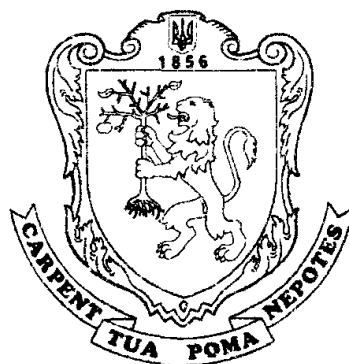


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНІКИ, ЕНЕРГЕТИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ



## **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

до виконання дипломних робіт  
другого (магістерського) рівня вищої  
освіти спеціальності 208 «Агроінженерія»  
за освітньо-професійною програмою  
«АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

Дубляни 2024

Рекомендовано до друку  
Вченою радою  
факультету механіки,  
енергетики та інформаційних  
технологій  
Протокол № 9  
від “ 10 ”червня 2024р.

Укладачі: к.т.н., доцент Шарибура А.О., к.т.н., доцент Буртак В.В., к.т.н.,  
доцент Чухрай В. Є., к.т.н., доцент Барабаш Р.І., к.т.н., доцент Рис В.І., к.т.н.,  
доцент Семен Я.В., к.т.н., доцент Крупич О.М., к.т.н., доцент Гошко З.О., к.т.н.,  
в.о. доцента Березовецька О.Г.

Рецензент:

Завідувач кафедри тракторів та автомобілів, к.т.н., доц. С.М. Хімка

Відповідальний за випуск: к.т.н., професор Ковалишин С.Й.

## ЗМІСТ

|  | Стор. |
|--|-------|
| ПЕРЕДМОВА  | 4     |
| 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ДО ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ  | 6     |
| 1.1 Мета та завдання дипломної роботи  | 6     |
| 1.2 Вимоги до змісту дипломної роботи магістра   | 9     |
| 1.3 Перевірка на академічний плагіат   | 11    |
| 2 ЕТАПИ ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ   | 13    |
| 2.1 Основні права та обов'язки студента і наукового керівника<br>(наукового консультанта) при написанні дипломної роботи | 13    |
| 2.2 Тематика дипломних робіт   | 15    |
| 2.3 Завдання на дипломну роботу  | 19    |
| 2.4 Структура дипломної роботи   | 20    |
| 3 ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ ТА ОФОРМЛЕННЯ<br>ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ  | 22    |
| 4 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ<br>ЗАПИСКИ   | 34    |
| Додатки  | 48    |

## ПЕРЕДМОВА

Методичні рекомендації складені на підставі «Положення про організацію виконання дипломних робіт у «Львівському національному університеті природокористування» та розроблені у відповідності до освітньо-професійної програми (ОПП) «Агроінженерія» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 208 «Агроінженерія».

Дипломна робота є завершальним етапом навчального процесу і базується на інструктивно-методичних матеріалах Міністерства освіти і науки України, Національних стандартах України та інших керівних документах.

Дипломна робота – це вид кваліфікаційної роботи випускника другого (магістерського) рівня вищої освіти, головним змістом якої при підготовці магістрів зі спеціальності 208 «Агроінженерія» за ОПП «Агроінженерія» є розв’язання актуальної наукової, науково-технічної, виробничої, науково-методичної або навчально-методичної проблеми (задачі).

Дипломна робота пов’язана з аналізом (синтезом), теоретичною розробкою актуальних питань, моделюванням (фізичним або математичним), дослідженням процесів, об’єктів, систем у певній галузі науки і техніки та має бути закінченим дослідженням певного аспекту наукової (науково-технічної, виробничої, науково-методичної або навчально-методичної) проблеми (задачі).

Головною метою дипломної роботи є оволодіння методологією творчого вирішення (розв’язання) сучасних задач наукового або (та) прикладного характеру на основі отриманих знань, професійних умінь та навичок відповідно до вимог стандартів вищої освіти.

Основним завданням дипломної роботи є систематизація, закріплення розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньо-професійною програмою підготовки фахівця другого (магістерського) рівня вищої освіти, та їх практичне використання при вирішенні конкретних інженерних, наукових, виробничих задач у галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство зі спеціальності 208 «Агроінженерія».

Дипломна робота повинна відображати здатність автора виконувати дослідження та/або інновації у сфері ефективного використання технологій, машин і засобів механізації виробництва, первинної обробки, зберігання і транспортування сільськогосподарської продукції, використання, технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки.

Дипломна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.

Закінчена дипломна робота має бути оприлюднена у репозиторії Львівського національного університету природокористування.

## 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ДО ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

### 1.1 Мета та завдання дипломної роботи

**Магістр** – це освітній ступінь, що здобувається на другому ступені вищої освіти та присуджується вищим навчальним закладом (науковою установою) у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти відповідної освітньої програми. Підготовка магістра завершується захистом дипломної роботи.

**Дипломна робота** – це самостійна кваліфікаційна науково-дослідницька робота студента, яка виконується на завершальному етапі навчання та повинна передбачати проведення наукових досліджень (творчих розробок) з проблем відповідної галузі.

**Метою** дипломної роботи є застосування набутих в процесі навчання компетенцій, теоретичних і практичних навичок для самостійного розв’язання конкретної актуальної проблеми юридичної теорії та практики на підставі критичного аналізу та узагальнення існуючого наукового матеріалу з обраної проблематики, проведення власних наукових досліджень та формулювання на основі цього висновків та узагальнень з досліджуваної тематики.

Виконання дипломної роботи магістра є заключним етапом магістерської підготовки і має за мету:

- систематизацію, закріплення і поглиблення теоретичних та практичних знань за відповідним напрямком вищої освіти і формування навичок застосування цих знань під час вирішення конкретних наукових і науково-технічних задач;
- розвиток навичок самостійної науково-дослідної роботи і оволодіння методами наукових досліджень;
- набування досвіду аналізу отриманих результатів досліджень, формулювання нових висновків і положень та їх прилюдного захисту.

Дипломна робота другого (магістерського) рівня вищої освіти є закінченим науковим дослідженням, вона повинна мати внутрішню єдність та свідчити про підготовленість автора до виконання самостійної наукової або творчої професійної роботи з використанням теоретичних знань і практичних

навичок. Кваліфікаційна робота є важливим підсумком магістерської підготовки, у зв'язку з чим зміст роботи та рівень її захисту враховуються як один з основних критеріїв для оцінки якості реалізації відповідної освітньо-професійної програми.

Дипломна робота другого (магістерського) рівня вищої освіти повинна продемонструвати уміння автора стисло, логічно, аргументовано і філологічно коректно викладати матеріал. У процесі підготовки і захисту кваліфікаційної роботи студент повинен продемонструвати:

- здатність творчо мислити;
- уміння проводити бібліографічну роботу із залученням сучасних інформаційних технологій;
- здатність формулювати мету дослідження;
- уміння складати техніко-економічне обґрунтування проведення дослідження;
- володіння методами і методиками досліджень, які використовувались у процесі роботи;
- здатність до наукового аналізу отриманих результатів, розробки висновків і положень, уміння аргументовано їх захищати;
- уміння оцінити можливості використання отриманих результатів в науковій та практичній діяльності;
- володіння сучасними інформаційними технологіями для здійснення досліджень та оформлення атестаційної роботи.

За всі відомості, викладені в дипломній роботі магістра, порядок використання фактичного матеріалу та іншої інформації під час її написання, обґрунтованість висновків та положень, що в ній захищаються, несе відповідальність безпосередньо студент - автор кваліфікаційної роботи.

Кваліфікаційна робота магістра повинна виконуватися, як правило, державною мовою. Оформлення кваліфікаційної роботи магістра повинно відповідати вимогам:

- стандарту ДСТУ 3008-95. Державний стандарт України. Документація. Звіти в сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. - Київ: Держстандарт України, 1995. - 36 с.;

- даним методичним рекомендаціям щодо оформлення дипломних робіт.

Вказівкою декана за поданням завідувача випускової кафедри до кожної кваліфікаційної роботи магістра призначається рецензент з числа провідних спеціалістів університету, або інших вищих навчальних закладів і науково-дослідних установ.

Виконана кваліфікаційна робота другого (магістерського) рівня вищої освіти у не зброшурованому вигляді подається студентом науковому керівнику не пізніше ніж за три тижні до початку захисту робіт. Після ухвалення роботи керівником вона подається на перевірку на плагіат, надалі разом із результатами перевірки передається завідувачу випускової кафедри, який організовує обговорення кваліфікаційної роботи на засіданні кафедри.

Ухвалена на засіданні кафедри кваліфікаційна робота другого (магістерського) рівня вищої освіти переплітається та передається на рецензію опонентам. Якщо висновок випускової кафедри є негативним, оформлюється витяг з протоколу засідання кафедри, який в установленому порядку передається для прийняття остаточного рішення щодо подальшого навчання або відрахування зі складу студентів.

Не пізніше ніж за три дні до захисту опоненти подають до ДЕК рецензію обсягом 1...2 стор. У своїх рецензіях опоненти висвітлюють:

- актуальність теми дослідження;
- новизну дослідження;
- наукову, практичну і методичну цінність роботи;
- можливі рекомендації з подальшого розвитку роботи;
- висновки та оцінку роботи.

До захисту кваліфікаційних робіт деканом факультету допускаються студенти, які виконали магістерську програму підготовки, отримали відзив наукового керівника, позитивну рецензію та візу завідувача випускової кафедри



про допуск до захисту, а також робота повинна бути завантажена у репозетаріум ЛНУП . Списки студентів, допущених до захисту кваліфікаційних робіт другого (магістерського) рівня вищої освіти, затверджуються деканом факультету і передаються в ДЕК до початку її роботи.

На захист подається кваліфікаційна робота магістра з усіма необхідними підписами керівника і консультантів, та також з необхідним для захисту комплектом ілюстративного матеріалу, відзивом керівника і рецензією.

Науковий керівник повинен бути присутнім на захисті. Порядок захисту встановлюється ДЕК.

Робота ДЕК при розгляді кваліфікаційних робіт другого (магістерського) рівня вищої освіти проводиться у відповідності з "Положенням про організацію навчального процесу у ЛНУП".

Після захисту один примірник кваліфікаційної роботи магістра передається в установленому порядку на зберігання у бібліотеку ЛНУП та завантажується у репозетаріум ЛНУП.

## **1.2 Вимоги до змісту дипломної роботи магістра**

Дипломна робота другого (магістерського) рівня вищої освіти являє собою творчу роботу, яка виконується студентом самостійно під керівництвом наукового керівника. Дипломна робота другого (магістерського) рівня вищої освіти виконується на базі теоретичних знань і практичних навичок, отриманих студентом протягом усього терміну навчання і самостійної науково-дослідної роботи, пов'язаної з розробкою конкретних теоретичних і науково-виробничих задач прикладного характеру, що визначаються специфікою відповідного напрямку вищої освіти.

Переважаючий напрям виконання кваліфікаційної роботи магістра, об'єкти дослідження з конкретних спеціальностей і спеціалізації визначаються випусковою кафедрою.

Зміст кваліфікаційної роботи магістра передбачає:

- формулювання мети роботи, наукової, науково-технічної задачі;

- аналіз стану рішення проблеми за матеріалами вітчизняних і зарубіжних публікацій, патентно-інформаційних досліджень з метою визначення рівня техніки та технологій обґрунтування мети дослідження;

- аналіз методів досліджень, які застосовуються під час вирішення науково-дослідної задачі, розробку методики дослідження, його технічного забезпечення;

- науковий аналіз і узагальнення фактичного матеріалу, який використовується у процесі дослідження;

- отримання нових результатів, що мають теоретичне, прикладне або науково-методичне значення;

- апробацію отриманих результатів і висновків у вигляді патентів (заявок на патенти), доповідей на наукових конференціях (не нижче факультетського рівня) або підготовлених публікацій в наукових журналах і збірках;

- узагальнення результатів досліджень з наведенням висновків і рекомендацій;

- вміння оформити результати творчої діяльності, захистити свої надбання у визначенні авторських прав.

