

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ
(ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ)
зі спеціальності
"Металорізальні верстати та системи"
(для всіх форм навчання)**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Вінницький національний технічний університет

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ
(ДИПЛОМНОЇ 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 дипломного проекту (роботи) зі спеціальності "Металорізальні верстати та системи" / Уклад. Р. Д. Іскович-Лотоцький, Л. К. Поліщук, Р. Р. Обертюх. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 45с.

У методичних вказівках визначаються мета і завдання дипломного проектування та дипломних робіт, зазначаються 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 7.05050301.

Призначені для студентів зі спеціальності 7.05050301 "Металорізальні верстати та системи".

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Тематика дипломного проектування	4
2 Організація дипломного проектування та загальні вимоги до оформлення дипломних проектів	5
3 Організація та порядок захисту дипломних проектів	19
4 Критерії оцінювання якості дипломних робіт кафедри МРВ та ОАВ.....	20
5 Критерії оцінювання якості дипломних проектів кафедри МРВ та ОАВ.....	24
Додаток А (довідковий). Кваліфікаційна характеристика інженера-механіка за спеціальністю 7.05050301 "Металорізальні верстати та системи"	28
Додаток Б (довідковий). Зразок титульного аркуша до дипломного проекту	32
Додаток В (довідковий). Зразок пояснювальної записки до дипломної роботи.....	33
Додаток Г (довідковий). Індивідуальне завдання.....	34
Додаток Д (довідковий). Зразок оформлення відомості дипломного проекту	37
Додаток Е (довідковий). Зразок заповнення титульного листа технічного завдання	38
Додаток Ж (довідковий). Приклад оформлення специфікації	39
Додаток И (довідковий). Зразок оформлення результатів розрахунків розроблених елементів конструкції на ПК.....	41

ВСТУП

Методичні вказівки до виконання дипломного проекту і дипломної роботи (далі ДП і ДР) за спеціальністю 7.05050301 "Металорізальні верстати та системи", складені з урахуванням "Положення про дипломне проектування у Вінницькому національному технічному університеті" (Вінниця, 2006 р.) і містять усі необхідні матеріали для організації дипломного проектування, вибору тематики ДП і ДР, змісту його розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини, загальні вимоги до оформлення, послідовності та терміну виконання, до організації та порядку захисту ДП і ДР, а також критерії їх оцінювання.

1 ТЕМАТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Мета ДП і ДР – завершити підготовку спеціаліста з вищою освітою та виявити його якісний рівень відповідно до вимог кваліфікаційних характеристик інженерів-механіків за спеціальністю 7.05050301 "Металорізальні верстати та системи" (додаток А).

Згідно з цією метою в процесі дипломного проектування вирішуються такі основні завдання:

- розширення, систематизація та закріплення теоретичних знань студентів і використання цих знань для вирішення конкретних, наукових, технічних, організаційних та соціально-економічних проблем;
- розвиток та набуття навичок ведення самостійної роботи, технічної творчості, оволодіння методикою пошукової та дослідницької роботи за темою дипломного проекту;
- визначення підготовленості студента до самостійної роботи в умовах сучасного виробництва.

Студентам, що навчаються за спеціальністю 7.05050301 "Металорізальні верстати та системи", пропонуються такі теми дипломних проектів:

- проекти універсальних верстатів, гнучких виробничих модулів та роботизованих технологічних комплексів;
- проекти спеціальних і спеціалізованих верстатів та автоматичних ліній;
- проекти верстатів з використанням принципово нових конструкцій вузлів та механізмів;
- проекти модернізації верстатів та іншого нестандартного технологічного обладнання для підвищення продуктивності, точності, ступеня автоматизації тощо;

- проекти роботів і маніпуляторів та іншого допоміжного технологічного обладнання для верстатів ;

- проекти, що стосуються розробок за госпдоговірною та держбюджетною тематикою кафедри.

Кожна тема ДП і ДР повинна бути актуальною, відповідати умовам перспективного розвитку конкретного виробництва та галузі в цілому. При її розробці необхідно використовувати передові досягнення науки і техніки, приймати творчі рішення а також рішення, направлені на енерго- та ресурсозабезпечення, підвищення рівня автоматизації, збереження навколишнього середовища тощо.

Теми ДП і ДР готує випускова кафедра і заздалегідь (не пізніше 1 листопада поточного навчального року) доводить їх до відома студентів. Теми підбираються з урахуванням реальних можливостей виробничих баз практики та перспектив їх розвитку, науково-дослідної тематики госпдоговірних та держбюджетних робіт випускової кафедри. Під час підготовки тем викладачам кафедри необхідно віддавати перевагу розробкам, що запропоновані на підставі технічного завдання окремими організаціями-замовниками та мають підстави бути впровадженими у виробництво, та які є продовженням започаткованих розробок і досліджень в бакалаврських дипломних роботах. Тема ДП і ДР може бути запропонована також студентом, якщо є обґрунтування доцільності її розробки та можливості виконання.

Назва теми ДП (ДР) повинна відображати суть об'єкта проектування (дослідження) і бути максимально конкретизованою. Неприпустимі назви тем ДП (ДР) дуже широкого загального характеру.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ТА ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ДП І ДР

До виконання дипломного проектування допускаються студенти, які виконали усі вимоги навчального плану та склали усі передбачені ним заліки і екзамени. Вони мають право вибору теми ДП (ДР) з числа запропонованих випусковою кафедрою або може запропонувати свою тему з належним обґрунтуванням доцільності її розробки і можливості виконання. В обох випадках студент звертається з відповідною заявою на ім'я завідувачого кафедрою, в якій просить надати можливість виконувати ДП (ДР) за темою, назву якої наводить в заяві, і призначити керівника проекту (роботи), прізвище якого зазначається в заяві та є його віза про згоду бути керівником.

Теми ДП і ДР закріплюються за студентами на підставі їх письмових заяв в січні місяці поточного навчального року і затверджуються на засі-

данні кафедри. Найбільш підготовленим студентам, які проявили нахил до науково-дослідної роботи, рішенням кафедри дипломний проект може бути замінений на дипломну роботу, орієнтовану на теоретичні та експериментальні дослідження за рахунок скорочення частини обсягу проекту (на 30 – 50%).

Рішенням кафедри призначаються керівники та консультанти ДП і ДР із запропонованої тематики. Керівників призначають з числа досвідчених викладачів кафедри, або, як виняток, наукових співробітників НДЧ. При необхідності, яку визначає завідуючий кафедрою, з технічних розділів проекту може призначатися консультант з числа представників виробництва, науково-дослідних та проектних організацій, викладачів інших кафедр університету.

Індивідуальне завдання (додаток Г) на дипломний проект готує та видає керівник проекту не пізніше як за два тижні до початку переддипломної практики. Якщо закріплена за студентом тема ДП (ДР) з об'єктивних причин не може бути розроблена, то студент під час переддипломної практики або відразу після її закінчення може звернутися до завідувача кафедри із заявою про зміну теми проекту. Завідувач кафедри разом із керівниками практики та проекту розглядає і вирішує питання про доцільність зміни.

ДП (ДР) – це самостійна (індивідуальна) кваліфікаційна робота студента. Відповідальність за правильність прийнятих рішень, обґрунтувань, розрахунків та якість оформлення несе студент – автор проекту.

Дипломник зобов'язаний розробляти тему проекту з урахуванням перспективного розвитку галузі, використовуючи передові досягнення науки і техніки, реалізуючи свої творчі задуми.

Згідно зі встановленим графіком дипломного проектування студент-дипломник зобов'язаний своєчасно подавати керівникові проекту результати роботи над ДП (ДР).

Якщо студент подає на попередній розгляд (попередній захист) не самостійно виконаний проект (роботу), про що, зокрема, свідчить його некомпетентність у прийнятих рішеннях та матеріалах ДП (ДР), рішенням кафедри проект до захисту в ДЕК не допускається.

Назва теми проекту повинна чітко відповідати її формулюванню у наказі ректора по інституту.

Керівник затверджує та контролює графік виконання ДП і ДР.

Консультує та організовує роботу дипломника з усіх питань дипломного проектування, а також координує роботу з питань, які відносяться до компетенції залучених консультантів з економіки, безпеки життєдіяльності та окремих підрозділів основної частини ДП (ДР).

Здійснюючи загальне керівництво і поставивши свій підпис у відповідних графах текстової та графічної частин ДП (ДР), несе відповідальність за дотримання чинних нормативних вимог.

