні нетрадиційні об'єкти інтелектуальної власності на підставі документів, які визначають порядок їх набуття.

У складі групи фахівців або особисто вміти розробляти документи та реєструвати авторські права на об'єкти авторського права на підставі документів, які визначають порядок їх реєстрації, та вміти застосовувати документи, які регламентують охорону авторських та суміжних прав.

2.2.3 Організаційна функція.

2.2.3.1 Організаційне супроводження процедур, пов'язаних з об'єктами права інтелектуальної власності.

Особисто або у складі групи фахівців в процесі виробничої діяльності, використовуючи нормативні і правові акти, *вести роботу, пов'язану зі створенням* об'єктів права інтелектуальної власності та підтримкою прав на них:

- в процесі виробничої діяльності, використовуючи нормативні і правові акти, *вести роботу, пов'язану з охороною* об'єктів права інтелектуальної власності;

- в процесі виробничої діяльності, використовуючи нормативні і правові акти, *вести роботу, пов'язану із захистом* об'єктів права інтелектуальної власності.

2.2.3.2 Організаційне супроводження процедури працевлаштування.

Особисто, використовуючи нормативні і правові акти, *розробляти заходи щодо забезпечення процедури працевлаштування.*

2.2.3.3 Організаційне супроводження процедури відбору обладнання та оснащення для нього, для здійснення конкретних технологічних операцій.

Особисто, або у складі групи фахівців, використовуючи інформацію про сучасний рівень техніки, розвиток науки, потреби ринку та експортні вимоги до даної продукції, на основі порівняльного аналізу, *розробляти заходи щодо* відбору обладнання та оснащення для нього для здійснення конкретних технологічних операцій.

2.2.3.4 Організаційне супроводження процедури розробки технічних завдань.

Розробляти технічні завдання на створення засобів комплексної механізації та автоматизації технологічних процесів.

2.2.3.5 Організаційне супроводження процедури охорони праці та цивільного захисту.

Особисто або у складі групи фахівців в процесі виробничої діяльності, використовуючи нормативні і правові акти, *вести організаційну роботу з* охорони праці та цивільного захисту.

2.2.3.6 Організаційне супроводження процедури наукових досліджень.

Особисто та в складі групи фахівців під час здійснення *організаційної* діяльності організовувати виконання наукових досліджень.

2.2.4 Управлінська функція.

2.2.4.1 Загальне управління охороною праці в галузі.

Особисто або у складі групи фахівців, використовуючи інформативні та нормативно-правові акти, *вести роботу із розроблення заходів* щодо забезпечення та підтримки охорони праці в галузі.

2.2.4.2 Виявлення та усунення небезпечних факторів та підтримки вимог безпеки:

- в процесі виробничої діяльності *вести роботу з виявлення* небезпечних та шкідливих факторів;

- в процесі виробничої діяльності *вести роботу з підтримки вимог безпеки* до обладнання та процесів;

- в процесі виробничої діяльності *вести роботу з підтримки вимог пожежної безпеки*.

2.2.4.3 Загальна та профільна підготовка та організація цивільного захисту.

Особисто або у складі групи фахівців, використовуючи інформативні та нормативно-правові акти, здійснювати аналіз та виникнення розвитку надзвичайних ситуацій, а також організацію цивільного захисту.

Особисто або у складі групи фахівців здійснювати доцільними методами розрахунки зон ураження.

Особисто або у складі групи фахівців оцінювати обстановку та соціально-економічні наслідки.

Особисто або у складі групи фахівців визначати заходи і дії в межах єдиної системи цивільного захисту.

2.2.4.4 Управління підприємством орієнтоване на стимуляцію розвитку галузі та підприємств.

Особисто та в складі групи фахівців під час здійснення *управлінської* діяльності поєднувати діяльність (дослідницьку, проектну і виробничу), орієнтовану на стимуляцію розвитку певної галузі народного господарства.

У складі групи фахівців або особисто, використовуючи основні набори індикаторів та показників сталого розвитку, вміти користуватися основним набором індикаторів та показників сталого розвитку та орієнтуватись в сучасних методиках визначення техногенної, екологічної, економічної та соціальної безпеки людини.

2.2.4.5 *Управління правами* інтелектуальної власності на підставі визначення доцільних шляхів комерціалізації.

У складі групи фахівців або особисто *управляти* правами інтелектуальної власності на підставі нормативно-правових актів та на підставі визначення доцільних шляхів комерціалізації, та визначення економічної ефективності використання.

2.2.4.6 *Управління підприємством*, ґрунтуючись на ключові показники всебічного розвитку.

У складі групи фахівців або особисто вміти діагностувати ситуацію стосовно можливості сталого розвитку.

У складі групи фахівців або особисто вміти приймати екологічно, соціально та економічно виважені рішення з урахуванням потреб майбутніх поколінь, адекватно оцінювати ситуацію в країні, ґрунтуючись на ключові показники всебічного розвитку.

2.2.5 Контрольна функція.

2.2.5.1 Контроль експлуатаційної придатності обладнання та оснащення.