Кваліфікаційна робота другого (магістерського) рівня вищої освіти повинна бути результатом закінченої творчої розробки, мати внутрішню єдність і свідчити про те, що автор володіє сучасними методами наукових досліджень і спроможний самостійно вирішувати професійні задачі, які мають теоретичне і практичне значення.

Кваліфікаційна робота другого (магістерського) рівня вищої освіти викладається грамотно, без помилок та не традиційних скорочень. В ній повинні бути чіткі, зрозумілі для сприйняття формулювання прийнятих вихідних положень, допущень, отриманих результатів, тверджень, допущень, тощо.

При порушенні цих вимог кваліфікаційна робота другого (магістерського) рівня вищої освіти не допускається до захисту незалежно від рівня отриманих творчих результатів.

### 1.3 Перевірка на академічний плагіат

Після обрання теми дипломної роботи та перед початком її написання кожен студент ознайомлюється із Положенням про запобігання академічному плагіату у Львівському національному університеті природокористування.

Порядок розгляду фактів академічного плагіату та інших видів порушень академічної доброчесності здійснюється на основі та у відповідності до Положення про запобігання академічному плагіату та іншим порушенням академічної доброчесності у навчальній та науково-дослідній роботі студентів Львівському національному університеті природокористування.

Дипломна робота студента має виконуватися із застосуванням загальних засад та правил наукової етики та академічної доброчесності. При виконанні дипломної роботи **студент зобов'язаний**: - з повагою ставитися до авторських прав інших осіб, дослідження яких він використовує при виконанні дипломної роботи; - коректно застосовувати інформацію з інших джерел шляхом здійснення належного цитування; - не допускати проявів академічної недоброчесності, серед яких академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація тощо.

Дипломна робота, в якій виявлено ознаки академічного плагіату або іншого виду порушення академічної доброчесності, не допускається до захисту та повертається студенту на виправлення та доопрацювання.

**Види академічної відповідальності** (у тому числі додаткові та/або деталізовані) учасників освітнього процесу за конкретні порушення академічної доброчесності визначаються спеціальними законами та/або внутрішніми положеннями закладу освіти, що мають бути затверджені (погоджені) основним колегіальним органом управління закладу освіти та погоджені з відповідними органами самоврядування здобувачів освіти в частині їхньої відповідальності (Кодексу честі Львівському національному університеті природокористування).

*Академічним плагіатом* вважається – оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих

текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства.

Серед інших видів порушень академічної доброчесності, окрім академічного плагіату, є: – *самоплагіат* - оприлюднення (частково або повністю) власних раніше опублікованих наукових результатів як нових наукових результатів; – *фабрикація* - вигадкування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі; – *фальсифікація* - свідома зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються освітнього процесу.

Для уникнення академічного плагіату при написанні дипломної роботи студент зобов'язаний посилатися на авторів та джерела, з яких запозичив матеріали чи окремі дані. У разі використання запозиченого матеріалу без посилання на автора та джерело, дипломна робота рішенням кафедри знімається з розгляду.

Перевірці на плагіат підлягає основна частина роботи (без списку використаних джерел та додатків) в електронному вигляді у представлених форматах: «doc», «docx», «rtf».

Кожен структурний підрозділ рішенням Вченої ради затверджує відсотки унікальності дипломної роботи.

Перевірку на плагіат забезпечує одноразово і безкоштовно ректорат університету. Випускові кафедри забезпечуються при цьому демоверсіями ліцензійної програми на антиплагіат. Науковий керівник та студент попередньо повинні бути ознайомлені з встановленими програмою показниками щодо оригінальності тексту. Відповідальність у випадку встановлення факту академічного плагіату або іншого виду порушення академічної доброчесності лежить на авторів роботи.

Результати перевірки на академічний плагіат повинні бути обговорені на засіданні випускової кафедри. Перевірка на плагіат повинна бути здійснена не пізніше, як за 14 днів до захисту роботи, включаючи і строк перевірки. Строк перевірки не повинен перевищувати десяти днів. Результати перевірки на академічний плагіат потрібно обговорити на засіданні випускової кафедри.

Процедура перевірки на академічний плагіат та її наслідки регулюються «Положенням про запобігання академічному плагіату та іншим порушенням академічної доброчесності у навчальній та науково-дослідній роботі студентів Львівському національному університеті природокористування».

## **2. ЕТАПИ ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ**

### **2.1 Основні права та обов'язки студента і наукового керівника (наукового консультанта) при написанні дипломної роботи**

Виконання дипломної роботи повинно здійснюватися у тісній співпраці між науковим керівником та студентом-магістрантом відповідно до затвердженого плану виконання завдань дипломної роботи.

Основні обов'язки наукового керівника (наукового консультанта) дипломної роботи:

- 1) допомога студентові у виборі теми дипломної роботи;
- 2) погодження завдань на дипломну роботу, календарного плану її виконання, систематична перевірка виконання календарного плану студентом;
- 3) допомога студентові при розробленні плану (змісту) дипломної роботи;
- 4) надання систематичних консультацій з питань порядку, послідовності виконання дипломної роботи, визначення змісту та обсягу відповідних частин роботи;
- 5) надання допомоги студенту в доборі наукових джерел, матеріалів, статистичних даних, які доцільно використовувати при виконанні дипломної роботи;
- 6) надання консультацій з питань виконання дипломної роботи та залучення консультантів щодо відповідних розділів дипломної роботи (при необхідності);
- 7) перевірка виконання студентом проміжних етапів підготовки дипломної роботи й надання допомоги в її науковому редагуванні;

- 8) систематичний контроль щодо якості виконання дипломної роботи;
- 9) спрямування студента у питаннях апробації дипломної роботи;
- 10) підготовка висновку на засідання кафедри про допуск дипломної роботи до захисту в Екзаменаційній комісії;
- 11) підготовка письмового відгуку на дипломну роботу.

Основні права наукового керівника (наукового консультанта):

- 1) вимагати від студента дотримання встановленого графіку виконання дипломної роботи;
- 2) висловлювати зауваження по дипломній роботі загалом або окремих її частинах та повернення дипломної роботи студенту на додаткове опрацювання;
- 3) вимагати виправлення помилок змістового чи граматичного характеру;
- 4) приймати рішення про невідповідність дипломної роботи встановленим вимогам з інформуванням про це студента та завідувача кафедри, на якій виконується робота.

Основні обов'язки студента при виконанні дипломної роботи:

- 1) обрати тему дипломної роботи у відповідні строки;
- 2) погодити завдання на дипломну роботу;
- 3) якісно і вчасно виконувати завдання наукового керівника (наукового консультанта) дипломної роботи;
- 4) дотримуватися календарного плану виконання дипломної роботи;
- 5) самостійно або за допомогою наукового керівника (наукового консультанта) формувати перелік питань і практичних матеріалів, які належить зібрати і дослідити при виконанні дипломної роботи;
- 6) зібрати й систематизувати наукові джерела, які доцільно використати при виконанні дипломної роботи;
- 7) виконати дипломну роботу відповідно до календарного плану та даних методичних вказівок;
- 8) виконувати дипломну роботу із врахуванням зауважень наукового

керівника, вчасно усувати недоліки, виявлені науковим керівником;

9) своєчасно подати дипломну роботу на відповідну кафедру;

10) захистити дипломну роботу перед Екзаменаційною комісією, продемонструвавши рівень своєї наукової кваліфікації, уміння самостійно вести науковий пошук і вирішувати конкретні наукові завдання.

Основні права студента при виконанні дипломної роботи:

1) одержувати від наукового керівника (наукового консультанта) консультації щодо загальних вимог до виконання дипломної роботи, її змісту та оформлення, структури, плану, формулювання мети, завдань, висновків та положень наукової новизни;

2) звертатися до наукового керівника (наукового консультанта) із поточними питаннями, які виникають при виконанні дипломної роботи;

3) бути проінформованим про недоліки дипломної роботи, а також терміни їх усунення;

4) за згодою наукового керівника (наукового консультанта) брати участь у наукових конференціях за результатами дослідження та публікувати їх у фахових виданнях.

## **2.2 Тематика дипломних робіт**

Теми дипломних робіт розробляють випускові кафедри у відповідності до освітньо-професійної програми «Агроінженерія» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 208 «Агроінженерія», власного досвіду керівництва дипломним проектуванням, наукових досліджень та професійних інтересів професорсько-викладацького складу кафедри, замовлень і рекомендацій виробничих підприємств, науково-дослідних інститутів, галузевих міністерств і відомств, а також у відповідності до цих рекомендацій.

Окремі теми дипломних робіт можуть бути запропоновані здобувачами вищої освіти з відповідним обґрунтуванням доцільності їх розробки. Як правило, вони пов'язані з науково-дослідною роботою здобувача вищої освіти на кафедрі або його професійною діяльністю.

Слід звернути уваги на те, що за вимогами до дипломної роботи згідно освітньо-професійної програми «Агроінженерія» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 208 «Агроінженерія» вона «повинна відображати здатність автора виконувати дослідження та/або інновації у сфері ефективного використання технологій, машин і засобів...». Ключовими словами в цьому вислові є терміни «дослідження» та «інновації». Під терміном «дослідження» розуміють процес пошуку нових знань (вивчення чого-небудь). Варто пам'ятати, що предметом дослідження є закономірності взаємодії елементів у середині досліджуваної системи (процесу) і поза нею, закономірність її розвитку, різні властивості та якості цієї системи (процесу).

Під інноваціями, згідно вільної енциклопедії (ВІКІПЕДІЇ), розуміють об'єкти впровадження чи процеси, які призводять до появи чогось нового – новації. Тобто інновація – це продукт інтелектуальної діяльності людей, оформлений як результат досліджень і спрямований на підвищення її (діяльності) ефективності.

З урахуванням вищевикладеного теми дипломних робіт повинні бути актуальними, відповідати сучасному рівню науки, техніки і технологій, що спрямовані на вирішення регіональних і національних потреб та проблем розвитку певної галузі діяльності. Назва теми повинна бути, за можливості, короткою, чітко і конкретно відображати мету та основний зміст роботи і бути однаковою в наказі ректора про закріплення тем і керівників за здобувачами вищої освіти, завданні на дипломну роботу, титульному аркуші пояснювальної записки, документах ДЕК та в додатку до диплома.

Як правило, тема дипломної роботи повинна починатися з назви основного об'єкта (наприклад, технології), а закінчуватися назвою його складової (технологічного процесу та/або технічного об'єкту тощо), яка докладно розробляється і досліджується у спеціальній частині роботи.

Необхідно, за можливості, уникати початку формулювання назви теми дипломної роботи зі слів “Проект...”, “Проектування”, “Дослідження...” тому, що



саме це передбачає їх визначення. У назві мають бути відсутні також будь-які кількісні дані.

У назві дипломної роботи, яка зазначається у бланку завдання, наказі про закріплення теми, протоколі ДЕК, заліковій книжці здобувача вищої освіти та в додатку до диплома не дозволяється використовувати скорочення(абревіатури), крім загальноприйнятих.

Формування тематики дипломної роботи завершується не пізніше ніж за 2 місяця до початку переддипломної практики. Вона розглядається й ухвалюється на засіданні випускової кафедри та затверджується деканом факультету (керівником інституту).

Випускова кафедра повинна створювати всі умови для своєчасного ознайомлення дипломників з тематикою дипломних робіт, надавати необхідну допомогу у виборі теми, яка відповідає інтересам та можливостям кожного з них. Особливо це стосується тих дипломників, які з різних причин не змогли заздалегідь визначитися щодо теми майбутньої роботи. Поряд із наданням інформації про тематику дипломної роботи необхідно провести з ними бесіди та консультації керівників дипломної роботи стосовно мети, змісту, проблематики, обсягу дипломної роботи із тим, щоб кожний здобувач вищої освіти повністю з'ясував особливості її розроблення.

Дипломна робота, як правило, але не обов'язково, повинна виконуватися на базі господарств, підприємств та інших організацій за напрямом обраної теми, де здобувач вищої освіти проходив переддипломну практику або працює (для заочної форми навчання). У випадку, коли дипломник-заочник працює на непрофільному підприємстві (господарстві), за рішенням кафедри він направляється на профільне підприємство (господарство), яке розташоване поблизу його місця проживання.