Готує відгук на ДП (ДР) з обов'язковою характеристикою доцільності (актуальності) і обґрунтованості прийнятих дипломником рішень, визначає рівень його інженерної підготовки, ерудиції, творчого потенціалу, ступінь самостійності у вирішенні поставлених задач та дотримання ним графіка проектування. Виставляє оцінку за виконаний проект (роботу) та несе відповідальність за її об'єктивність.

Поставивши свій підпис у пояснювальній записці та графічній частині ДП (ДР), керівник засвідчує цим не тільки достатню якість проекту (роботи), але й належний рівень самостійності роботи дипломника.

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, цивільної оборони ДП (ДР). В цьому випадку керівник ставить свій підпис в графах індивідуального завдання, відведених для консультантів з названих розділів.

Як правило, має бути присутнім на захисті проектів (робіт) дипломників, керівником яких він є.

В завданні необхідно:

- визначити вхідну інформацію до виконання дипломного проекту;
- виділити перелік питань, що повинні бути розробленими в проекті (конструкторські, технологічні, дослідницькі, організаційні, економічні, охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях, цивільної оборони тощо);
- дати перелік листів графічної частини з обов'язковим визначенням їх назви та формату;
- визначити консультантів з усіх розділів;

В дипломній роботі, окрім спільних з ДП аспектів, повинні бути відображені:

- практична спрямованість роботи;
- достатня глибина аналізу сучасного стану питання та обґрунтування актуальності (доцільності) і мети дослідження;
- належна обґрунтованість вибору методу досліджень на основі варіантного аналізу і техніко-економічного обґрунтування (ТЕО) оптимального варіанта;
- елементи наукової новизни роботи;
- достатня глибина розробки (вибору) математичних методів (моделей, критеріїв оцінювання результатів тощо) дослідження;
- методика та програма експериментальних досліджень (при необхідності та за наявності умов);
- рівень використання засобів обчислювальної техніки (комп'ютерне моделювання, оптимізація, САПР, мікропроцесорна реалізація тощо).

Завдання на ДП (ДР) підписують студент, керівник проекту та всі консультанти, а потім його затверджує завідуючий кафедрою. Завдання на ДП

(ДР) разом із затвердженим планом-графіком його виконання видається студенту. Контроль за графіком виконання ДП (ДР), загальне керівництво та консультації з його основної частини забезпечує керівник під час консультацій, що проводяться за розкладом.

Консультації за розділами проекту (спеціальному, економічному, охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях, цивільної оборони), що не входять до компетенції керівника, забезпечують консультанти з відповідних розділів проекту під час консультацій, які проводяться за розкладом.

Керівник дипломного проекту несе відповідальність за якість дипломного проекту, а також контролює додержання загальних вимог щодо оформлення розрахунково-пояснювальної записки та листів графічної частини.

Розв'язання основної задачі проектування повинно ґрунтуватись на аналізі відомих розробок об'єкта проектування (дослідження), описаних в технічній літературі і патентах. Вибір оптимального варіанта розробки об'єкта слід виконувати на основі результатів аналізу відомих розробок (досліджень) і декількох (не менше двох) можливих варіантів розв'язання проблеми. Об'єктивність і достовірність вибору оптимального варіанта необхідно підтвердити ТЕО. Рекомендується використовувати варіантні підходи до розв'язання задач проектування (дослідження) на всіх етапах ДП (ДР).

Рівень обробки об'єкта ДП в цілому та його складових, передбачених в технічному завданні, повинен бути достатнім для створення дослідного зразка.

Для розв'язання проектних (дослідницьких) задач слід використовувати математичне і комп'ютерне моделювання, САПР, інформацію з Інтернет та прикладні комп'ютерні програми (MATLAB, Компас тощо).

Допоміжні розділи ДП (ДР) (економічні, охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях, цивільної оборони тощо) повинні бути підпорядковані основній задачі.

У пояснювальній записці (ПЗ) до ДП повинні бути наведені обґрунтування всіх прийнятих проектних рішень, опис будови і принципу дії об'єкта проектування та його основних структурних одиниць з відповідними ілюстраціями або посилання на відповідні аркуші графічної частини проекту.

З метою максимального наближення оформлення ПЗДП з вимогами міждержавного стандарту ГОСТ 2.105–95. "Общие требования к текстовым документам", а пояснювальної записки до ДР – відповідно до стандарту ДСТУ 3008–95. "Документація. Звіти у сфері науки і техніки", розділи ПЗ виконуються таким чином.

2.1 Титульний лист ДП (додаток Б) виконується на листі формату А4 відповідно до вимог ГОСТ 2.105–95, а ДР (додаток В) на листі формату А4 відповідно до вимог ДСТУ 3008–95 з корективами випускової кафедри і

змінами, внесеними в названий стандарт Держстандартом на момент дипломного проектування.

2.2 Анотація до ПЗ українською мовою та однією з іноземних мов пишеться на листі формату А4 за формою 5 з основним надписом за ГОСТ 2.104–95 і розміщується після змісту з нової сторінки. Анотація має бути стислою, інформативною і містити відомості, які характеризують виконану роботу.

2.3 Зміст складається згідно з формами 5 та 5а (перший лист з основним написом згідно з ГОСТ 2.105–95, а наступні – за формою 5а). Перший лист змісту розміщують за анотацією. В основному написі першого листа змісту (рис. 1) у відповідних графах записують:

Лист					2.3.4		
	Лист	№ док.	Лист	Дата	Лист	Масштаб	Масштаб
№ п/п	Разр.						
	Проб.	2.3.1					
	Т.контр.				Лист	Листов	1
	Н.контр.	2.3.2					
	Утв.	2.3.3					
Копирвал					Формат А4		

Рисунок 1 – Основний напис першого листа змісту

2.3.1 Прізвище керівника проекту.

2.3.2 Прізвище фахівця, що відповідає за нормоконтроль проекту .

2.3.3 Прізвище завідуючого кафедрою.

2.3.4 Умовне позначення проекту. Для умовного позначення проекту рекомендується користуватись безособовою системою згідно з ГОСТ2.201–80 за типом 08-27.ДП.023.00.000ПЗ, де 08-27 – шифр кафедри МРВ та ОАВ;

ДП – дипломний проект (ДР – дипломна робота);

023 – порядковий номер теми дипломного проекту (роботи) в наказі, яким затверджуються теми дипломних проектів (робіт);

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.ДП.023.01.100 СК визначає складальну одиницю під номером 1, яка входить в складну збірку 08-27.ДП.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 дипломних проєктів (робіт) прийнята така система умовних позначень.

Приклад позначень:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Принципові схеми об'єкта дипломного проєктування чийого 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 доданням перед позначенням неосновного конструкторського документа літери П, наприклад, для кінематичної схеми – 08-27.ДП.015.00.000 ПКЗ (...ПЕЗ – електрична принципова схема і тощо). Перелік елементів записують в специфікацію складального креслення об'єкта дипломного проєктування після схеми, до якої він випущений.

Схеми з'єднань (монтажні) об'єкта дипломного проектування 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 доданням перед позначенням неосновного конструкторського документа літери Т, наприклад, для гідравлічної схеми з'єднань – 08-27.ДП.015.00.000 ТГ4. Таблицю з'єднань записують в специфікацію після схеми, до якої вона (або замість схеми) випущена.

2.3.5 Назва дипломного проекту, перше слово якої повинно бути іменником.

2.3.6 Номер першого листа конструкторського документа. Нумерацію листів ПЗ ДП (ДР) слід починати з першого листа змісту, не включаючи в загальну нумерацію титульний лист та анотацію.

2.3.7 Загальна кількість листів ПЗ за винятком листів, зазначених в п.2.1.7.

2.3.8 Скорочений запис назви навчального закладу та шифр студентської групи, наприклад, ВНТУ, група 1МВ-12.

2.3.9 Підписи автора проекту, керівника, що відповідає за нормоконтроль проекту, завідуючого кафедрою повинні бути у всіх документах.