У складі групи фахівців або особисто, користуючись засобами виміральної техніки, нормативною і технічною документацією:

- *перевіряти технічні характеристики* нового або відремонтованого обладнання та оснащення на відповідність нормативним вимогам;
- *контролювати правильність його устанавлення та пуску* в експлуатацію.

2.2.5.2 Експлуатаційний та технологічний контроль.

У складі групи фахівців або особисто, враховуючи нормативні вимоги до умов експлуатації сучасного обладнання та до дотримання технологічної дисципліни

- здійснювати контроль за дотриманням вимог експлуатації обладнання та здійсненням технологічних процесів виробництва.

2.2.5.3 Метрологічний контроль розробок.

Використовуючи нормативну та довідкову інформацію та чинні стандарти, *перевіряти технічні* та робочі проекти, контролювати креслення складних деталей.

2.2.5.4 Контроль за охороною праці в галузі.

Особисто або у складі групи фахівців, використовуючи нормативно-правові акти, *контролювати* стан охорони праці на підприємстві, державний та громадський контроль.

2.2.6 Прогностична функція.

2.2.6.1 Обґрунтовувати вибрані технічні рішення щодо відбору обладнання та оснащення для конкретних технологічних процесів.

У складі групи фахівців або особисто, використовуючи результати інформаційного пошуку та певні методики, *виконувати наукове прогнозування* розвитку технічних систем, характеристик та показників об'єкта розробки, *давати обґрунтування* вибраного технічного рішення.

Вміти прогнозувати на основі розроблених математичних моделей зміну вихідних параметрів системи.

2.2.6.2 Успішне працевлаштування спеціаліста.

Особисто підбирати місце працевлаштування, вивчивши потреби в працівниках, та *прогнозувати* потребу роботодавця саме в конкретному працівникові.

2.2.6.3 Визначення основних тенденцій та перспектив розвитку науки. Особисто та в складі групи фахівців під час здійснення діяльності стосовно *прогнозування*:

- *визначати основні тенденції* та перспективи розвитку науки як чинника суспільного прогресу і розвитку людини;
- вміти здійснювати прогнозування розвитку науки та техніки на підставі отриманих результатів патентно-інформаційних досліджень.

**Додаток Б
(довідковий)**

Зразок титульного аркуша до магістерської кваліфікаційної роботи

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра металорізальних верстатів та обладнання автоматизованого
виробництва

Пояснювальна записка

до магістерської кваліфікаційної роботи

магістр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: «Розробка обладнання транспортної системи механообробного
цеху для видалення стружки (комплексна). Частина 1. Розробка
скребкового конвеєра для видалення стружки з верстатного
обладнання»

08-27.МКР.008.00.000 ПЗ

Виконав: студент групи 1МВ-14м

спеціальності 8.05050301

«Металорізальні верстати та системи»
(шифр і назва спеціальності)

Коваль Олег Вікторович

(прізвище та ініціали)

Керівник: к.т.н., професор Поліщук Л. К.

(прізвище та ініціали)

Рецензент: к.т.н., доцент Пурдик В. П.

(прізвище та ініціали)

Вінниця – 2015 року

Додаток В
(довідковий)
Зразок оформлення індивідуального завдання

Форма № Н-9.01

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра металорізальних верстатів та обладнання автоматизованого ви-
робництва
Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр
Спеціальність 8.05050301 «Металорізальні верстати та системи»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри МРВ та ОАВ
Іскович-Лотоцький Р. Д.
« » 2015 року

З А В Д А Н Н Я
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ
Ковалю Олегу Вікторовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема роботи «Розробка обладнання транспортної системи механообробно-
го цеху для видалення стружки (комплексна). Частина 1. Розробка скреб-
кового конвеєра для видалення стружки з верстатного облад-
нання».

керівник роботи к.т.н., професор Поліщук Леонід Клавдійович
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «18» лютого 2015
року № 53.

2. Строк подання студентом МКР 11.11.2015 року.

3. Вихідні дані до роботи. Потужність приводу, кВт – 2; частота обертання
приводного вала, хв⁻¹ – 225; міжопорна відстань приводного вала, мм –
760; діаметр та довжина приводу барабана, мм – 180, 680; тип приводу –
гідрравлічний.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потріб-
но розробити). Постановка задачі та техніко-економічне обґрунтування ви-
бору теми магістерської кваліфікаційної роботи. Аналіз відомих технічних
рішень вмонтованих гідрравлічних приводів і торцевих ущільнень. Розробка
конструкції гідрравлічного приводу скребкового конвеєра для видалення