Корекція або зміна теми дипломної роботи за узгодженням із завідувачем кафедрою та деканом допускається, як виняток, після проходження здобувачем вищої освіти переддипломної практики, упродовж одного тижня.

Відповідно до вимог освітньо-професійної програми «Агроінженерія» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 208 «Агроінженерія» загальний зміст назви дипломної роботи для будь-якої спеціалізації, за якою здійснюється підготовка фахівців, рекомендується за наступною формою:

***«Обґрунтування (або удосконалення, розроблення) механізованої (енергозберігальної або екологічно безпечної і т.і.) технології виробництва сільськогосподарської продукції (або первинної обробки, зберігання, транспортування, технічного обслуговування або ремонту сільськогосподарської техніки тощо), з обґрунтуванням технологічного процесу ... та/або засобів механізації виробництва (або первинної обробки, зберігання і транспортування сільськогосподарської продукції, або використання (технічного обслуговування, ремонту) сільськогосподарської техніки) в умовах агропромислового виробництва (підприємства)»***

За наведеною формою приклади назви дипломної роботи можуть бути, наступні:

1) Розроблення strip-till технології обробітку ґрунту з обґрунтуванням схеми та параметрів знаряддя для його використання в умовах півдня України.

2) Розроблення системно-процесного інжинірингу технічних об'єктів в CALS-циклах з обґрунтуванням технології ремонту двигунів тракторів в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Зелений Гай» Львівської області області.

3) Удосконалення енергоощадної технології заготівлі зелених кормів з обґрунтуванням схеми та параметрів візка-підбирача-подрібнювача в умовах сільськогосподарського підприємства «Дружба» Львівської області.

4) Обґрунтування параметрів жалюзійного повітророзподільника пневморешітного сепаратора первинної обробки олійного насіння.

### 2.3 Завдання на дипломну роботу

Завдання на дипломну роботу затверджується завідувачем випускової кафедри і видається дипломнику не пізніше 1 тижня, після затвердженої наказом по університету теми та керівника.

Якщо навчальним планом підготовки фахівця передбачена переддипломна практика, керівник повинен видати дипломнику завдання стосовно питань дипломної роботи перед її початком.

У завданні на дипломну роботу зазначається:

- тема дипломної роботи та наказ по університету, яким вона затверджена;

- термін здачі здобувачем вищої освіти закінченої роботи, який встановлюється рішенням випускової кафедри з урахуванням часу, необхідного для отримання відгуку керівника, перевірки на плагіат, візи завідувача випускової кафедри про допуск до захисту, рецензії на дипломну роботу та подання до захисту не пізніше, ніж за десять днів до захисту;

- вихідні дані до роботи, які повинні визначати кількісні або (та) якісні показники щодо умов, засобів та методів, які характеризують спрямованість наукового дослідження, конкретизують методіку розв'язання теоретичних проблем та проведення експерименту. Робити тут посилання на літературні джерела неприпустимо;

- перелік питань, які повинні бути розроблені. Тут зазначаються конкретні завдання з окремих частин роботи (основної, спеціальної, економічної, охорони праці та інших (за необхідності), послідовність та зміст яких визначають фактично програму дій дипломника та майбутню структуру пояснювальної записки. Формулювання цих завдань з кожної частини роботи повинно бути в наказовому способі, тобто починатися зі слів: “Розробити...”, “Обґрунтувати...”, “Оптимізувати...”, “Провести аналіз...”, “Розрахувати...” тощо.

- перелік ілюстративного матеріалу;

- консультанти з окремих питань (або частин) роботи. Тут

зазначаються назви питань (наприклад, з питань охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, з технологічної частини, інших спеціальних питань) та вчене звання, прізвище й посада консультанта з цих питань;

- календарний план виконання дипломної роботи. В календарному плані наведені етапи з вказівкою термінів виконання кожного з них;
- дата видачі завдання.

Завдання підписується керівником дипломної роботи, який несе відповідальність за реальність виконання та збалансованість його обсягу з часом, відведеним на дипломування, а також здобувачем вищої освіти, який своїм підписом засвідчує дату отримання завдання для виконання роботи. Завдання є необхідною складовою пояснювальної записки. Форма завдання наведена у додатку.

## **2.4 Структура дипломної роботи**

Дипломна робота складається з текстової частини (пояснювальної записки) і графічного або ілюстративного матеріалу (плакатів, які містять технологічні та/або операційні карти, діаграми, графіки залежностей, таблиці, рисунки тощо). Крім того, при захисті дипломної роботи може використовуватись додатково демонстраційний матеріал в графічному (на папері, плівках), електронному (відеоматеріали, мультимедіа, презентації тощо) або натурному (моделі, макети, зразки виробів тощо) вигляді.

Обсяг пояснювальної записки дипломної роботи повинен бути достатнім для того, щоб розв'язати всі поставлені задачі та достатньо повно висвітлити всі розділи роботи за вимогами цих рекомендацій. Звісно, що дипломна робота за своїм рівнем та наповненням має бути в рази вища за курсову роботу або реферат. Тому природно, що для повного та кваліфікованого написання п'яти розділів дипломної роботи, з урахуванням вступу, висновків та списку літератури, її обсяг має бути не меншим 50 сторінок формату А4 основного тексту, оформлених за вимогами чинних нормативних документів. Водночас недоцільним є і перевищення обсягу пояснювальної записки

дипломної роботи більшим за 100 сторінок. Оскільки дипломна робота магістрів, на відміну від дисертаційних робіт, не передбачає розроблення автореферату. Тому якість змісту дипломних робіт з обсягом сторінок пояснювальної записки більшим за 100 важко оцінити членами ДЕК за відведений час захисту дипломної роботи.

Ілюстративний матеріал для захисту кваліфікаційної роботи магістра може бути виконаний у вигляді плакатів, креслень, подаватися за допомогою світлопроекційних та комп'ютерних засобів. Можливим є наявність під час захисту роздаткового матеріалу.

Зміст ілюстративного матеріалу повинен з достатньою повнотою відображати основні положення, які виносяться на захист. Орієнтовний обсяг ілюстративного матеріалу – до 10 аркушів формату А1.

Структура пояснювальної записки дипломної роботи містить:

Титульний аркуш (форма аркуша представлена у додатку А) (1 стор.).

Завдання на виконання дипломної роботи (2 стор.).

Реферат дипломної роботи (1-2 стор.).

Зміст (1-2 стор.).

Вступ (1-2 стор.).

Основна частина:

1. Актуальність теми, аналіз проблеми та постановка задач (розкривається сутність основної проблеми з поставленого питання, проводиться огляд та аналіз літературних джерел та окреслюються інноваційні шляхи вирішення поставлених задач) (10-15 стор.).

2. Теоретичні дослідження, обґрунтування (удосконалювання або розроблення) технологічної системи ефективного використання технологій, машин і засобів механізації виробництва, первинної обробки, зберігання і транспортування сільськогосподарської продукції, використання сільськогосподарської техніки (10-15 стор.).

3. Методика та програма досліджень (7-10 стор.).

4. Результати досліджень (теоретичні або експериментальні) процесу

згідно прийнятого об'єкта дослідження (10-15 стор.).

5. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях (до 10 стор.).

6. Оцінка економічної ефективності удосконаленої або розробленої нової механізованої енергозберігальної, екологічно безпечної технології виробництва, первинної обробки, зберігання, транспортування сільськогосподарської продукції, або технологічного процесу ефективного використання машин та засобів механізації в умовах агропромислового виробництва (підприємства) (до 10 стор.).

Висновки (стислий аналіз отриманих результатів роботи) (1-2 стор.).

Список літератури.

Додатки.

### **3. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ ТА ОФОРМЛЕННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ**

За своїм змістом дипломна робота, яка виконана за освітньо- професійною програмою «Агроінженерія» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 208 «Агроінженерія», повинна відображати ті програмні результати навчання здобувачів вищої освіти, які зазначені в ній (програмі). До них, за вказаною освітньою програмою, зокрема, відносять:

1) Розроблення енергоощадних, екологічно безпечних технологій виробництва, первинної обробки і зберігання сільськогосподарської продукції.

2) Прийняття ефективних рішень стосовно форм і методів управління інженерними системами в АПК.

3) Планування наукових та прикладних досліджень, обґрунтування вибору методології і конкретних методів дослідження.

4) Створення фізичних, математичних, комп'ютерних моделей для вирішування дослідницьких, проектувальних, організаційних, управлінських і технологічних задач.

5) Застосовування спеціалізованого програмного забезпечення та сучасних інформаційних технологій для вирішення професійних завдань.

- 6) Прийняття ефективних рішень щодо складу та експлуатації комплексів машин.
- 7) Застосування методів мехатроніки для автоматизації в АПК.
- 8) Проектування конкурентоспроможні технології та обладнання для виробництва сільськогосподарської продукції відповідно до вимог споживачів та законодавства.
- 9) Здійснення ефективного управління та оптимізації матеріальних потоків.
- 10) Забезпечення роботоздатності і справності машин.
- 11) Впровадження системи точного землеробства, машин і засобів механізації та вибір режимів роботи машинно-тракторних агрегатів для механізації технологічних процесів у рослинництві.
- 12) Створення і оптимізація інноваційних техніко-технологічних систем в рослинництві, тваринництві, зберіганні продукції і технічному сервісі.
- 13) Здійснення управління якістю в аграрній сфері, обґрунтування показників якості сільськогосподарської продукції, техніки та обладнання.
- 14) Застосування багатокритеріальних моделей прийняття рішень у детермінованих умовах та в умовах невизначеності під час вирішення професійних завдань.
- 15) Розроблення і реалізація ресурсощадних та природоохоронних технологій у сфері діяльності підприємств АПК.
- 16) Розроблення заходів з охорони праці в сфері сільськогосподарського виробництва відповідно до чинного законодавства.

З урахуванням вищевикладеного далі представлені рекомендації, щодо змісту розділів дипломної роботи.

У *вступі* необхідно стисло висвітлити актуальність обраної теми для країни, області, регіону, підприємства тощо, сутність і стан наукової задачі, вказати мету, об'єкт і предмет дослідження.

*Розділ 1* – це етап накопичування фактів, постановки завдань, визначення проблеми, пошуку відповідей на запитання у науково-практичних джерелах та формулювання припущень для пояснення сукупності накопичених фактів.

Першим кроком у досягненні мети цього етапу дипломної роботи є глибокий, осмислений аналіз результатів переддипломної практики та/або літературних даних щодо стану справ у напрямку дипломної роботи.

До основних завдань роботи з літературними джерелами відносяться:

- ознайомлення з матеріалами за темою роботи, поступовий накопичувальний їх відбір і класифікація;
- виявлення кола тих науковців, які мали і мають відношення до досліджуваної теми, вивчення їх внеску в розробку проблеми;
- наведення переліку невирішених питань із досліджуваної проблеми;
- формулювання науково-технічної проблеми, мети, робочої гіпотези, об'єкту, предмету і задач дослідження.

Ознайомлення з матеріалами за темою дипломної роботи можна в різноманітних вітчизняних і зарубіжних виданнях, звітах про науково-дослідницькі і дослідно-конструкторські роботи, дисертаціях, депонованих рукописах, матеріалах закордонних фірм та ін. Особливу увагу слід приділяти основним періодичним виданням з вибраної проблематики.

Варто пам'ятати, що така робота здійснюється не для простого запозичення матеріалу, а для конструктивного аналізу знайденої інформації і вироблення (синтезу) власної концепції. Працюючи над чужими текстами, бажано фіксувати власні думки, ідеї, що виникли під час знайомства з працями вітчизняних і закордонних авторів. Це послужить основою для здобуття нового знання, формування принципово нових підходів у науковій діяльності.

Найскладнішою є процедура систематизації наукової літератури при її огляді й аналізі. Одним із шляхів вирішення цього питання є застосування ключових слів. Особливо ефективно користуватися ними, як буде показано нижче, при використанні електронних баз даних.