2.4 Приклад оформлення змісту дипломного проекту. Слово “ЗМІСТ” записують у вигляді заголовка, симетрично до тексту.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ТА ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ	8
2 КОНСТРУКЦІЇ, ЩО МІСТЯТЬ ВІДОМІ РОЗВ'ЯЗКИ ПРОБЛЕМИ	10
3 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ	20
3.1 Аналіз варіантів конструктивних схем обладнання та обґрунтування оптимального варіанта	20
3.2 Будова розробленої конструкції та принцип її роботи	25
3.3 Кінематичний та силовий розрахунки розроблених конструкцій	35
3.4 Розрахунок розроблених конструкцій на міцність та жорсткість	45
3.5 Висновки до розділу 3	50
4 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ	51
4.1 Розробка маршруту механічної обробки оригінальної	

деталі	60
4.2 Розрахунок режимів механічної обробки.....	70
4.3 Вибір металорізального устаткування та інструментів.....	80
4.4 Розробка технологічного процесу складання однієї з розроблених конструкцій	85
4.5 Висновки до розділу 4	87
5 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	88
5.1 Розрахунок очікуваної економічної ефективності розробки	88
5.2 (Інші підрозділи виконуються за вказівками консультанта цього підрозділу)	
6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	100
(Виконується за вказівками консультанта цього розділу)	
7 ЦИВІЛЬНА ОБОРОНА	105
(Виконується за вказівками консультанта цього розділу)	
ВИСНОВКИ.....	110
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	112
ДОДАТОК А. Технічне завдання	115
ДОДАТОК Б. Відомість проекту.....	116
ДОДАТОК В. Графічна частина проекту	120
ДОДАТОК Г. Специфікації до складальних креслень.....	123
ДОДАТОК Д. Алгоритми, програми та результати розрахунку ланок розроблених вузлів на ПК	125
ДОДАТОК Е. Специфікації до складальних креслень. Програма та методика досліджень (для дипломних робіт)	126

2.5 Напроти останнього речення назви розділу або підрозділу змісту проставляється в правій частині номер сторінки, з якої починається цей розділ (підрозділ). Номери сторінок проставляються таким чином, щоб відстань між правою лінією рамки та лівими цифрами номерів сторінок була не менше 10 мм. Над колонкою номерів сторінок (див. приклад) скорочене слово "с." НЕ ПИШЕТЬСЯ.

2.6 При оформленні текстової частини ПЗ дипломного проекту заголовки розділів пишуться великими літерами симетрично до тексту. Крапка в кінці заголовка не ставиться. Переноси частини слів у заголовку не допускаються. На інший рядок слово переноситься повністю. Якщо заголовок складається з двох речень, то вони розділяються крапкою.

Текст ПЗ виконується відповідно до вимог ГОСТ 2.105–95 одним із застосовуваних друкувальних та графічних пристроїв виведення ПК з висотою букв і цифр не менше 2,5 мм, (кегель – №14), через один інтервал (ГОСТ 2.004–88).

Допускається текст оформлювати машинописним (друкарським) чіт-

ким шрифтом (1,5 – 2 інтервали) або рукописним основним креслярським шрифтом за ГОСТ 2.304–81 з висотою букв та цифр не менше 2,5 мм.

Пояснювальна записка дипломного проекту відноситься до текстових документів, яка подається технічною мовою. Графічна інформація має подаватися у вигляді ілюстрацій (схеми, рисунки, графіки, діаграми тощо). Цифрова – у вигляді таблиць.

Структурними елементами основної частини ПЗ є розділи, підрозділи, пункти, підпункти, переліки.

Розділ – головний ступінь поділу тексту, позначений номером і має заголовок.

Підрозділ – частина розділу, позначена номером і має заголовок.

Пункт – частина розділу чи підрозділу, позначена номером і може мати заголовок.

Підпункт – частина пункту, позначена номером і може мати заголовок. Заголовки структурних елементів необхідно нумерувати тільки арабськими числами.

Допускається розміщувати текст між заголовками розділу і підрозділу, між заголовками підрозділу і пункту.

Кожен розділ рекомендується починати з нової сторінки.

Заголовок розділу записують посередині (ДСТУ 3008–95) та з абзацу (ГОСТ 2.105–95) великими літерами з більш високою насиченістю та без крапки в кінці, не підкреслюючи.

Заголовки розділів, підрозділів, пунктів та підпунктів (при наявності заголовка) записують з абзацу малими буквами починаючи з великої.

Розділи 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.

2.7 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.

2.8 При оформленні текстової частини ПЗ дипломної роботи текст друкується 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. Друк 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 зафарбовуванням коректором, але більше двох виправлень на сторінці не робити. Не допускається виділення тексту чи окремих його фрагментів курсивом або жирним шрифтом.

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

Текст основної частини дипломної роботи поділяють на розділи, підрозділи, пункти, підпункти. Заголовки структурних частин роботи: **"ЗМІСТ", "ВСТУП", "РОЗДІЛ", "ВИСНОВКИ", "СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ"** чи **"СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ", "ДОДАТКИ"** друкують великими літерами симетрично до тексту жирним шрифтом. Заголовки структурної частини (розділи) також друкують великими літерами симетрично до тексту жирним шрифтом. Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацу жирним шрифтом. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацу в розрядку в підбір до тексту. В кінці заголовка ставиться крапка. Відстань між заголовком (за винятком заголовка пункту) і текстом повинна дорівнювати трьом – чотирьом інтервалам (двом введенням). Кожну структурну частину дипломної роботи треба починати з нової сторінки.

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

2.9 Ілюстративний матеріал для захисту ДП (ДР) 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.

2.10 Текст ПЗ повинен бути чітким та не допускати різних тлумачень. Терміни, що застосовуються при викладанні змісту ПЗ, повинні відповідати діючим стандартам а при їх відсутності слід використовувати терміни загальноприйняті в науково-технічній літературі. Якщо в ПЗ прийнята специфічна термінологія, то в кінці ПЗ перед списком літератури повинен бути наведений перелік прийнятих термінів з відповідними роз'ясненнями. Цей перелік входить до змісту ПЗ.

2.11 В ПЗ не допускається:

- застосовувати для одного і того ж поняття різні наукові терміни, що близькі за змістом (синоніми), а також іноземні слова та терміни при наявності рівнозначних слів та термінів в українській мові;
- використовувати скорочення слів, окрім установлених правилами української орфографії, пунктуації та відповідними державними стандартами;
- скорочувати позначення одиниць фізичних величин, якщо вони застосовуються без цифр, за винятком одиниць фізичних величин в головці та боковику таблиць і в поясненнях літерних позначень, що входять до формули;
- застосовувати математичні знаки без цифр, наприклад \leq (менше або дорівнює), \geq (більше або дорівнює), \neq (не дорівнює), а також знаки № (номер), % (відсоток);
- використовувати в тексті математичний знак мінус (-) перед від'ємним значенням величин. Замість математичного знаку (-) потрібно писати слово "мінус";
- використовувати ксерокопії (сканування).

2.12 Всі формули, що входять в ПЗ, нумерують в межах розділу. Номер формули складається з номера розділу та порядкового номера формули, розділених крапкою. Номер формули розташовують з правої сторони на рівні формули в круглих дужках, наприклад:

$$\sigma_H = Z_E \cdot Z_H \cdot Z_e \cdot \sqrt{\frac{F_{tH} \cdot K_H \cdot (u+1)}{b_w \cdot d_1 \cdot u}}, \quad (2.1)$$

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 ділільному циліндрі, Н;

K_H – коефіцієнт навантаження;

u – передатне число;

b_w – розрахункова ширина зубчастого вінця, мм;

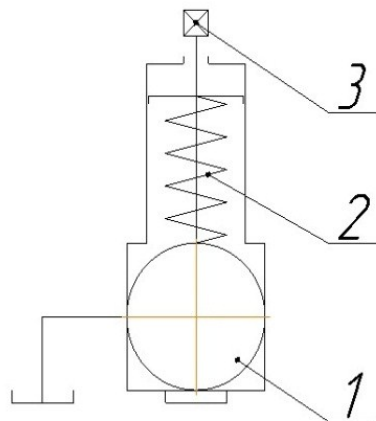
d_1 – ділільний діаметр шестерні, мм.

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 (2.1)".

2.13 Ілюстрації до ПЗ можна розмішувати 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.

2.14 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

2.15 Додатки до ПЗ оформляють як її продовження. Кожний додаток повинен починатись з нової сторінки з написами зверху посередині аркуша словом "Додаток". Після слова "Додаток" іде літера, що позначає його послідовність. Користуються для цього великими літерами українського алфавіту, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь. Допускається позначення додатків латинськими літерами, за винятком літер І та О. В обґрунтованих випадках додаток може мати заголовок, який записується симетрично до тексту. Якщо в ПЗ один додаток, то позначають його "Додаток А".