стружки. Конструкторський розділ. Проектні розрахунки елементів приводу. Математичне моделювання динаміки роботи приводу. Результати теоретичних досліджень. Економічний розділ. Розділ з охорони праці та цивільного захисту.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Токарні гнучкі виробничі модулі на базі верстата 1П756ДФ3 1л. – А1. Аналіз відомих конструкцій вмонтованих гідравлічних приводів 1л. – А1. Аналіз конструкцій торцевих ущільнень 1л. – А1. Розроблена конструктивна схема приводу із ущільненням 1л. – А1. Вибір типу передач передавального механізму 1л. – А1. Складальне креслення передавального механізму 1л. – А1. Складальне креслення вмонтованого гідравлічного приводу 1л. – А1. 3-D модель вмонтованого гідравлічного приводу 1л. – А1. Розрахункова та математичні моделі 1л. – А1. Результати теоретичних досліджень 1л. – А1.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Спеціальний розділ	Поліщук Леонід Клавдійович, професор	02.04.2015	08.11.2015
Економічний розділ	Бальзан Марина Володимирівна, доцент	02.04.2015	08.11.2015
Розділ з охорони праці (ОП) і безпеки у надзвичайних ситуаціях (БНС)	ОП – Терещенко Олександр Петрович, доцент	02.04.2015	08.11.2015
	БНС – Христинч Олександр Володимирович, доцент	02.04.2015	08.11.2015

7. Дата видачі завдання 2 квітня 2015 року

Таблиця В.1 – КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання	Примітка
1	2	3	4
1	Постановка задачі та техніко-економічне обґрунтування вибору теми магістерської кваліфікаційної роботи.		
2	Аналіз відомих технічних рішень вмонтованих гідравлічних приводів і торцевих ущільнень.		
3	Розробка конструкції гідравлічного приводу скребкового конвеєра для видалення стружки.		

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4
4	Конструкторський розділ. Проектні розрахунки елементів приводу.		
5	Математичне моделювання динаміки роботи приводу.		
6	Результати теоретичних досліджень.		
7	Економічний розділ.		
8	Розділ з охорони праці та цивільного захисту.		
9	Графічна частина.		

Студент _____ Коваль О. В. _____
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Поліщук Л. К. _____
 (підпис) (прізвище та ініціали)

**Додаток Г
(обов'язковий)**

Зразок заповнення титульного листа технічного завдання

Вінницький національний технічний університет

Затверджую
Директор ФМТ
проф. Буренніков Ю. А.

Затверджую
Завідувач кафедри МРВ та ОАВ
д.т.н., проф. Р. Д. Іскович–Лотоцький

«__» _____ 2015 р.

«__» _____ 2015 р.

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

на магістерську кваліфікаційну роботу

**РОЗРОБКА ОБЛАДНАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ
МЕХАНООБРОБНОГО ЦЕХУ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ СТРУЖКИ
ЧАСТИНА 1. РОЗРОБКА СКРЕБКОВОГО КОНВЕЄРА ДЛЯ
ВИДАЛЕННЯ СТРУЖКИ З ВЕРСТАТНОГО ОБЛАДНАННЯ**

08-27.МКР.023.00.000 ПЗ

Керівник роботи:
к.т.н., професор кафедри МРВ ОАВ
Поліщук Л. К.

Розробив: ст. гр. 1МВ-14м
Коваль О. В.

Вінниця 2015

**Додаток Д
(довідковий)
Зразок оформлення специфікації**

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка		
				<u>Документація</u>				
A1			08-27.МКР.023.00.000 СК	Складальне креслення	1			
A4			08-27.МКР.023.00.000 ПЗ	Пояснювальна записка	1	54 АРКУША		
				<u>Складальні одиниці</u>				
A4			08-27.МКР.023.01.01.000	Вал приводний	1			
A4			08-27.МКР.023.01.02.000	Зірочка натискна	1			
A4			08-27.МКР.023.01.03.000	Рама	1	2 АРКУША		
A4			08-27.МКР.023.01.04.000	Редуктор	1	4 АРКУША		
				<u>Деталі</u>				
A3			08-27.МКР.023.01.00.001	Зірочка ведуча	1			
A3			08-27.МКР.023.01.00.002	Зірочка ведена	1			
A4			08-27.МКР.023.01.00.003	Кожух захисний	1			
			08-27.МКР.023.00.000					
			Змін.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	
			Розроб.	Коваль О.В.		01.11.15		
			Перев.	Поліщук Л.К.		08.11.15		
			Н.конт.	Поліщук Л.К.		08.11.15		
			Затв.	Іскович-Лотоцький Р.Д.		08.11.15		
				ПРИВОД ПЛАСТИНЧАСТОГО КОНВЕЄРА		Літ.	Аркуш	Аркушів
						Н	1	2
						ВНТУ гр. МВ-14м		

Навчальне видання

**Методичні вказівки до виконання магістерської
кваліфікаційної роботи
8.05050301 "Металорізальні верстати та системи"
(для всіх форм навчання)**

Редактор В. Дружиніна

Коректор З. Поліщук

Укладачі: Ростислав Дмитрович Іскович-Лотоцький
Леонід Клавдійович Поліщук

Оригінал-макет підготовлено Л. Поліщуком

Підписано до друку
Формат 29,7×42¼. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографічний. Ум. друк. арк.
Наклад пр. Зам. №

Вінницький національно технічний університет,
навчально-методичний відділ ВНТУ.
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ, к. 2201.
Тел. (0432) 59-87-36.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК №3516 від 01.07.2009 р.

Віддруковано в Вінницькому національному технічному університеті
в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі.
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Тел. (0432) 59-87-38.
publish.vntu.edu.ua; email: kivc.vntu@gmail.com
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК №3516 від 01.07.2009 р.