Який шлях роботи з науковою літературою обирати – кожен дипломник повинен вирішувати самостійно. Але у будь-якому випадку визначення стану вивченості теми доцільно розпочинати зі знайомства з інформаційними виданнями, які містять оперативні систематизовані відомості про документи (опубліковані, неопубліковані), найсуттєвіші сторони їх змісту. Інформаційні видання, на відміну від звичайних бібліографічних посібників, включають не лише відомості про надруковані праці, а й ідеї та факти, що в них містяться. Крім оперативності, їх характеризують новизна поданої інформації, повнота охоплення джерел і наявність довідкового апарату, що полегшує пошук і систематизацію літератури.

На основі аналізу літератури укладається огляд літератури за темою, уточнюються тема, об'єкт і предмет дослідження. Якісне проходження цього етапу може обумовлювати формулювання наукових ідей і гіпотез.

Мета – це те, що потрібно досягти в кінцевому результаті роботи (або дослідження).

Метою роботи (дослідження) може бути підвищення продуктивності, якості роботи машини чи механізму, зниження енерговитрат, пошкодження оброблюваного матеріалу тощо. Не слід формулювати мету як

«Дослідження...», «Вивчення...», тому що ці слова вказують на засіб досягнення мети, а не на саму мету.

Із формулювання мети має бути однозначно і чітко зрозуміло:

- а) що саме досліджується в дипломній роботі;
- б) для чого виконується дипломна робота та проводяться дослідження, яка передбачається науково-практична користь від отриманих кінцевих результатів;
- в) яким шляхом планується отримати запланований результат.

Приклад: *«мета роботи – підвищення урожайності соняшнику шляхом обґрунтування ширини і способу обробітку його міжрядь»*. В цьому випадку досліджуватиметься *процес* впливу ширини і способу (механічний, хімічний, комбінований) обробітку міжрядь соняшнику на його урожайність. Кінцевим

практичним результатом дослідження є *підвищення урожайності сільськогосподарської культури, який планується досягти обґрунтованим вибором ширини і способу обробітку міжрядь соняшнику.*

Першим кроком у розкритті суті мети дослідження є висування робочої наукової гіпотези. У класичному представленні її можна представити у вигляді однієї із трьох форм:

- 1) пояснювальної;
- 2) описової;
- 3) прогностичної.

*Пояснювальна гіпотеза* формулюється на припущенні: «якщо зробите певне щось, то у тому, що досліджуються відбудуться певні зміни».

Гіпотеза пояснювального типу спочатку вказує на умови, а потім розкриває можливі наслідки як результат прояву певних причин.

*Описова гіпотеза* навпаки: спочатку характеризує наслідки і тільки потім – умови, за яких ці наслідки можливі. З урахуванням цього у читача є можливість спробувати самостійно сформулювати гіпотези описового типу для розглянутих нами вище прикладів.

Особливість *прогностичної гіпотези* полягає у тому, що вона не тільки здійснює припущення щодо можливого позитивного результату, але й вказує на певні труднощі та ризики, можливі в процесі практичної реалізації мети наукового дослідження.

Спробуємо, для прикладу, сформулювати таку гіпотезу у наступному вигляді: «установлення оптимального співвідношення між шириною захвату і робочою швидкістю руху орного машинно-тракторного агрегату може сприяти зменшенню ним питомих витрат пального на 10...15%, в той час як нехтування цим заходом може призвести до зростання вказаних витрат на 15...20%».

Суть даної прогностичної гіпотези не тільки вказує на позитивний результат і умови його прояву, але й попереджає про суттєві збитки від їх невиконання.

У принципі уже із аналізу суті мети дослідження видно, що об'єктом того чи іншого дослідження є відповідний *процес*, який породжує проблему і є обраним для вивчення. За будь-який процес як такий будемо приймати сукупність послідовних дій, направлених на досягнення певного результату.

З огляду на це у розглянутому вище прикладі об'єктом дослідження буде не сам орний машинно-тракторний агрегат, а *процес його функціонування*. Конкретно воно проявляється у зміні витрат пального агрегатом на оранці в залежності від прийнятого співвідношення між його робочою швидкістю руху на полі і шириною захвату (в даному випадку – плуга). Якісна і кількісна залежність величини витрат палива орним агрегатом за різних значень швидкості його переміщення та ширини захвату репрезентують закономірності функціонування орного агрегату. Саме на їх вивченні зосереджується вся увага і можливості науковця. У зв'язку з цим вони (тобто закономірності) є не що інше, як *предмет* дослідження. І він, як легко видно, є не частиною, відрізаною від об'єкту дослідження, а аспектом його вивчення науковцем. У зв'язку з цим співвідношення цих двох категорій можна визначити наступним чином: об'єкт об'єктивний, а предмет – суб'єктивний.

Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити кілька конкретних задач, які формулюють після неї. Задач не повинно бути багато, оскільки, за обмеженості часу відведеного на виконання роботи, втрачається глибина дослідження. Для досягнення мети дипломної роботи достатньо вирішити 2-3 змістовні задачі.

Формулювання задач досліджень слід починати словами: «розробити (модель, критерії, вимоги тощо)», «обґрунтувати (параметри, режими і т.і.)», «виявити або дослідити (закономірності, залежності і т.п.)», «розкрити особливості...», «виявити можливості використання...» тощо.

*Об'єкт дослідження* – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію й обране для вивчення.

*Предмет дослідження* міститься в межах об'єкта. Предметом можуть бути конструктивні, режимні, енергетичні або інші параметри, що

забезпечують функціонування процесу, який обрано в якості об'єкта досліджень або закономірності впливу цих параметрів на процес.

За змістом розділу необхідно зробити висновки щодо перспективності обраного напрямку дипломної роботи та гіпотетичних кінцевих результатів (ефектів), які можна отримати завдяки запропонованому розробленню або удосконаленню.

*Розділ 2* – це етап, який містить процедуру теоретичних досліджень, обґрунтування обґрунтування (удосконалювання або розроблення) відповідних інноваційних наукових, технічних, управлінських, організаційних та інших рішень, спрямованих на оптимізацію системи ефективного використання технологій, машин і засобів механізації виробництва, первинної обробки, зберігання і транспортування сільськогосподарської продукції, використання сільськогосподарської техніки.

*Розділ 3* – це етап дослідження процесу (теоретичного та/або експериментального) в рамках прийнятого об'єкту.

Процес наукового дослідження містить наступні етапи:

- розроблення програми-методики теоретичних і експериментальних досліджень;
- розроблення теоретичного апарату дослідження (виведення аналітичних залежностей, математичних моделей, програм, алгоритмів тощо);
- перевірка теорії на адекватність;
- проведення теоретичних досліджень і аналіз отриманих результатів;
- підготовка і проведення експериментальних досліджень;
- оброблення і аналіз експериментальних даних;
- формулювання основних висновків і пропозицій.

### **Теоретичні дослідження.**

Основним методом теоретичних досліджень є гіпотетичний, оснований на розробці гіпотези, що містить елементи новизни і оригінальності. Він передбачає:

- вивчення фізичної суті, властивостей, поведінки досліджуваного явища за допомогою різних способів пізнання;
- формулювання гіпотези та складання моделі дослідження;
- вибір математичного методу дослідження моделі та її вивчення;
- аналіз результатів теоретичних досліджень і розробка теоретичних положень.

Під час проведення теоретичних досліджень сам об'єкт (предмет), його властивості, поведінку тощо представляють у вигляді різного роду моделей.

Модель – це штучна система, що відбиває основні властивості досліджуваного об'єкта. Модель є джерелом інформації про об'єкт, що допомагає пояснити, зрозуміти або вдосконалити цей об'єкт. Вона може бути масштабною копією об'єкта або відображати в абстрактній формі лише деякі його характерні властивості.

Найбільш поширеними моделями процесів у сільському господарстві є фізичні, математичні та аналогові.

Фізичні (натурні) моделі дозволяють наочно представити процеси, що відбуваються і дозволяють проводити аналіз характеру впливу окремих параметрів на нього. Складання фізичної моделі процесу є початковим етапом ґрунтового дослідження його характеристик, властивостей, поведінки. Наступним етапом вивчення явища є математизація фізичної моделі, тобто її опис за допомогою математичних символів, у результаті чого отримують математичну модель процесу.

Математичні моделі дозволяють кількісно дослідити явища, що важко піддаються вивченню на фізичних моделях.

Аналогова модель – це модель, параметри і функції якої аналогічні параметрам і функціям змодельованого об'єкта, але мають різну фізичну

природу. Такі моделі найбільш часто застосовуються в реології – науці про фізику деформацій реально існуючих у природі тіл або суцільних середовищ.

Якщо студентом обрано **експериментальний характер дипломної роботи**, то це передбачає послідовне проходження чотирьох основних етапів:

- розроблення методики експерименту;
- проведення оцінки вимірювань та вибір засобів для реалізації експерименту;
- проведення експерименту;
- обробка і аналіз отриманих даних та формулювання висновків.

Для зменшення витрат часу і матеріально-технічних ресурсів на виконання експерименту необхідно розробити *методику досліджень* – послідовність дій та опис методів, правил і засобів для реалізації запланованих дослідів.

Методика експерименту містить:

- мету і задачі дослідження;
- вибір факторів, що варіюються;
- обґрунтування засобів і необхідної кількості вимірювань, опис проведення експерименту;
- обґрунтування способів обробки результатів експерименту.

Мету і задачі експерименту обґрунтовують на основі гіпотези, висунутої на основі аналізу наукових праць у контексті обраної теми, а також проведених теоретичних досліджень.

Вибір варійованих факторів – це встановлення основних та другорядних чинників, що впливають на досліджуваний процес.

На якісні показники будь-якого технологічного процесу здійснює вплив велика кількість факторів: продуктивність, фізико-механічні та технологічні властивості оброблюваного матеріалу (агрегатний або гранулометричний склад, вологість, коефіцієнти зовнішнього та внутрішнього тертя, однорідність тощо), зовнішні чинники – температура, тиск та вологість навколишнього середовища та різного роду механічні збурювання. Врахувати всі фактори під

час проведення дослідів практично неможливо, оскільки це призведе до значних витрат часу, матеріально - технічних ресурсів, а вплив на кінцевий результат може виявитись несуттєвим. Для «розвантаження» експерименту обирають найбільш впливові фактори і, варіюючи їх, проводять досліди.

Обґрунтування засобів вимірювань – це вибір адекватних вимірювальних пристроїв для контролю кількісних або якісних показників, що характеризують досліджуваний процес. Не можна, наприклад, за допомогою торгівельних ваг з похибкою  $\pm 1$  г проводити зважування легких зернових домішок масою 5 г, оскільки похибка ваг складає 20% маси матеріалу, що зважується. Також не раціональним вважається зважування на електронних вагах з похибкою  $\pm 0,05$  г значних мас 500...1000 г і вище, коли не ставиться особливих вимог до точності вимірювання.

Від кількості повторностей вимірювань однієї і тої ж величини також залежить їх точність. Відомо, що збільшення кількості вимірювань підвищує точність і навпаки. Однак не варто необґрунтовано збільшувати кількість вимірювань, оскільки, як наслідок, зростає потрібна кількість дослідів, час на їх проведення і, навіть, можна втратити однорідність експерименту, оскільки протягом певного часу можуть змінитись певні фізико-механічні властивості оброблюваного матеріалу – вологість, об'ємна маса і т.д.

Опис проведення експерименту – це детальне викладення умов та послідовності виконання дослідів. В цьому підрозділі проводять опис будови та роботи експериментальної установки, додаткового та допоміжного обладнання, якщо воно застосовується.

Обґрунтування способів обробки результатів експерименту призначене для їх правильного аналізу і формулювання адекватних висновків.

Всі існуючі в природі процеси підкоряються певним законам, тобто, є закономірностями, що мають лінійний, параболічний, експоненціальний, комбінований тощо характер. Однак первісні дослідні дані рідко являють собою закономірність, оскільки під час проведення експерименту до нього втручаються некеровані фактори, які спричиняють різного роду випадкові

похибки. Для отримання закономірностей первісні дослідні дані необхідно обробити.

Існує велика кількість способів обробки даних, однак не всі способи можна застосувати до одного і того ж процесу. Вірно обраний спосіб дозволяє згладити графік з мінімальною похибкою, розташувавши дані максимально близько до закономірності. Закономірність, на відміну від первісних даних, можна аналізувати, систематизувати, прогнозувати подальшу поведінку об'єкту і робити адекватні висновки.