2.16 Текст кожного додатка при необхідності може поділятися на розділи, підрозділи, пункти, які нумеруються в межах кожного додатка. Ілюс-

ТЗ, як правило, складається із таких розділів:

- а) назва і галузь застосування;
- б) підстава для проведення робіт;
- в) мета та призначення;
- г) технічні вимоги:
 - 1) склад продукції і вимоги до змісту;
 - 2) вимоги надійності;
 - 3) умови експлуатації;
 - 4) естетичні і ергономічні показники;
 - 5) вимоги безпеки, охорони здоров'я і природи;
 - 6) вимоги технологічності і метрологічного забезпечення;
 - 7) вимоги до маркування і пакування;
 - 8) вимоги до транспортування і зберігання.
- д) економічні показники;
- е) стадії та етапи розробки;
- ж) порядок контролю і приймання.

ТЗ затверджується на кафедрі і узгоджується у провідній організації.

Зразок виконання титульного листа ТЗ наведено в додатку Е.

2.19 Відомість проекту "Додаток Б" наводиться як документ, в якому записуються всі документи, що входять до дипломного проекту. Розміщують відомість в розділі додатків і під шифром "Додаток Б".

2.20 Графічна частина проекту оформляється згідно з вимогами діючих стандартів з урахуванням змін на момент виконання дипломного проекту. Посилання на графічну частину виконуються за формою: "... наведено в листі 08-27.ДП.023.01.000 СК".

Відповідність графічної і текстової частини ДП (ДР) вимогам чинних стандартів устанавлюється під час проведення нормоконтролю проектів (робіт), що засвідчується підписом нормоконтролера у відповідних графах основних написів ПЗ та графічних і текстових документів проекту (роботи).

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

2.21 Специфікації (основний конструкторський документ) до складальних креслень включаються 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 Ж) 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 наводять 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. Прізвище – 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 МКИ⁴ 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 / Поліщук 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.

Керівник проекту, визначивши його відповідність завданню та достатню якість проекту, рівень його самостійності, виконання вимог щодо оформлення та завершеність розділів проекту за підписами консультантів, ставить свій підпис на титульному листі, розрахунково-пояснювальній записці та листах графічної частини.

Допуск до захисту здійснюється завідуючим кафедрою на підставі підсумків попереднього захисту, а в окремих випадках – самостійно.

3 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПОРЯДОК ЗАХИСТУ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ

Допущеним до захисту у ДЕК (Державній екзаменаційній комісії) вважається дипломний проект, відповідність якого змісту теми, завданню, вимогам щодо обсягу, якості та самостійності виконання підтверджено підписами керівника та консультантів, відгуком керівника, протоколом попереднього захисту, підписом нормоконтролера та підписом завідуючого кафедрою. Допущений до захисту у ДЕК дипломний проект направляється завідуючим кафедрою на рецензування або опанування.

Рецензенти та опоненти ДП (ДР) призначаються відповідним рішенням засідання кафедри, виписка з протоколу якого подається до навчального відділу (щорічно). З проекту, що направляється на рецензію, вилучається відгук керівника.

Рецензія або відгук опонента на ДП (ДР) подається в ДЕК у письмовій формі і містить обґрунтовану оцінку ДП (ДР) за існуючими критеріями. Рецензент та опонент ставлять свої підписи на титульному листі розрахунково-пояснювальної записки та листах графічної частини. Підпис рецензента завіряється за місцем роботи (для зовнішніх рецензентів).

Графік захисту ДП (ДР) затверджується деканатом, списки студентів, допущених до захисту, оголошуються та подаються в ДЕК напередодні дня захисту.

Захист ДП (ДР) відбувається на відкритому засіданні ДЕК в присутності не менше як 2/3 складу комісії. На захисті, як правило, повинні бути присутні керівник, опонент та рецензент проекту (роботи). На захисті також можуть бути усі зацікавлені особи.

Для захисту студенту відводиться 15 хвилин для доповіді за змістом ДП (ДР). Доповідь повинна складатись зі: вступної частини з визначенням мети та завдань проекту; основної частини, в якій розкриті прийняті наукові та технічні рішення; використані методи розрахунків; обґрунтована економічна доцільність виконання роботи та проведений аналіз екологічного стану навколишнього середовища в результаті її запровадження і на-

ведені заходи з охорони праці; висновків про результати прийнятих рішень для досягнення мети цього ДП (ДР).

За матеріалами доповіді та поданим у ДЕК ДП (ДР) члени комісії задають студенту запитання та беруть участь у обговоренні технічної суті проекту. Загальна тривалість захисту не повинна перевищувати 45 хвилин.

Рішення за результатами захисту приймається на закритому засіданні ДЕКУ, а підсумки роботи комісії оголошуються в день захисту після оформлення протоколу засідання ДЕКУ.

В той же час оголошується список студентів, допущених до захисту у наступний день роботи ДЕКУ.

4 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ДИПЛОМНИХ РОБІТ КАФЕДРИ МРВ ТА ОАВ

4.1 Практична спрямованість роботи.

4.1.1 "Високий рівень". Робота виконана за заявкою підприємства, або в рамках держбюджетних тем, та за затвердженням керівником завданням. Результати роботи можуть бути безпосередньо використані на практиці.

4.1.2 "Достатній рівень". Робота виконана за заявкою підприємства, або в рамках держбюджетної тематики кафедри. Результати роботи мають рекомендаційний характер

4.1.3 "Середній рівень". Робота виконана за реальними вихідними даними. Результати мають рекомендаційний характер.

4.2 Глибина аналізу сучасного стану питання та обґрунтування мети дослідження.

4.2.1 "Високий рівень". Аналіз виконано за новітніми джерелами вітчизняної та зарубіжної науково-технічної літератури. Мета дослідження актуальна та аргументовано обґрунтована.

4.2.2 "Достатній рівень". Аналіз виконано в основному за вітчизняними науково-технічними та патентними джерелами. Мета дослідження актуальна, але аргументована недостатньо.

4.2.3 "Середній рівень". Аналіз неповний, мета дослідження не аргументована.

4.3 Обґрунтованість вибору методу дослідження.

4.3.1 "Високий рівень". Глибоко та за багатьма параметрами, розглядаються всі можливі методи дослідження, вибір методу проводиться на підставах оптимізації за найбільш важливим критерієм.

4.3.2 "Достатній рівень". Розглядається декілька можливих методів дослідження. На підставі будь-якого критерію виконується пошук оптимального методу.

4.3.3 "Середній рівень". Вибір методу досліджень проведено на підста-

вах якісного порівняння двох варіантів.

4.4 Наукова новизна роботи.

4.4.1 "Високий рівень". В дипломній роботі використовуються оригінальні ідеї, висунуті безпосередньо дипломником.

4.4.2 "Достатній рівень". Дослідження в дипломній роботі виконано на підставі відомих підходів, але отримано закінчене розв'язання поставленої задачі.

4.4.3 "Середній рівень". В дипломній роботі показано вміння виконувати наукові дослідження і робити правильні висновки.

4.5 Глибина розробки вибору математичних методів і критеріїв оцінювання результатів дослідження.

4.5.1 "Високий рівень". Коректно розроблено і обґрунтовано здійснено вибір математичного методу дослідження та критерії оцінювання результатів. Розроблена математична модель, яка адекватна об'єкту дослідження. Всі припущення конкретні та обґрунтовані.

4.5.2 "Достатній рівень". Вибір математичного методу і критерії оцінювання результатів здійснено правильно, але без достатнього обґрунтування. Розроблена математична модель, яка адекватна об'єкту дослідження. Основні припущення коректні, але обґрунтовані недостатньо.

4.5.3 "Середній рівень". Вибір математичного методу не обґрунтовано. При розробці математичної моделі об'єкта дослідження деякі припущення некоректні або не обґрунтовані.

4.6 Рівень використання ПК.

4.6.1 "Високий рівень". Вибір ПК обґрунтовано. Розрахунки проведені в головній частині проекту для розв'язання задачі оптимізації чи моделювання. Застосування ПК дозволило реально підняти рівень розв'язання поставленої задачі. Наводяться лістинги програм. Результати розрахунків наведені та проаналізовані.

4.6.2 "Достатній рівень". ПК застосовано в основній частині проекту для аналізу математичних моделей окремих вузлів або процесів. Застосування ПК дозволило підвищити рівень розв'язання поставленої задачі. Результати розрахунків наведені та проаналізовані.

4.6.3 "Середній рівень". Розрахунки на ПК носять допоміжний характер. Результати розрахунків наведені та проаналізовані.

4.7 Рівень експериментальних досліджень.

4.7.1 "Високий рівень". Розроблена оригінальна методика експерименту чи створена оригінальна експериментальна установка. Дослідження проведено на сучасному технічному та методологічному рівні. Проведено аналіз точності та достовірності результатів, їх зіставлення з теоретичними висновками.

4.7.2 "Достатній рівень". Дослідження проведено на сучасному технічному та методологічному рівнях. Проведено аналіз точності та достовірності результатів, зроблено висновки.

4.7.3 "Середній рівень". Показано уміння якісно проводити експериментальні дослідження. Проведено аналіз результатів та зроблено висновки.

4.8 Якість оформлення пояснювальної записки та графічного матеріалу. Враховується зовнішній вигляд листів та записки, додержання норм ЕСКД, стилю викладення та грамотності текстової частини проекту.

4.8.1 "Високий рівень". Якісно виконаний проект при відсутності суттєвих зауважень зі сторони нормоконтролю та при зразковій стилістиці і орфографії, грамотному володінні технічними термінами в пояснювальній записці. Зміст записки повинен повністю відповідати завданню.

4.8.2 "Достатній рівень". Проект, який не має суттєвих відхилень від вимог нормоконтролю при наявності окремих стилістичних та не більше як 3–4 орфографічних помилок.

4.8.3 "Середній рівень". Проект з окремими суттєвими відхиленнями від ЕСКД у графічній частині (співвідношення товщин ліній, розмірів, розміщення надписів тощо) і при наявності окремих стилістичних та не більше як 5–10 орфографічних помилок.

4.9. Реалізація матеріалів дипломної роботи.

4.9.1 "Високий рівень". При виконанні однієї з умов:

- використані нові матеріали (авторське свідоцтво, стаття в журналі, експрес-інформація тощо);

- є акт впровадження або прийняття до впровадження результатів роботи;

- автор є учасником виставки народного господарства.

4.9.2 "Достатній рівень". При виконанні однієї з умов:

- подана заявка на передбачений винахід;

- за матеріалами роботи зроблена доповідь на республіканській чи міській конференції.

4.9.3 "Середній рівень". При виконанні однієї з умов:

- зроблена доповідь на вузівській науково-технічній конференції,

- є рекомендації ДЕК до впровадження.

4.10 Якість захисту.

Якість доповіді оцінюється, враховуючи уміння дипломника у відведений час грамотною технічною мовою викласти суть проекту, його переваги в порівнянні з прототипом, ефективність впровадження.

4.10.1 "Високий рівень". Доповідь містить всі необхідні компоненти: постановку задачі, стан питання, альтернативні шляхи вирішення, найбільш прийнятний варіант і його переваги, уміння зробити висновки.

4.10.2 "Достатній рівень". Доповідь, в якій не висвітлені всі необхідні розділи, мають місце окремі невдало побудовані речення або звороти мови при умові, що основна мета роботи викладена достатньо ясно.

4.10.3 "Середній рівень". Доповідь плутана, без чіткого плану при умові, що студент орієнтується у виконаній роботі і виклав суть особисто-

го внеску в проект.

Крім зазначених основних показників кафедра рекомендує враховувати додаткові неосновні показники при оцінюванні якості дипломних проектів.

4.11 Використання засобів машинної графіки.

4.11.1 "Високий рівень". Виконано три та більше листів графічної частини проекту із застосуванням САПР.

4.11.2 "Достатній рівень". Виконано два листи графічної частини проекту із застосуванням САПР.

4.11.3 "Середній рівень". В графічній частині проекту використано засоби машинної графіки без застосування САПР.

Дипломна робота в цілому оцінюється як сума добутків двох чисел, одне з яких – це кількість балів, отриманих за кожний показник (10 балів – високий рівень, 8 балів – достатній рівень, 6 балів – середній рівень), а друге – це ваговий коефіцієнт (наводиться нижче), що відповідає даному показнику. Відсутність будь-якого основного показника у дипломній роботі призводить до незадовільної оцінки проекту в цілому. Наявність додаткових неосновних показників підвищує загальну сумарну оцінку, але не замінює відсутність будь-якого із основних показників. За отриманою сумою балів у відгуку на дипломну роботу керівником виставляється відповідна оцінка за національною шкалою та шкалою ESTS: відмінно (A) – 90...100; добре (B) – 82...90; добре (C) – 74...81; задовільно (D) – 64...73; задовільно (E) – 60...63.

4.12.1 Вагові коефіцієнти кожного показника, що оцінюють якість дипломного проекту.

Порядковий номер показника	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ваговий коефіцієнт	1	0,5	1	1,5	1	1	1	0,5	0,5	2	1,5

5 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ КАФЕДРИ МРВТАОАВ

Для оцінювання якості ДП (ДР) кафедра рекомендує комплекс показників:

- 1 – актуальність та практична спрямованість проекту (роботи);
- 2 – техніко-економічне обґрунтування проекту (роботи);
- 3 – ступінь новизни прийнятих рішень та реалізація матеріалів ДП (ДР);
- 4 – глибина опрацювання рішень;

- 5 – якість оформлення пояснювальної записки та графічного матеріалу;
- 6 – рівень використання ПК;
- 7 – ритмічність роботи над проектом (роботою) та рівень самостійності;
- 8 – якість захисту;

Характеристика та оцінювання показників.

5.1 Актуальність та практична спрямованість.

5.1.1 "Високий рівень". Проект (роботу) виконано за заявкою підприємства, що підтверджується затвердженням та запротоколюванням на НТР, або органом, який її замінює, технічним завданням, відповідає чи ні держбюджетній та госпдоговірній тематиці кафедри. Результати можуть бути безпосередньо використані замовником.

5.1.2 "Достатній рівень". Проект (роботу) виконано за заявкою підприємства або кафедри, технічне завдання на який затверджується завідувачем кафедри. Результати носять рекомендаційний характер.

5.1.3 "Середній рівень". Проект (роботу) виконано за заявкою підприємства або кафедри, комплекс технічних вимог на який замінює технічне завдання і затверджений завідувачем кафедри. Для використання результатів потрібна значна доробка.

5.2 Техніко-економічне обґрунтування проекту (роботи) та оптимального варіанта.

5.2.1 "Високий рівень". Технічно грамотно сформульована загальна постановка задачі, що відповідає темі ДП (ДР). Здійснено огляд та аналіз вітчизняної і зарубіжної літератури, а також патентний пошук. При пошуку оптимального розв'язання задачі в результаті порівняння аналогів розглянуто не менше чотирьох запропонованих варіантів. Наведена загальна оцінка та очікуваний техніко-економічний ефект від його реалізації.

5.2.2 "Достатній рівень". Наводиться короткий огляд та аналіз вітчизняної і зарубіжної літератури, що відповідає темі ДП (ДР). Розглядається не менше трьох варіантів розв'язання поставленої задачі і обґрунтовано приймається оптимальний варіант. Наводиться розрахунок техніко-економічного ефекту від його впровадження.

5.2.3 "Середній рівень". Проведено літературний огляд тільки вітчизняних джерел. При пошуку оптимального розв'язання задачі розглянуто не менше двох варіантів. Наводиться технічне обґрунтування та вимоги на розробку.

5.3 Ступінь новизни та реалізація матеріалів ДП (ДР).

5.3.1 "Високий рівень". При виконанні однієї із умов: використано нові матеріали (авторське свідоцтво, стаття в журналі, експрес-інформація і т. д.); є акт впровадження або прийняття до впровадження; участь у виставках народного господарства.

5.3.2 "Достатній рівень". Проект, в основу якого покладено існуючу розробку за умовою зміни основних показників (потужність, точність, діа-

пазон швидкостей, частот і т. п.) та удосконалення конструкції одного з основних вузлів (переміщення, подачі, силового управління), за матеріалами проекту зроблено доповідь на республіканській чи міській науково-технічній конференції. Виготовлено один з вузлів.

5.3.3 "Середній рівень". Проект, в якому порівняно з існуючою розробкою внесені зміни на основі виконаних розрахунків в розмірі основних (базових) деталей, змінено конфігурацію окремих елементів з метою поліпшення технологічності, зниження металомісткості і т.п. Зроблено доповідь на вузівській науково-технічній конференції. Є рекомендації ДЕК щодо впровадження.

5.4 Глибина опрацювання прийнятих рішень.

5.4.1 "Високий рівень". В проекті повинні бути опрацьовані варіанти аналізу прийнятих рішень, що забезпечує можливість створення дослідного зразка, який відповідає вихідним даним на дипломний проект.

5.4.2 "Достатній рівень". Методи аналізу та розрахунку підтверджують можливість створення дослідного зразка, який відповідав би вихідним даним на дипломний проект.

5.4.3 "Середній рівень". В проекті розрахунками підтверджено не всі прийняті рішення.