Як і всі інші, складання методики експерименту є творчим етапом виконання магістерської кваліфікаційної роботи. Не дивлячись на велику кількість стандартних методик визначення фізико-механічних властивостей об'єкту, інших характеристик, тут завжди є місце для нового, привнесеного творчою думкою дослідника.

Збільшення ємності експериментальних досліджень при зменшенні часу на їх проведення досягається шляхом реалізації методики планування повного факторного експерименту (ПФЕ), основаної на дисперсійному аналізі отриманих даних. Особливо суттєві переваги ПФЕ демонструє при кількості діючих факторів 3 і більше.

*Розділ 4 - Результати експериментальних досліджень* оформлюють у вигляді гістограм, полігонів розподілу, двомірних або тримірних графіків, оскільки, саме, графічне представлення дає можливість найбільш повно і наочно уявити закономірності поведінки об'єкта при зміні факторів. Де це необхідно, результати можна також представити у вигляді таблиць або рівнянь регресії. Перед таблицею або графіком необхідно коротко охарактеризувати що саме відображено на рисунку. При побудові графіків необхідно пам'ятати, що в переважній кількості випадків для кваліфікування і відображення закономірності як лінійної, необхідно мати хоча б 3-4 дослідні точки. Нелінійні графіки повинні будуватись на основі п'яти і більше дослідних точок. Побудова графіків починається з відображення з незначним запасом області значень



аргументу та функції у вигляді прямокутника. При цьому не обов'язково початок відліку має починатись з нульового значення. На область значень аргументу і функції наносять рівномірну сітку і позначають значення інтервалів, вказують їх найменування та розмірності, після чого відображають згладжені дослідні дані (точки), з'єднуючи останні плавною лінією. Якщо на графіку відображено кілька кривих, характерні точки кожної зображують у вигляді невеликих однотипних геометричних фігур (коло, квадрат, трикутник, і т.п.) або кожну закономірність виділяють кольором. Допускається також нумерація дослідних кривих. Під графіком (поверхнею відгуку) розміщують його назву і розшифровують позначення (легенду).

Аналізуючи дослідні дані необхідно розкрити сутність закономірностей, давши відповідь на питання стосовно характеру отриманих залежностей, ступеню впливовості факторів на процес, причин появи екстремумів та спрогнозувати поведінку об'єкту при подальшій зміні чинників.

Кінцевою метою аналізу є встановлення раціональних або оптимальних параметрів дослідної конструкції, які дозволять досягти потрібних якісних, кількісних та інших показників її роботи і, що знаходить відображення у висновках по підрозділу.

Цей розділ дипломної роботи має закінчуватись **висновками**, що формулюються на основі аналізу отриманих моделей або графічної їх інтерпретації, а також експериментальних досліджень (якщо вони є в дипломній роботі).

**Розділ 5** - присвячений обґрунтуванню заходів з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях в сфері сільськогосподарського виробництва відповідно до чинного законодавства. Цей розділ виконується у відповідності з методичними рекомендаціями щодо виконання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» в магістерських роботах спеціальності 208 «Агроінженерія», які розроблені на кафедрі фізики, інженерної механіки та безпеки виробництва ЛНУП.

**Розділ 6** – це етап оцінювання економічної ефективності запропонованих інновацій в дипломній роботі.

**Висновки** (орієнтовний обсяг 1-2 стор.) розпочинають з нової сторінки. У висновках наводять основні положення методики досліджень, конкретні результати досліджень, їх значущість, можливість використання, очікувану техніко-економічну чи іншу ефективність, пропозиції про напрямки подальшого дослідження.

Текст висновків поділяють на пункти.

З нового аркуша наводиться перелік літературних джерел. Перелік повинен включати джерела, які використані під час виконання кваліфікаційної роботи.

У відповідних місцях у тексті роботи посилання слід наводити за порядковим номером згідно переліку у квадратних дужках. Джерела розташовують у тій черзі, в якій вони вперше зустрічаються у тексті розрахунково-пояснювальної записки.

Оформленню **списку літератури** завжди приділялася увага, оскільки правильно вказане та записане посилання на джерело інформації суттєво спрощує його автоматизований пошук та запобігає принципам порушення академічному плагіату.

Список використаних джерел завжди розміщується після висновків.

Бібліографічний опис літературних джерел складається згідно чинного національного стандарту ДСТУ 8302:2015. Приклади оформлення Бібліографічний опис літературних джерел наведені у додатку В.

**До додатків** включають матеріал допоміжного або другорядного характеру.

#### **4. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ**

##### **Структура і вимоги до дипломної роботи**

Залежно від особливостей та змісту дипломної роботи може містити

текст, рисунків, таблиць або їхніх комбінацій. Виклад тексту й оформлювання роботи виконують за положеннями цього стандарту.

Дипломна робота викладають на паперовому та електронному носіїві (паперовий та електронний документи відповідно).

Символи в рівняннях і формулах, написи та пояснювальні дані на рисунках, схемах, графіках, діаграмах і в таблицях створюють і вводять у текст з використанням відповідних редакторів комп'ютерної програми.

Дипломну роботу друкують шрифтом Times New Roman чорного кольору прямого накреслення через півтора міжрядкові інтервали кеглем 14.

Розмір шрифту для написання заголовків у рядках і колонках таблиць і пояснювальних даних на рисунках і в таблицях встановлює виконавець роботи.

Паперовий варіант роботи друкують з використанням комп'ютера та принтера на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210 мм × 297 мм). У разі потреби можна використовувати аркуші формату А3 (297 мм × 420 мм). Дозволено долучати до роботи сторінки, виконані методами репрографії.

Дипломна робота, як електронний документ, виконують згідно з вимогами Закону України «Про електронні документи та електронний документообіг».

Дипломні роботи, оформлені одночасно як електронний і паперовий документи, мають однакову юридичну силу та їх можна використовувати незалежно.

У дипломній роботі не бажано вживати іншомовних слів і термінів за наявності рівнозначних слів і термінів мови, якою подано робота.

Мову дипломної роботи визначено у статті 21 Закону України «Про засади державної мовної політики».

Рекомендовано на сторінках дипломної роботи використовувати береги такої ширини: верхній і нижній - не менше ніж 20 мм, лівий - не менше ніж 25 мм, правий - не менше ніж 10 мм.

Під час оформлювання дипломної роботи треба дотримуватися рівномірної насиченості, контрастності й чіткості зображення. Усі лінії, літери, цифри та знаки мають бути чіткі й нерозпливчасті в усій роботі.

Окремі слова, формули, знаки можна вписувати в текст чорним чорнилом, тушшю чи пастою. Насиченість знаків вписаного тексту має бути наближеною до насиченості знаків надрукованого тексту.

Помилки й графічні неточності у роботі, поданій на паперовому носії, дозволено виправляти підчищенням або зафарбовуванням білою фарбою з наступним вписуванням на цьому місці правок рукописним або машинним способом між рядками чи на рисунках чорним чорнилом, тушшю чи пастою.

Оформлювання дипломної роботи має забезпечувати її придатність до виготовлення з неї копій належної якості.

Прізвища, назви установ, організацій, фірм та інші власні назви у дипломній роботі наводять мовою оригіналу. Дозволено транслітерувати власні назви в перекладі на мову роботи, додаючи в разі першого згадування в тексті оригінальну назву.

Дозволено в тексті роботи, крім заголовків, слова та словосполучення скорочувати згідно з правописними нормами та ДСТУ 3582-97.

Структурні елементи: «Реферат», «Зміст», «Скорочення та умовні позначки», «Передмова», «Вступ», «Висновки», «Рекомендації», «Перелік джерел посилання», - не нумерують, а їхні назви є заголовками структурних елементів.

Для розділів і підрозділів наявність заголовка обов'язкова. Пункти й підпункти можуть мати заголовки.

Заголовки структурних елементів роботи та заголовки розділів треба друкувати з абзацного відступу великими літерами напівжирним шрифтом без крапки в кінці. Дозволено їх розміщувати посередині рядка.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів роботи потрібно друкувати з абзацного відступу з великої літери без крапки в кінці.

Абзацний відступ має бути однаковий упродовж усього тексту роботи й дорівнювати п'яти знакам (1,25 см).

Якщо заголовок складається з кількох речень, їх розділяють крапкою. Розривати слова знаком переносу в заголовках заборонено.

Відстань між заголовком, приміткою, прикладом і подальшим або

попереднім текстом має бути не менше ніж два міжрядкових інтервали.

Відстань між основами рядків заголовка, а також між двома заголовками приймають такою, як у тексті роботи.

Не дозволено розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту на останньому рядку сторінки.

### **Нумерація сторінок дипломної роботи**

Сторінки нумерують наскрізно арабськими цифрами, охоплюючи додатки. Номер сторінки проставляють праворуч у верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Титульний аркуш входить до загальної нумерації сторінок. Номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

Сторінки, на яких розміщено рисунки й таблиці, охоплюють загальною нумерацією сторінок.

### **Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів**

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти нумерують арабськими цифрами.

Розділи дипломної роботи нумерують у межах викладення суті роботи і позначають арабськими цифрами без крапки, починаючи з цифри «1».

Підрозділи як складові частини розділу нумерують у межах кожного розділу окремо. Номер підрозділу складається з номера відповідного розділу та номера підрозділу, відокремлених крапкою.

Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 тощо.

Пункти нумерують арабськими цифрами в межах кожного розділу або підрозділу.

Номер пункту складається з номера розділу та порядкового номера пункту, або з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, які відокремлюють крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 або 1.1.1, 1.1.2 тощо.

Якщо текст поділяють лише на пункти, їх слід нумерувати, крім додатків, порядковими номерами.

Номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту та порядкового номера підпункту, які відокремлюють крапкою. Після номера підпункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1.1.1 або 2.1.4 тощо.

Якщо розділ, не маючи підрозділів, поділяють на пункти та підпункти, номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера пункту та порядкового номера підпункту, які відокремлюють крапкою. Після номера підпункту крапку не ставлять.

Якщо розділ або підрозділ складається з одного пункту, або пункт складається з одного підпункту, його не нумерують.

## **Рисунки**

Усі графічні матеріали дипломної роботи (ескізи, діаграми, графіки, схеми, фотографії, рисунки, кресленики тощо) повинні мати однаковий підпис «Рисунок».

Рисунок подають одразу після тексту, де вперше посилаються на нього, або якнайближче до нього на наступній сторінці, а за потреби - в додатках до проекту.

Якщо рисунки створені не автором, подаючи їх у роботі, треба дотримуватися вимог чинного законодавства України про авторське право.

Виконання рисунків має відповідати положенням ДСТУ 1.5:2015 та цього стандарту.

Графічні матеріали дипломної роботи доцільно виконувати із застосуванням обчислювальної техніки (комп'ютер, сканер, ксерокс тощо та їх поєднання) та подавати на аркушах формату А4 у чорно-білому чи кольоровому зображенні.

Рисунки нумерують наскрізно арабськими цифрами, крім рисунків у додатках.

Дозволено рисунки нумерувати в межах кожного розділу. У цьому разі номер рисунка складається з номера розділу та порядкового номера рисунка в цьому розділі, які відокремлюють крапкою, наприклад, «Рисунок 3.2» - другий

рисунок третього розділу.

Рисунки кожного додатка нумерують окремо. Номер рисунка додатка складається з позначки додатка та порядкового номера рисунка в додатку, відокремлених крапкою.

Наприклад, «Рисунок В.1 - \_\_\_\_\_ », тобто перший рисунок додатка В.

Назва рисунка має відображати його зміст, бути конкретною та стислою. Якщо з тексту роботи зрозуміло зміст рисунка, його назву можна не наводити.

За потреби пояснювальні дані до рисунка подають безпосередньо після графічного матеріалу перед назвою рисунка.

Рисунок виконують на одній сторінці аркуша. Якщо він не вміщується на одній сторінці, його можна переносити на наступні сторінки. У такому разі назву рисунка зазначають лише на першій сторінці, пояснювальні дані - на тих сторінках, яких вони стосуються, і під ними друкують:

«Рисунок \_\_\_\_\_, аркуш \_\_\_\_\_».