5.5 Якість оформлення пояснювальної записки та графічної частини матеріалу.

5.5.1 "Високий рівень". Якісно виконаний проект і при відсутності суттєвих зауважень з боку нормоконтролю та при зразковій стилістиці, орфографії, грамотному володінню технічними термінами в пояснювальній записці. Зміст записки повинен повністю відповідати завданню.

5.5.2 "Достатній рівень". Проект, який не має суттєвих відхилень від вимог нормоконтролю при наявності окремих стилістичних та не більше 3 – 4 орфографічних помилок.

5.5.3 "Середній рівень". Проект з окремими суттєвими відхиленнями від ЕСКД у графічній частині (співвідношення товщин ліній, розмірів, розміщення надписів і т. п.) і при наявності окремих стилістичних та не більше 5 – 10 орфографічних помилок.

5.6 Рівень використання ПК.

5.6.1 "Високий рівень". ПК застосовано для розв'язання задачі оптимізації чи моделювання основної частини проекту.

5.6.2 "Достатній рівень". ПК застосовано для аналізу математичних моделей окремих вузлів чи процесів.

5.6.3 "Середній рівень". ПК застосовано тільки для технічних розрахунків проекту.

5.7 Ритмічність роботи над проектом та рівень самостійності. Цей показник оцінюється керівником і враховує регулярність роботи студента над проектом та його умінням самостійно розв'язувати техніко-економічні задачі.

5.7.1 "Високий рівень". Студент регулярно відвідував консультації, вчасно виконував кожний з етапів проекту, проявив вміння самостійно працювати з науково-технічною літературою, виконував завдання керівника на рівні "що зробити" і може самостійно працювати на ПК.

5.7.2 "Достатній рівень". При наявності незначних відхилень від графіка виконання проекту, у випадку пропуску (без поважних причин) не більше 25% загальної кількості консультацій, якщо студент не в змозі сам знайти і розібратися в теоретичній літературі з питаннями, що стосуються теми проекту.

5.7.3 "Середній рівень". Студент пропустив до 50% консультацій, відставав від графіка виконання проекту більше ніж на два тижні, вагається при складанні розрахункових схем, прийнятті конструктивних рішень, працює з керівником в режимі "як зробити".

5.8 Якість захисту. Якість доповіді оцінюється, враховуючи вміння дипломника у відведений час грамотною технічною мовою викласти суть проекту, його переваги порівняно з прототипом, ефективність впровадження.

5.8.1 "Високий рівень". Доповідь включає всі необхідні компоненти: постановку задачі, стан питання, альтернативні рішення, обґрунтовано обраний варіант і його переваги, вміння зробити висновки.

5.8.2 "Достатній рівень". Доповідь, в якій не висвітлені всі необхідні розділи, мають місце окремі невдало побудовані речення або звороти, за умовою, що основну мету роботи викладено достатньо чітко.

5.8.3 "Середній рівень". Доповідь плутана, без чіткого плану, за умови, що студент орієнтується у виконаній роботі і виклав суть особистого внеску в проект.

Крім зазначених основних показників кафедра рекомендує враховувати додаткові неосновні показники при оцінюванні якості дипломного проекту.

5.9. Підтвердження основних розрахунків та теоретичних висновків.

5.9.1 "Високий рівень". Виконано експериментальне дослідження дослідного зразка чи імітаційне моделювання і проведено порівняння отриманих результатів.

5.9.2 "Достатній рівень". Виконано експериментальне дослідження одного з вузлів чи його імітаційне моделювання і проведено порівняння отриманих результатів.

5.9.3 "Середній рівень". Експериментально отримані лише окремі характеристики, що підтверджують окремі результати розрахунків та теоретичні висновки.

5.10. Використання засобів машинної графіки.

5.10.1 "Високий рівень". Виконано три та більше листів графічної частини проекту із застосуванням САПР.

5.10.2 "Достатній рівень" Виконано два листи графічної частини із за-

стосуванням САПР.

5.10.3 "Середній рівень". В графічній частині проекту використано засоби машинної графіки без застосування САПР.

5.11 Дипломний проект в цілому оцінюється як сума добутків двох чисел, одне з яких – це кількість балів, отриманих за кожний показник (10 балів – високий рівень, 8 балів – достатній рівень, 6 балів – середній рівень), а друге – це ваговий коефіцієнт (наводиться нижче), що відповідає даному показнику. Відсутність будь-якого основного показника у дипломному проекті призводить до незадовільної оцінки проекту в цілому.

Наявність додаткових неосновних показників підвищує загальну сумарну оцінку, але не замінює відсутність будь-якого із основних показників. За отриманою сумою балів у відгуку на дипломний проект керівником виставляється відповідна оцінка за національною шкалою та шкалою ESTS: відмінно (A) – 90...100 ; добре (B) – 82...90; добре (C) – 74...81; задовільно (D) – 64...73; задовільно (E) – 60...63.

5.11.1 Вагові коефіцієнти кожного показника, що оцінюють якість дипломного проекту.

	Основний показник										Додатковий
Порядковий номер показника	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ваговий коефіцієнт	1	0,5	1	1,5	1	1	1	0,5	0,5	2	1,5

Додаток А
(довідковий)
Кваліфікаційна характеристика
Інженера-механіка за спеціальністю 7.05050301
"Металорізальні верстати та системи"

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Ця кваліфікаційна характеристика, складена відповідно до кваліфікаційної характеристики бакалавра 6.050503 – "Машинобудування", є нормативним документом Вінницького технічного університету і встановлює:

- професійне призначення та умови використання інженера-механіка за фахом "Металорізальні верстати та системи";
- кваліфікаційні вимоги до фахівця у вигляді системи основних загальних і характерних задач, знань та вмінь, що формують еталонний рівень професійної підготовки, забезпечений змістом та організацією навчально-виховного процесу у ВНТУ;
- вимоги до якості підготовки випускників та форми проведення атестації;
- відповідальність за якість підготовки і використання випускників.

1.2 Кваліфікаційна характеристика призначена для використання:

- при організації навчально-виховного процесу; розробці навчальних планів та програм; визначенні змісту дипломного проекту (роботи) та деяких іспитів, що забезпечують міжнародний еталон якості професійної підготовки та нострифікацію диплома випускників ВНТУ;
- керівниками підприємств та організацій всіх форм власності при замовленні на підготовку або працевлаштуванні фахівця;
- випускниками бакалаврату при виборі спеціалізації;
- випускниками середніх навчальних закладів при виборі спеціальності навчання в ВНТУ.

2 ПРОФЕСІЙНЕ ПРИЗНАЧЕННЯ ТА УМОВИ ВИКОРИСТАННЯ
ФАХІВЦЯ

2.1 Для одержання вищої інженерної освіти за спеціальністю 7.05050301 – "Металорізальні верстати та системи" зараховуються на конкурсній основі за навчальним рейтингом особи, що мають освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавра за напрямом підготовки 6.050503 – "Машинобудування".

2.2 Фахівець даного профілю може працювати в конструкторських бюро, цехах, лабораторіях та відділах підприємств, організацій та наукових закладів всіх форм власності на посадах, що потребують вищої спеціальної освіти.

2.3 Випускники вузу за спеціальністю 7.05050301 – "Металорізальні верстати та системи" можуть займати первісні посади, пов'язані з конструюванням, розрахунком, випробовуванням та експлуатацією технічного обладнання з різним типом приводів, в першу чергу верстатного; проектуванням, виготовленням та використанням інструментів та інструментальних систем, організацією інструментального господарства, дослідженням вищевказаного обладнання та інструмента. Рівень підготовки дозволяє виконувати усі види проектно-конструкторських та дослідних робіт з використанням ПК і САПР, а також алгоритмізацію інженерно-економічних задач за фахом.

3 КВАЛІФІКАЦІЙНІ ВИМОГИ ДО ФАХІВЦЯ

3.1 Інженер-механік повинен бути підготовленим до активної творчої професійної та соціальної діяльності, вміти самостійно оцінювати історичні та сучасні процеси і проблеми суспільного життя України, місце і роль в них своєї професійної діяльності, глобальні процеси і тенденції світового розвитку і технічного прогресу в області своєї спеціальності, аргументовано відстоювати свою точку зору.

Він повинен мати навички індивідуальної та колективної професійної діяльності, організаційної та виховної роботи з людьми, вміти приймати раціональні професійні рішення з урахуванням соціальних, економічних та екологічних наслідків, вимог етики і права.

Інженер-механік повинен вільно, грамотно володіти державною мовою, вміти використовувати на професійному рівні не менше ніж одну іноземну мову (крім російської), опанувати основами світової та вітчизняної історії та культури, мати потребу в постійному духовному та фізичному удосконаленні.

3.2 Інженер-механік зі спеціальності 7.05050301 – "Металорізальні верстати та системи" повинен освоїти такі види діяльності: проектно-конструкторську, виробничо-технологічну, науково-дослідну, організаційно-економічну і управлінську.

Основні задачі діяльності:

- проектування технологічного обладнання, машин, верстатів і механізмів, ріжучого інструмента, інструментальних систем, в тому числі засобами САПР, з виконанням всіх необхідних розрахунків; практичне здійснення інструментального забезпечення автоматизованих процесів обробки;

вибір стандартного і допоміжного обладнання, його технічне обслуговування та ефективне використання; аналіз умов та режимів роботи машин і механізмів; забезпечення високого рівня автоматизації і механізації виробництва, в тому числі за рахунок створення гнучких виробничих систем;

- розробка, планування та організація технологічних процесів обробки деталей та складання машин разом з інженерами-технологами, вибір оптимальних умов проведення цих процесів, керування ними із застосуванням засобів автоматики та обчислювальної техніки; впровадження нової прогресивної технології, застосування сучасних методів контролю технологічних процесів, якості матеріалів, заготовок та продукції, що випускається;

- виконання розрахункових та проектно-конструкторських робіт з використанням автоматизованих систем проектування і сучасної обчислювальної техніки; розробка та використання систем математичного моделювання;

- розрахунок економічної ефективності впроваджуваних проектних рішень; проведення наукових досліджень та експериментів згідно зі спеціальністю в виробничих або в лабораторних умовах на дослідно-промислових установках; обробка та аналіз одержаних результатів;

- експлуатувати та модернізувати сучасне обладнання, механізми та машини, планувати і організувати роботу середнього технічного персоналу.

4 АТЕСТАЦІЯ ІНЖЕНЕРА-МЕХАНІКА

4.1 Поточна атестація студентів здійснюється на основі модульно-рейтингової системи ВНТУ протягом кожного семестру.

4.2 Підсумкова атестація по семестрах здійснюється на екзаменаційних сесіях в кінці кожного семестру теоретичного навчання.

4.3 Випускна атестація і присвоєння кваліфікації інженера-механіка здійснюється за результатами підготовки і захисту в Державній екзаменаційній комісії дипломного проекту (роботи) відповідно до мети, завдання та методики, затвердженими випусковою кафедрою.

При незадовільному захисті дипломного проекту спеціаліст випускається з кваліфікацією першого ступеня (бакалавр машинобудування) з наданням довідки про результати атестації з дисциплін спеціалізації і правом повторного допуску до дипломного проектування протягом терміну, визначеного статутом ВНТУ.

Окремим випусникам з кваліфікацією другого ступеня, які показали глибокі знання і ефективно запровадили в дипломному проектуванні інженерні методи роботи з САПР та ПК, рішенням Державної комісії нада-

ється додаткова кваліфікація оператора-програміста з виданням посвідчення.

5 ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ЯКІСТЬ ПІДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТА

5.1 Відповідальність за якість підготовки і об'єктивну атестацію інженера-механіка несе ВНТУ в особі випускової кафедри. Зауваження підприємств приймаються протягом одного року після прийняття випускника на роботу.

5.2 Відповідальність за раціональне професійне використання спеціаліста та соціальні умови його праці та побуту несе підприємство відповідно до закону України і галузевих нормативних актів.

5.3 Експертизу якості професійної підготовки та відповідність закордонним еталонам та нострифікацію диплома випускника забезпечує ВНТУ в особі Вченої Ради.

**Додаток Б
(довідковий)**

Зразок титульного аркуша до дипломного проекту

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет машинобудування та транспорту

Кафедра металорізальних верстатів та обладнання автоматизованого виробництва

Пояснювальна записка

до дипломного проекту

спеціаліста

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: "Модернізація промислового робота для ГВМ механообробки
деталей типу тіл обертання (комплексний). Частина 2.

Комплектний привод руки маніпулятора промислового робота з хвильовою
передачею із проміжними тілами кочення."

08-27.ДП.008.00.000ПЗ

Виконав: студент 1сп курсу, групи 1МВ-14сп

спеціальності 7.05050301

"Металорізальні верстати та системи"
(шифр і назва спеціальності)

Чорний Вадим Олександрович
(прізвище та ініціали)

Керівник: к.т.н., доцент Поліщук Л. К.
(прізвище та ініціали)

Рецензент: к.т.н., доцент Пурдик В. П.
(прізвище та ініціали)

Вінниця – 2015 року

Підпис і дата	
Інв. №	
Взам. Інв.	
Підпис і дата	
Інв. №	

Додаток В
(довідковий)
Зразок пояснювальної записки до дипломної роботи

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

Пояснювальна записка

до дипломної роботи

спеціаліста

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: "Малогабаритний гідроімпульсний пристрій для
деформаційного зміцнення деталей"

08-27.ДР.002.00.000ПЗ

Виконав: студент 1сп курсу, групи 1МВ-14сп
спеціальності 7.05050301

"Металорізальні верстати та системи"
(шифр і назва спеціальності)

Чернійко Валентин Вікторович
(прізвище та ініціали)

Керівник: к.т.н., професор Обертюх Р. Р.
(прізвище та ініціали)

Рецензент: к.т.н., доцент Дерібо О. В.
(прізвище та ініціали)

Вінниця – 2015 рік

**Додаток Г
(довідковий)**

Зразок оформлення індивідуального завдання

Форма № Н-9.01

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет машинобудування та транспорту

Кафедра металорізальних верстатів та обладнання автоматизованого виробництва

Освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліст

Спеціальність 7.05050301 "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 ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Чорному Вадиму Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи): Модернізація промислового робота для ГВМ механообробки деталей типу тіл обертання. Частина 2. Комплектний привод руки маніпулятора промислового робота з хвильовою передачею із проміжними тілами кочення.

Керівник проекту (роботи) к.т.н., доцент Поліщук Леонід Клавдійович

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від "18" лютого 2015 року № 51.

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 09.06.2015 року.

3. Вихідні дані до проекту (роботи): Промисловий робот FS20C; число ступенів рухомості – 6; діаметр приєднувального елемента, мм – 32Н7; маса, кг-275; тип приводу механізму повороту – електромеханічний; тип приводу механізму переміщення – пневматичний; система координат – сферична.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): вступ; техніко-економічне обґрунтування теми проекту; технологічний розділ (операційний техпроцес обробки деталі вал-шестерня); конструкторський розділ (аналіз відомих конструкцій механізмів повороту руки маніпулятора промислового робота з хвильовою передачею, проектні та перевірені розрахунки); економічний розділ; розділ з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень).

Складальні креслення: механізм повороту руки маніпулятора із зубчастим хвильовим редуктором – 2 листи А1; привод комплектний для руки промислового робота – 2 листи А1; 3Д модель комплектного привода – А1; робочі креслення заданих деталей – 4 листи А3;

Плакати: аналіз відомих технічних рішень – 2 листи А1; маршрут механічної обробки деталі "втулка" – 2 листи А1.

6. Консультанти розділів проекту (роботи).

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Спеціальні розділи	Поліщук Леонід Клавдійович, доцент	02.04.2015	07.06.2015
Економічний розділ	Бальзан Марина Володимирівна, ст. викладач	02.04.2015	07.06.2015
Розділ з охорони праці (ОП) і безпеки у надзвичайних ситуаціях (БНС)	ОП – Терещенко Олександр Петрович, доцент	02.04.2015	07.06.2015
	БНС – Христич Олександр Володимирович, доцент, к.т.н.	02.04.2015	07.06.2015

7. Дата видачі завдання 11 березня 2015 року.

Таблиця Г.1 – КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	2	3	4
1	Вступ		
2	Техніко-економічне обґрунтування теми проекту		
3	Технологічний розділ		
4	Конструкторський розділ		
5	Економічний розділ		
6	Розділ з охорони праці (ОП) і безпеки у надзвичайних ситуаціях (БНС)		
Складальні креслення:			
7	Механізм повороту руки маніпулятора із зубчато-хвильовим редуктором – А1		

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4
8	Привод комплектний для руки промислового робота – 2 листи А1		
9	3Д модель комплектного приводу – А1		
Робочі креслення заданих деталей – 4 листи А3			
Плакати:			
10	Аналіз відомих технічних рішень – 2 листи А1		
11	Маршрут механічної обробки деталі "втулка" – 2 листи А1.		