Перелік рисунків можна наводити у «Змісті» із зазначенням їх номерів, назв (якщо вони є) та сторінок початку рисунків.

Назву рисунка друкують з великої літери та розміщують під ним посередині рядка, наприклад:

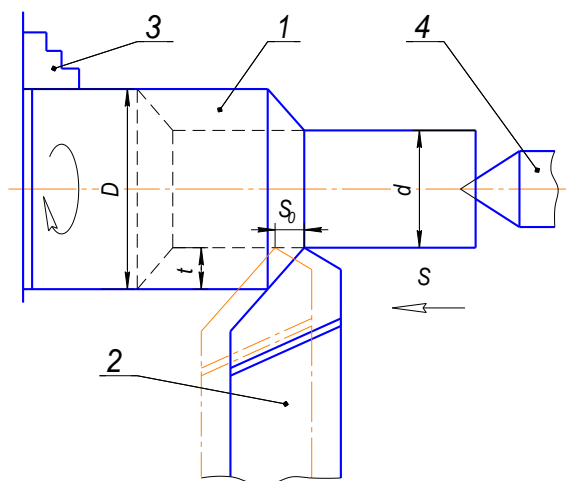


Рисунок 4.1 – Схема процесу зовнішнього повздовжнього точіння  
1 – деталь; 2 – різець; 3 – патрон; 4 – центр

## Таблиці

Цифрові дані дипломної роботи потрібно оформлювати як таблицю

відповідно до форми, поданої прикладі:

*Приклад*

Таблиця \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

| номер                                   |   | назва таблиці     |  |                      |  |  |
|---|---|-------------------|--|----------------------|--|--|
| Головка                                 | } | Заголовки колонок |  | Підзаголовки колонок |  |  |
|   |   | Рядки             |  |                      |  |  |
| Боковик (колонка для заголовків рядків) |   | Колонки           |  |                      |  |  |

Горизонтальні й вертикальні лінії, що розмежують рядки таблиці, можна не наводити, якщо це не ускладнює користування таблицею.

Таблицю подають безпосередньо після тексту, у якому її згадано вперше, або на наступній сторінці.

На кожену таблицю має бути посилання в тексті роботи із зазначенням її номера.

Таблиці нумерують наскрізно арабськими цифрами, крім таблиць у додатках.

Дозволено таблиці нумерувати в межах розділу. У цьому разі номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, «Таблиця 2.1» - перша таблиця другого розділу.

Таблиці кожного додатка нумерують окремо. Номер таблиці додатка складається з позначення додатка та порядкового номера таблиці в додатку, відокремлених крапкою.

Наприклад, «Таблиця В.1 - \_\_\_\_\_», тобто перша таблиця додатка В.

Якщо в тексті роботи подано лише одну таблицю, її нумерують.

Назва таблиці має відображати її зміст, бути конкретною та стислою. Якщо з тексту роботи можна зрозуміти зміст таблиці, її назву можна не



наводити.

Назву таблиці друкують з великої літери і розміщують над таблицею з абзацного відступу.

Якщо рядки або колонки таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під іншою або поруч, чи переносять частину таблиці на наступну сторінку. У кожній частині таблиці повторюють її головку та боковик.

У разі поділу таблиці на частини дозволено її головку чи боковик замінити відповідно номерами колонок або рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами в першій частині таблиці.

Слово «Таблиця \_\_\_\_\_» подають лише один раз над першою частиною таблиці. Над іншими частинами таблиці з абзацного відступу друкують «Продовження таблиці \_\_\_» або «Кінець таблиці \_\_\_» без повторення її назви.

Таблиця 4.1 - Результати розрахунків

| № | Параметри процесу токарної обробки |  |  |  |                              |                                   |                                    |
|---|------------------------------------|--|--|--|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
|   | глибина<br>різання<br>$t$ , мм*    | частота<br>обертання<br>деталі $n$ , об/хв | подача на<br>оберт $S_{об}$ ,<br>мм/об | потужність<br>різання<br>$N_{різ}$ , кВт | сила<br>різання<br>$P_z$ , Н | хвилинна<br>подача<br>$S$ , мм/хв | швидкість<br>різання<br>$V$ , м/хв |
| 1 | 2                                  | 3  | 4                                      | 5  | 6                            | 7                                 | 8                                  |
| 1 | 0,5                                | 960  | 0,774                                  | 3,67                                     | 1281,4                       | 743                               | 171,8                              |
| 2 | 1,0                                | 860  | 0,774                                  | 6,35                                     | 2475,6                       | 666                               | 153,9                              |

Продовження таблиці 3.2

| 1 | 2   | 3   | 4     | 5    | 6      | 7   | 8     |
|---|-----|-----|-------|------|--------|-----|-------|
| 3 | 1,5 | 720 | 0,744 | 7,82 | 3638,8 | 557 | 128,9 |
| 4 | 2,0 | 550 | 0,744 | 7,85 | 4782,5 | 426 | 98,4  |
| 5 | 2,5 | 440 | 0,744 | 7,76 | 5911,8 | 341 | 78,8  |

\* Задається згідно індивідуального завдання.

Заголовки колонок таблиці починають з великої літери, а підзаголовки - з малої літери, якщо вони становлять одне речення із заголовком.

Підзаголовки, які мають самостійне значення, подають з великої літери. У кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Переважна форма

іменників у заголовках - одина.

Таблиці треба заповнювати за правилами, які відповідають ДСТУ 1.5:2015.

Перелік таблиць можна наводити у «Змісті» із зазначенням їх номерів, назв (якщо вони є) і сторінок початку таблиць.

### **Переліки**

Переліки (за потреби) подають у розділах, підрозділах, пунктах і/або підпунктах. Перед переліком ставлять двокрапку (крім пояснювальних переліків на рисунках).

Якщо подають переліки одного рівня підпорядкованості, на які у проекту немає посилань, то перед кожним із переліків ставлять знак «тире».

Якщо у дипломній роботі є посилання на переліки, підпорядкованість позначають малими літерами української абетки, далі - арабськими цифрами, далі - через знаки «тире».

Після цифри або літери певної позиції переліку ставлять круглу дужку.

*Приклад:*

- a) \_\_\_\_\_;
- б) \_\_\_\_\_;
- 1) \_\_\_\_\_;
- \_\_\_\_\_;
- \_\_\_\_\_;
- 2) \_\_\_\_\_;
- в) \_\_\_\_\_;

У разі розвиненої та складної ієрархії переліків дозволено користуватися можливостями текстових редакторів автоматичного створення нумерації переліків (наприклад, цифра-літера-тире).

Текст кожної позиції переліку треба починати з малої літери з абзацного відступу відносно попереднього рівня підпорядкованості.

## Примітки

Примітки подають у роботі, якщо є потреба пояснень до тексту, таблиць, рисунків.

Примітки подають безпосередньо за текстом, під рисунком (перед його назвою), під основною частиною таблиці (у її межах).

Одну примітку не нумерують.

Слово «Примітка» друкують кеглем 12 через один міжрядковий інтервал з абзацного відступу з великої літери з крапкою в кінці. У тому самому рядку через проміжок з великої літери друкують текст примітки тим самим шрифтом.

### *Приклад*

**Примітка.** \_\_\_\_\_

Якщо приміток дві та більше, їх подають після тексту, якого вони стосуються, і нумерують арабськими цифрами.

### *Приклад*

**Примітка 1.** \_\_\_\_\_

**Примітка 2.** \_\_\_\_\_

## Виноски

Пояснення до окремих даних, наведених у тексті або таблиці, можна оформлювати як виноски.

Виноски позначають над рядком арабськими цифрами з круглою дужкою, наприклад,<sup>1)</sup>. Виноски нумерують у межах кожної сторінки. Дозволено виноску позначати зірочкою (\*).

Дозволено на одній сторінці тексту застосовувати не більше ніж чотири виноски.

Знак виноски проставляють безпосередньо після слова, числа, символу або речення, до якого дають пояснення. Цей самий знак ставлять і перед пояснювальним текстом.

Пояснювальний текст виноски пишуть з абзацного відступу:

- у тексті роботи - у кінці сторінки, на якій зазначено виноску;
- у таблиці - під основною частиною таблиці, але в її межах.

Виноску відокремлюють від основного тексту роботи чи таблиці тонкою горизонтальною лінією завдовжки від 30 мм до 40 мм з лівого берега.

Текст виноски друкують кеглем 12 через один міжрядковий інтервал.

### **Формули та рівняння**

Формули та рівняння подають посередині сторінки симетрично тексту окремим рядком безпосередньо після тексту, у якому їх згадано.

Найвище та найнижче розташування запису формул(и) та/чи рівняння(-нь) має бути на відстані не менше ніж один рядок від попереднього й наступного тексту.

Нумерують лише ті формули та/чи рівняння, на які є посилання в тексті роботи чи додатка.

Формули та рівняння у роботі, крім формул і рівнянь у додатках, треба нумерувати наскрізно арабськими цифрами. Дозволено їх нумерувати в межах кожного розділу.

Номер формули чи рівняння друкують на їх рівні праворуч у крайньому положенні в круглих дужках, наприклад (3). У багаторядкових формулах або рівняннях їхній номер проставляють на рівні останнього рядка.

У кожному додатку номер формули чи рівняння складається з великої літери, що позначає додаток, і порядкового номера формули або рівняння в цьому додатку, відокремлених крапкою, наприклад (А.3).

Якщо в тексті проєкту чи додатка лише одна формула чи рівняння, їх нумерують так: (1) чи (А.1) відповідно.

Пояснення символів, які входять до формули чи рівняння, треба подавати безпосередньо під формулою або рівнянням у тій послідовності, у якій їх наведено у формулі або рівнянні.

Пояснення чим волів треба подавати без абзацного відступу з нового рядка, починаючи зі слова «де» без двокрапки. Позначки, яким встановлюють визначення чи пояснення, рекомендовано вирівнювати у вертикальному напрямку.

### Приклад оформлення математичної формули

Відомо, що

$$Z = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}} \quad (1.1)$$

де  $M_1, M_2$  - математичне очікування;

$\sigma_1, \sigma_2$  - середні квадратичні відхили.

Фізичні формули подають аналогічно математичним формулам, але з обов'язковим записом у поясненні символу одиниці виміру відповідної фізичної величини. Між останньою цифрою та одиницею виміру залишають проміжок (крім позначення одиниць плоского кута - кутових градусів, кутових хвилин і секунд, які пишуть безпосередньо біля числа вгорі).

#### Приклад

Потужність різання обчислюють за формулою:

$$N_p = \frac{P_z \cdot v}{1000} \quad (4.2)$$

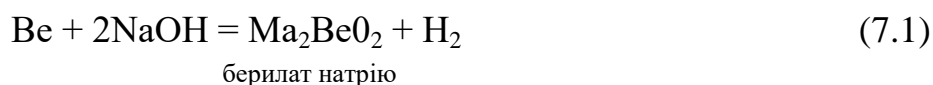
де  $P_z$  - сила різання, Н;

$v$  - фактична швидкість різання, м/с.

Хімічні формули та рівняння подають буквами латинської абетки. Пояснення символів, які входять до формули чи рівняння, наводять за потреби.

Під формулою хімічної сполуки може бути розміщено її назву.

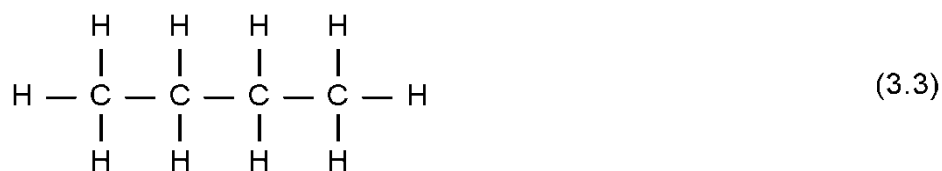
#### Приклад оформлення хімічної формули



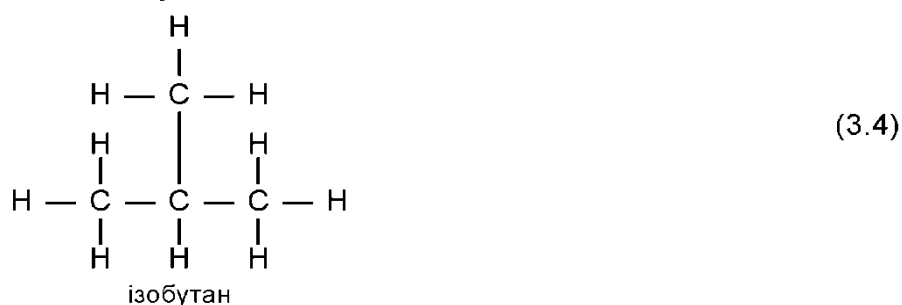
Структурні хімічні формули можна подавати витягнутими як у горизонтальному, так і вертикальному напрямку.

Знаки зв'язку в цих формулах мають бути однакової довжини. Довші знаки зв'язку виправдані у тих випадках, коли це спричинено особливостями побудови формули.

#### Приклади



бутан



Знаки зв'язку розташовують на рівні середини символу хімічного елемента (за висотою або за шириною) на однаковій відстані від нього

У формулах і/чи рівняннях верхні та нижні індекси, а також показники степеня, в усьому тексті роботи мають бути однакового розміру, але меншими за букву чи символ, якого вони стосуються.

Переносити формули чи рівняння на наступний рядок дозволено лише на знаках виконуваних операцій, які пишуть у кінці попереднього рядка та на початку наступного. У разі перенесення формули чи рівняння на знакові операції множення застосовують знак «×». Перенесення на знаку ділення «:» слід уникати.

Кілька наведених і не відокремлених текстом формул пишуть одну під одною і розділяють комами.

*Приклад*

$$f_1(x, y) = S_1, \quad (29.1)$$

$$f_2(x, y) = S_2 \quad (30.1)$$

### Числові значення величин

Числові значення величин з допусками наводять так:

$$(65 \pm 3) \%;$$

$$80 \text{ мм} \pm 2 \text{ мм} \text{ або } (80 \pm 2) \text{ мм}.$$

Діапазон чисел фізичних величин наводять, використовуючи прикметники «від» і «до».

*Приклад*

Від 1 мм до 5 мм (а не від 1 до 5 мм).

Якщо треба зазначити два чи три виміри, їх подають так: 80 мм × 25 мм × 50 мм (а не 80 × 25 × 50 мм).

Детальнішу інформацію стосовно запису числових значень див. ДСТУ 1.5.

### **Посилання**

У тексті дипломної роботи можна робити посилання на структурні елементи самої роботи та інші джерела.

У разі посилання на структурні елементи самої роботи зазначають відповідно номери розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, позицій переліків, рисунків, формул, рівнянь, таблиць, додатків.

Посилаючись, треба використовувати такі вирази: «у розділі 4», «див. 2.1», «відповідно до 2.3.4.1», «(рисунок 1.3)», «відповідно до таблиці 3.2», «згідно з формулою (3.1)», «у рівняннях (1.23) – (1.25)», «(додаток Г)» тощо.

Дозволено в посиланні використовувати загальноприйняті та застандартовані скорочення згідно з ДСТУ 3582-97, наприклад, «згідно з рис. 10», «див. табл. 3.3» тощо.

Посилаючись на позицію переліку, треба зазначити номер структурного елемента проєкту та номер позиції переліку з круглою дужкою, відокремлені комою. Якщо переліки мають кілька рівнів - їх зазначають, наприклад: «відповідно до 2.3.4.1, б), 2)».

Посилання на джерело інформації, наведене в переліку джерел посилання, рекомендовано подавати так: номер у квадратних дужках, за яким це джерело зазначено в переліку джерел посилання, наприклад, «у роботах [2] – [3]».

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНІКИ, ЕНЕРГЕТИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА АГРОІНЖЕНЕРІЇ ТА ТЕХНІЧНОГО  
СЕРВІСУ ІМЕНІ ПРОФЕСОРА ОЛЕКСАНДРА СЕМКОВИЧА**

**ДИПЛОМНА РОБОТА**

другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему: **“Обґрунтування параметрів жалюзійного повітророзподільника  
пневморешітного сепаратора первинної обробки олійного насіння”**

Виконав: студент VI курсу групи Аін-62  
Спеціальності 208 „Агорінженерія”  
(шифр і назва)

\_\_\_\_\_

(Прізвище та ініціали)

Керівник: \_\_\_\_\_

(Прізвище та ініціали)

Рецензент: \_\_\_\_\_

(Прізвище та ініціали)

Дубляни 2024



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНІКИ, ЕНЕРГЕТИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА АГРОІНЖЕНЕРІЇ ТА ТЕХНІЧНОГО  
СЕРВІСУ ІМЕНІ ПРОФЕСОРА ОЛЕКСАНДРА СЕМКОВИЧА**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

(підпис)

к.т.н., доцент Шарибура А.О.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023 р.

### ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу студенту

1. Тема роботи: **“Обґрунтування параметрів жалюзійного повітророзподільника пневморешітного сепаратора первинної обробки олійного насіння”**

Керівник роботи: \_\_\_\_\_

Затверджена наказом по університету від 28.04.2023 року № 133/К-С

2. Строк здачі студентом закінченої роботи 10.01.2024 року

3. Вихідні дані: методичні рекомендації до виконання дипломної роботи, довідкова література, каталоги, методика планування та проведення експериментальних досліджень, довідкова література, патентний пошук, інструкції з охорони праці.

4. Перелік питань, які необхідно розробити:

1. Актуальність теми, мета та завдання досліджень.

2. Теоретичні дослідження робочих процесів у жалюзійних повітророзподільниках пневморешітного сепаратора.

3. Програма і методика досліджень.

4. Результати досліджень, та їх аналіз.

5. Охорона праці та захист населення.

6. Економічна ефективність.

Висновки та пропозиції.

Список використаних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): графічна частина до дипломної роботи оформляється у вигляді презентації.

## 6. Консультанти розділів роботи

| Розділ    | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата   |                  | Відмітка про виконання |
|-----------|---|----------------|------------------|------------------------|
|           |   | завдання видав | завдання прийняв |                        |
| 1,2,3,4,6 |   |                |                  |                        |
| 5         |   |                |                  |                        |

7. Дата видачі завдання: 28.04.2023 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| Пор. | Назва етапів дипломної роботи   | Строк виконання етапів роботи | Відмітка про виконання |
|------|---|-------------------------------|------------------------|
| 1.   | <i>Написання розділу: «<u>Актуальність теми, мета та завдання досліджень</u>»</i>   | 28.04.23-<br>24.05.23         |                        |
| 2.   | <i>Виконання другого розділу: «<u>Теоретичні дослідження робочих процесів у жалюзійних повітрерорзподільниках пневморешітного сепаратора</u>»</i> | 25.05.23-<br>22.06.23         |                        |
| 3.   | <i>Виконання третього розділу: «<u>Програма і методика досліджень</u>»</i>  | 23.06.23-<br>28.08.23         |                        |
| 4.   | <i>Виконання четвертого розділу: «<u>Результати досліджень, та їх аналіз</u>»</i>   | 29.08.23-<br>26.09.23         |                        |
| 5.   | <i>Написання розділу «<u>Охорона праці та захист населення</u>»</i>   | 27.09.23-<br>16.10.23         |                        |
| 6.   | <i>Виконання розділу: «<u>Економічна ефективність</u>»</i>  | 17.10.23-<br>11.12.23         |                        |
| 7.   | <i>Завершення оформлення розрахунково-пояснювальної записки. Завершення роботи в цілому</i>   | 12.12.23-<br>10.01.24         |                        |

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

Додаток В

**Форма подання голові ЕК**

Форма № Н-9.03

Львівський національний університет природокористування**ПОДАННЯ  
ГОЛОВІ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ  
ЩОДО ЗАХИСТУ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ**

Направляється студент (ка) \_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище)

до захисту дипломної роботи

для здобуття \_\_\_\_\_

спеціальність \_\_\_\_\_  
(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма \_\_\_\_\_  
(назва)

на тему: \_\_\_\_\_  
(назва теми)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Дипломна робота і рецензії додаються. Проект відповідає вимогам антиплагіатної політики.

Декан факультету , (директор інституту) \_\_\_\_\_  
(підпис)

**ДОВІДКА ПРО УСПІШНІСТЬ**

\_\_\_\_\_ за період навчання на факультеті  
(ім'я та прізвище)

механіки, енергетики та інформаційних технологій (в ННІЗПО) з 20\_\_\_\_ року до 20\_\_\_\_ року повністю виконав(ла) навчальний план за освітньою програмою з таким розподілом оцінок за: національною шкалою:  
 відмінно \_\_\_\_\_%, добре \_\_\_\_\_%, задовільно \_\_\_\_\_%;

Середній бал \_\_\_\_\_

Методист (секретар) факультету (інституту)

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(ім'я та прізвище)



# РЕЦЕНЗІЯ

на дипломну роботу (проект) студента  
Львівського національного університету природокористування

\_\_\_\_\_ ( прізвище, ім'я по батькові )

на тему: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1. Перелік позитивних сторін, оцінка якості і практичне значення роботи (проекту) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Основні недоліки роботи (проекту) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Відгук на роботу (проект) в цілому \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Робота (проект) заслуговує \_\_\_\_\_ оцінки

П.І.Б., місце роботи і посада рецензента \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (дата)

\_\_\_\_\_ (підпис)

М.П.

**Приклади оформлення списку використаних джерел за ДСТУ 8302:2015**

Книга одного автора

Іванова В. Д. Технологія виробництва продуктів бджільництва : курс лекцій. Миколаїв : МДАУ, 2009. 245 с.

Пономарів О. Д. Культура слова: мовностилістичні поради. 2-ге вид., стер. Київ : Либідь, 2001. 240 с.

Браун Д. Код да Вінчі. Харків : КСД, 2006. 478 с.

Пономарьов А. П. Українська етнографія : курс лекцій. Київ : Либідь, 1994. 315 с.

Прищенко С. В. Кольорознавство : навч. посіб. 3-тє вид., випр. і допов. Київ : Кондор, 2018. 436 с.

Parker J. Principles of scientific research. 7th ed. London : Editorial, 2017. 301 p.

Книга двох або трьох авторів

Боярин М. В., Нетробчук І. М. Основи гідроекології: теорія й практика : навч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2016. 365 с.

Вихованець І. Р., Городенська К. Г. Теоретична морфологія української мови. Київ : Пульсари, 2004. 398 с.

Марисова І. В., Кедров Б. Ю. Систематика хордових тварин. Ніжин : НДПУ ім. М. Гоголя, 2003. 132 с.

Артеменко А. П., Бобловський О. Ю. Від глобалізації до індивідуалізації: топологія міжкультурної взаємодії : монографія. Харків : Щедра садиба плюс, 2014. 215 с.

Клименко Н. Ф., Карпіловська Є. А., Кислюк Л. П. Динамічні процеси в сучасному українському лексиконі. Київ : Вид. дім Дмитра Бурого, 2008. 336 с.

Коваленко А. Д., Герасимчук О. П., Данилюк А. С. Міжнародне кредитування. 2-ге вид. Київ : Наука, 2018. 155 с.

Wilson D., Lister P., Andrews A. Modern surgery. Manchester : MAN, 2011. 240 p.

Книга чотирьох і більше авторів

Астрономія : навч. посіб. / І. А. Климичин та ін. Одеса : Астропринт, 2012. 352 с.

Міжнародна торгівля / Ю. Г. Козак та ін. 5-те вид., перероб. та допов. Київ : Центр учб. літ., 2015. 272 с.

Сучасна українська мова / О. М. Григор'єв та ін. 3-тє вид., перероб. Київ : Либідь, 2005. 488 с.

Referencing styles / G. R. Edwards et al. Los Angeles : International Publishing, 2010. 280 p.

Книга без зазначення автора (з редактором тощо)

Економічна енциклопедія / за ред. В. В. Шевченка. Київ : Альманах, 2016. 304 с.