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

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

**Додаток Д
(Довідковий)
Зразок оформлення відомості дипломного проекту**

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка
				<u>Документація загальна</u>		
				<i>Вперше розроблено</i>		
41			08-27.ДП.023.00.000 КЗ	Схема кінематична		
				<i>принципова</i>	1	
41			08-27.ДП.023.00.000 ГЗ	Схема гідравлічна		
				<i>принципова</i>	1	
			08-27.ДП.023.00.000 ПЗ	Пояснювальна записка	90	44
41				<u>Складальні одиниці</u>		
				<i>Вперше розроблені</i>		
40			08-27.ДП.023.01.000 СК	Токарно-гвинторізний		
				<i>верстат</i>	1	
41			08-27.ДП.023.01.100 СК	Шпиндельний вузол	1	
41			08-27.ДП.023.01.200 СК	Коробка швидкостей	1	
41			08-27.ДП.023.01.300 СК	Передня бідка	1	
				<i>Плакати</i>		
			08-27.ДП.023.00.000 П1	Аналіз відомих технічних		
				<i>рішень</i>	2	
			08-27.ДП.023.00.000 ВДП			
№В, № ориг	Вмін. Арк.	№ докум.	Дізн.	Дата	ПРИВОД ПЛАСТИНЧАСТОГО КОНВЕЄРА ВНТУ 1МВ-14сп	
	Розроб.	Коваль О.В.		12.05.15		
	Перев.	Поліщук Л.К.		14.05.15		
	Н.конт.	Поліщук Л.К.		14.05.15		
	Затв.	Слободан-Лотариків Р.Д.		14.05.15		
	Літ.	Аркуш	Аркушів			
	я	1	2			

**Додаток Е
(довідковий)**

Зразок заповнення титульного листа технічного завдання

Погоджено
Директор підприємства

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

" ____ " _____ 2015р.

" ____ " _____ 2015 р.

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ
на дипломне проектування
МОДЕРНІЗАЦІЯ ГОЛОВНОГО ПРИВОДУ
ТОКАРНО-ГВИНТОРІЗНОГО ВЕРСТАТА 1А616
08-27.ДП.023.00.000 ПЗ

Керівник проекту: к.т.н.,
доцент кафедри МРВ та ОАВ
Обертюх Р. Р.
Виконавець: ст. гр. 1МВ-14сп
Мазур О. В.

Вінниця 2015

**Додаток Ж
(довідковий)
Зразок оформлення специфікації приводу**

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка	
				<i>Документація</i>			
A1			08-27.ДП.023.00.000 СК	Складальне креслення	1		
A4			08-27.ДП.023.00.000 ПЗ	Пояснювальна записка	1	54 АРКУША	
				<i>Складальні одиниці</i>			
A4			08-27.ДП.023.01.01.000	Вал приводний	1		
A4			08-27.ДП.023.01.02.000	Зірочка натискна	1		
A4			08-27.ДП.023.01.03.000	Рама	1	2 АРКУША	
A4			08-27.ДП.023.01.04.000	Редуктор	1	4 АРКУША	
				<i>Деталі</i>			
A3			08-27.ДП.023.01.00.001	Зірочка ведуча	1		
A3			08-27.ДП.023.01.00.002	Зірочка ведена	1		
A4			08-27.ДП.023.01.00.003	Кожух захисний	1		
			08-27.ДП.023.00.000				
			Змін.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата
			Розроб.	Коваль О. В.			11.06.15
			Перев.	Поліщук Л. К.			11.06.15
			Н.конт.	Поліщук Л. К.			11.06.15
			Затв.	Іскович-Лотоцький Р. Д.			11.06.15
					ПРИВОД ПЛАСТИНЧАСТОГО КОНВЕЄРА		
					Літ.	Аркуш	Аркушів
					Н	1	2
					ВНТУ гр. МВ-14м		

**Додаток И
(довідковий)
Зразок оформлення результатів розрахунків розроблених елементів
конструкції на ПК**

**ГЕОМЕТРИЧНИЙ СИНТЕЗ ПРЯМОЗУБОГО ЗУБЧАСТОГО
ЗАЧЕПЛЕННЯ**

Виконав ст. гр. Чорний В. О.

Початкові дані:

$m = 4$; $z_1 = 19$; $z_2 = 102$; $x_1 = 0,000$; $x_2 = 0,000$.

Контур інструментальної рейки за ГОСТ 13755 – 81:

РЕЗУЛЬТАТИ СИНТЕЗУ:

1. РОЗМІРИ ЕЛЕМЕНТІВ ЗАЧЕПЛЕННЯ

Міжосьова відстань $A = 241,978$ мм
 Кут зачеплення $A_w = 19,986$ град
 Висота зубців $H = 8,978$ мм
 Глибина заходження зубців $H_3 = 7,978$ мм
 Крок по ділильному колу $P = 12,560$ мм
 Коефіцієнт сприймального зміщення $Y = -0,00538$

Радіуси кіл	шестерні	колеса
- Ділильних	38	204
- Початкових	37,997	203,98
- Основних	35,711	191,71
- Западин	33	199
- Виступів	41,978	207,98

1.1 ТОВЩИНА ЗУБЦІВ ПО ДУЗІ (SD) ТА ХОРДІ (SX) НА КОЛІ RJ

J	Шестерня Z1			!	!	Колесо Z2			HxJ
	RJ	SDJ	SXJ			RJ	SDJ	SXJ	
1	41,978	2,777	2,777	0,023	!	207,980	3,247	3,247	0,006
2	40,725	4,135	4,133	1,306	!	204,720	5,766	5,766	3,274
3	39,471	5,267	5,263	2,595	!	201,470	7,930	7,930	6,547
4	38,218	6,153	6,147	3,884	!	198,220	9,699	9,698	9,821
5	36,964	6,758	6,748	5,169	!	194,960	10,998	10,996	13,093
6	35,711	6,964	6,953	6,438	!	191,710	11,607	11,606	16,357

HXJ – відстань від кола виступів до хорди кола J
 SXJ – довжина по хорді кола J
 SDJ – довжина по дузі кола J
 RJ – радіус кола J

КОНТРОЛЬНІ ПАРАМЕТРИ

- 1) товщина зуба по дузі ділильного кола, мм:
 $S1 = 6,28$ $S2 = 6,28$;
- 2) товщина зуба по дузі початкового кола:
 $Sw1 = 6,2794$ $Sw2 = 6,2794$;
- 3) товщина зуба по сталій хорді:
 - шестерні $S1 = 6,0879$ на відстані $H1 = 2,8712$ від кола виступів;
 - колеса $S2 = 6,0879$ на відстані $X2 = 2,8712$ від кола виступів.

1.2 ЯКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАЧЕПЛЕННЯ.

1.3 КОЕФІЦІЄНТ ПЕРЕКРИТТЯ.

1.4 КОЕФІЦІЄНТИ ВІДНОСНОГО КОВЗАННЯ ТА ПИТОМОГО ТИСКУ.

$Y(N)$	$L1(N)$	$L2(N)$	$G2(N)$
9	-0,676	0,404	0,538
17	0,255	-0,342	0,302
25	0,565	-1,301	0,230
34	0,721	-2,579	0,202
42	0,814	-4,368	0,194
50	0,876	-7,053	0,202
58	0,920	-11,526	0,230
67	0,953	-20,474	0,302
75	0,979	-47,316	0,538

$Y(N)$ – поточна координата теоретичної лінії зачеплення

$L1(N)$ – коефіцієнт відносного ковзання шестерні

$L2(N)$ – коефіцієнт відносного ковзання колеса

$G2(N)$ – коефіцієнт відносного тиску

1.5 КОНТРОЛЬНІ ПАРАМЕТРИ

Величина коефіцієнта відносного ковзання практичної лінії зачеплення

Шестерні	!	Колеса	!
----------	---	--------	---

! LA1 ! LB1 ! LA2 ! LB2 !
! на початку ! в кінці ! на початку ! в кінці !

! -6,4074 ! 0,48846 ! 0,865 ! -0,95489 !

Навчальне видання

**Методичні вказівки до виконання дипломною проекту зі
спеціальності
7.05050301 "Металорізальні верстати та системи"
(для всіх форм навчання)**

Редактор В. Дружиніна

Коректор З. Поліщук

Укладачі: Ростислав Дмитрович Іскович-Лотоцький

Леонід Клавдійович Поліщук

Роман Романович Обертюх

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.