Атлас зоології / уклад.: Х. Тола, Є. Інф'єста. Харків : Ранок, 2005. 96 с.

Мінералогічний словник / уклад.: В. С. Білецький, В. Г. Омельченко,

- Г. Д. Горванко. Маріуполь : Сх. вид. дім, 2016. 488 с.
- Routledge handbook of international statebuilding / ed. by D. Chandler, T. D. Sisk. London : Routledge, 2013. 448 p.
- Книга – окремих том (частина) багатотомного видання  
 Антологія української юридичної думки / Ін-т держави і права ім. В. М. Корецького НАНУ ; за заг. ред. Ю. С. Шемшученка. Київ : Юрид. кн., 2002. Т. 1 : Загальна теорія держави і права, філософія та енциклопедія права. 568 с.
- Етимологічний словник української мови : у 7 т. / уклад.: Р. В. Болдирєв та ін. Київ : Наук. думка, 1989. Т. 3 : Кора—М. 552 с.
- Шишкін В. І. Судові системи країн світу : навч. посіб. : у 3 кн. Київ : Юрінком Інтер, 2001. Кн. 2. 336 с.
- Мала гірнича енциклопедія : у 3 т. / за ред. В. С. Білецького. Донецьк : Донбас, 2007. Т. 2 : Л—Р. 652 с.

### **Частина книги (розділ тощо)**

- Шевченко Р. О. Особливості селекції яблунь. *Практикум з ботаніки* / ред. О. С. Самійленко. Херсон, 2018. С. 22—36.
- Ярошевич Н. Б., Чубка О. М., Якимів А. І. Інструменти боргового фінансування суб'єктів підприємництва в Україні: правовий статус, структурна динаміка, податкові наслідки. *Теорія та методологія формування інвестиційно-фінансової стратегії розвитку національного господарства* : монографія / за ред. Л. М. Савчук, А. В. Череп. Дніпро, 2019. С. 55—89.
- Goehr L. The concept of opera. *The Oxford handbook of opera* / ed. by H. M. Greenwald. Oxford, 2014. P. 92—136.

### **Стаття (публікація) в періодичному виданні**

Стаття в журналі

- Зайцева О. М. Варіантність у родовій категоризації іменників: (на матеріалі мовлення сучас. укр. телебачення). *Вісник Київського національного лінгвістичного університету. Серія «Філологія»*. 2018. Т. 21, № 1. С. 121—130.
- Кольцова Я. І., Нікітін С. В. Одержання пористих склокристалічних матеріалів з використанням паливного шлаку. *Питання хімії та хімічної технології*. 2020. № 1. С. 33—38. DOI: 10.32434/0321-4095-2020-128-1-33-38 (дата звернення: 11.06.2020).
- Капируля М. Ядерний тероризм в сучасній міжнародній системі. *Актуальні проблеми міжнародних відносин*. 2008. Вип. 73, ч. 2. С. 66—68.
- Chua N. Y., Lundbye J. Endovascular catheter as a rewarming method for accidental hypothermia. *Therapeutic hypothermia and temperature management*. 2012. Vol. 2, no. 2. P. 89—91. URL: <https://doi.org/10.1089/ther.2012.0001> (date of access: 06.05.2020).

Стаття в газеті

- Андрущенко В. Академічна недоброчесність як виклик інтелектуальній спроможності нації. *Голос України*. 2018. 20 лип. С. 10.
- Монаєнко А. Поза чергою не рахується? Особливості звільнення суддів за порушення присяги. *Юридична газета*. 2017. 17 січ. С. 28—29.

Величко О. Р., Лисенко Д. П. Відшкодування матеріальних витрат. *Газета про бухгалтерський облік*. 2019. Квітень. С. 16

### Електронний ресурс

Сайт

«Файлу» чи файла»: який родовий відмінок слова «файл»? *Kyiv Dictionary*. URL: <https://www.kyivdictionary.com/uk/grammar/uk/consulenza-linguistica/vypusk3/failu-faila/> (дата звернення: 20.05.2020).

Офіційний курс гривні щодо іноземних валют на дату 11.06.2020. *Національний банк України*.

URL: <https://bank.gov.ua/ua/markets/exchangerates?date=11.06.2020&period=daily> (дата звернення: 11.06.2020).

Приймак Д. М., Томіленко О. В., Ковальчук З. Ю. «Підодіяльник»: як правильно сказати українською? *Kyiv Dictionary*.

URL: <https://www.kyivdictionary.com/uk/grammar/uk/how-to-say/pidodiyalnyk/> (дата звернення: 09.06.2020).

Київський національний університет імені Тараса Шевченка. URL: <http://www.univ.kiev.ua/> (дата звернення: 05.11.2019).

APA Style Introduction. *Purdue University*.

URL: [https://owl.purdue.edu/owl/research\\_and\\_citation/apa\\_style/apa\\_style\\_introduction.html](https://owl.purdue.edu/owl/research_and_citation/apa_style/apa_style_introduction.html) (date of access: 09.06.2020).

Диск

Тараненко Ю. А. Енциклопедія українського козацтва. Запоріжжя, 2006. 2 електрон.-опт. диски (DVD-R).

Тартак. Сімка. Наш формат, 2012. 1 електрон.-опт. диск (CD).

### Дисертація

Герасименко Ю. А. Рецепція української історії в західноєвропейській прозі кінця XX – початку XXI століття: дис. ... канд. філол. наук: 10.01.05. Бердянськ, 2018. 259 с.

Наконечний А. Б. Примусове відчуження земельних ділянок за законодавством України: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.06. Одеса, 2015. 225 с.

Урба С. І. Пріоритети та інструменти розвитку аграрного сектора в системі забезпечення економічної безпеки України: дис. ... д-ра екон. наук: 08.00.03. Львів, 2019. 562 с.

### Автореферат дисертації

Скарга О. О. Транснаціоналізація туристичних послуг в умовах глобалізації: автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.00.02. Маріуполь, 2019. 22 с.

Єрґієва К. І. Фортепіанна гра як жанрово-комунікативний та інтерпретативно-стильовий феномен: автореф. дис. ... канд. мистецтвознавства: 17.00.03. Одеса, 2019. 17 с.

Заяць А. Є. Міське суспільство Волині XVI – першої половини XVII ст.: автореф. дис. ... д-ра іст. наук: 07.00.01. Львів, 2019. 39 с.



## Матеріали конференції

Тези доповіді

Святецька А. В. Діалектизми у повісті М. Коцюбинського «Тіні забутих предків»: семантико-стилістичний аспект. *Стратегії розвитку та пріоритетні завдання філологічних наук* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 19—20 жовт. 2018 р. / Класич. приват. ун-т. Запоріжжя, 2018. С. 19—23.

Киридон А., Троян С. М. Грушевський і основні етапи українського державотворення. *Міжнародна наукова конференція до 150-річчя М. С. Грушевського* : тези доп., 17 верес. 2016 р., Острого / редкол.: Винар Л.-Р. та ін. Острого, 2016. С. 44—47.

Івченко В. О. Проблема правового регулювання імпідменту в Україні. *Актуальні проблеми сучасної науки і правоохоронної діяльності* : тези доп. учасників XXV Наук.-практ. конф. курсантів та студентів, м. Харків, 17 трав. 2018 р. / Харків. нац. ун-т внутр. справ. Харків, 2018. С. 35—36.

## Закон, нормативний акт

Про забезпечення функціонування української мови як державної: Закон України від 25.04.2019 р. № 2704-VIII : станом на 19 квіт. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2704-19> (дата звернення: 11.06.2020).

Митний кодекс України : Закон України від 13.03.2012 р. № 4495-VI : станом на 02 квіт. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17> (дата звернення: 09.06.2020).

Про грошове забезпечення військовослужбовців, осіб рядового і начальницького складу та деяких інших осіб : Постанова Каб. Міністрів України від 30.08.2017 р. № 704 : станом на 29 січ. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/704-2017-%D0%BF> (дата звернення: 05.05.2020).

Про відзначення державними нагородами України працівників Національного університету «Чернігівська політехніка»: Указ Президента України від 09.06.2020 р. № 215/2020. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/2152020-34077> (дата звернення: 11.06.2020).

Про іменні стипендії Верховної Ради України для молодих учених — докторів наук : Постанова Верховної Ради України від 05.02.2019 р. № 2676-VIII. *Голос України*. 2019. 19 лют. С. 4.

Про затвердження Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань : Постанова Каб. Міністрів України від 28.06.1997 р. № 644. *Офіційний вісник України*. 1997. № 27. С. 105.

Конституція України : від 28.06.1996 р. : станом на 01 січ. 2006 р. Київ : Ін Юре, 2006. 144 с.

## Препринт

Головач Ю., Пляцко Р., Сварник Г. Петер Пулюй і архів Івана Пулюя. Львів : Ін-т фізики конденс. систем НАН України, 2020. 24 с. (Препринт. Ін-т фізики конденс. систем НАН України ; ISMP-20-01).

Протидія агресивному податковому плануванню в Україні / С. С. Брехов та ін. Ірпінь : Ун-т ДФС України, 2017. 108 с. (Препринт. Наук.-дослід. ін-т фіскал. політики Ун-ту ДФС України).

Simon J. Physics of oscillations. Poznań : University of Poznań, 2019. 121 p. (Preprint. University of Poznań ; UP-02).

### **Патент**

Верстат для поздовжнього розпилювання круглих колод : пат. 123197 Україна : В27В 7/00. № у 2017 10306 ; заявл. 25.10.2017 ; опубл. 12.02.2018, Бюл. № 3. 4 с.  
Рентгенодіагностичний препарат на основі конусно-променевого комп'ютерного томографа для обстеження кінцівок : пат. 140662 Україна : А61В 6/03, А61В 8/13, Н05G 1/02, G03В 42/02, G01N 23/04. № у 2019 07999 ; заявл. 12.07.2019 ; опубл. 10.03.2020, Бюл. № 5 (кн. 1). 1 с.

Розбірний візок для транспортування надувного човна : пат. 121790 Україна : В60Q 5/00. № у 2017 09803 ; заявл. 24.07.2017 ; опубл. 11.12.2017, Бюл. № 23. 5 с.

### **Стандарт**

ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Чинний від 2016-07-01. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2016. 16 с.

ДСТУ 8746:2017. Автомобільні дороги. Методи вимірювання зчпних властивостей поверхні дорожнього покриття. На заміну ДСТУ Б В.2.3-2-97 (ГОСТ 30413-96), ДСТУ Б В.2.3-8-2003, СОУ 45.2-00018112-042:2009 ; чинний від 2019-01-01. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2019. 20 с.

ДСТУ ISO 14024:2018. Екологічні маркування та декларації. Екологічне маркування типу І. Принципи та процедури. На заміну ДСТУ ISO 14024:2002 ; чинний від 2020-01-01. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2019. 18 с.

### **Архівні матеріали**

Закон про громадянство Української Народної Республіки. 15 листопада 1921 р. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 1065. Оп. 4. Спр. 96. Арк. 48—50. Оригінал. Машинопис.

Листування [Грушевського М. С.] з друкарнями в Празі, Відні та інших містах про видання і продаж книг. 4 лютого 1922 р. – грудень 1923 р. *ЦДІАК України* (Центр. держ. іст. архів України). Ф. 1235. Оп. 1. Спр. 95.

Шевченко Т. Г. Лист Щепкіну М. С. 1858 р. *ЦДАМЛМ* (Центр. держ. архів-музей літ. і мистецтва України). Ф. 506. Оп. 1. Спр. 33.

### **Як цитувати літературу в тексті дипломної роботи?**

У тексті цитовані посилання слід розміщувати в квадратних дужках.

### **Яку літературу слід використовувати для підготовки кваліфікаційної роботи?**

Для підготовки кваліфікаційної роботи слід використовувати сучасну наукову, науково-популярну літературу вітчизняних та іноземних авторів.

Кількість бібліографічних джерел і вибір літератури повинні враховувати останні наукові досягнення, пов'язані з предметною сферою, кількість підручників і веб-сайтів повинна бути обмежена необхідним мінімумом.

Рекомендовано використовувати не менше 25 бібліографічних джерел, які були опубліковані після 2000 року.