

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**

КАФЕДРА ТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ ТА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
для здобувачів
другого (магістерського) рівня вищої освіти
за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія»

Спеціальності 208 «Агроінженерія»
галузі знань 20 – «Аграрні науки та продовольство»

Тернопіль, 2024

Укладачі:

Олексюк В.П., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
технічної механіки та сільськогосподарських машин

Бабій А.В., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри
технічної механіки та сільськогосподарських машин

Сташків М.Я., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
технічної механіки та сільськогосподарських машин

Хомик Н.І., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
технічної механіки та сільськогосподарських машин

Довбуш Т.А., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
технічної механіки та сільськогосподарських машин

Цьонь Г.Б., кандидат технічних наук, доцент кафедри
технічної механіки та сільськогосподарських машин

Мартинюк В.В., доктор філософії, асистент кафедри
технічної механіки та сільськогосподарських машин

Рецензент

Комар Р.В., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інжинірингу
машинобудівних технологій

Розглянуто й затверджено на засіданні кафедри
технічної механіки та сільськогосподарських машин,
протокол № 1 від 29.08.2024 р.

Схвалено й рекомендовано до друку на засіданні методичної комісії
факультету інженерії машин, споруд та технологій,
протокол № 1 від 30.08.2024 р.

Олексюк В.П. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія». / В.П. Олексюк, А.В. Бабій, М.Я. Сташків, Н.І. Хомик, Т.А. Довбуш, Г.Б. Цьонь, В.В. Мартинюк. Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя, 2024. 93 с.

В методичних вказівках викладено основні вимоги і рекомендації з усіх видів робіт над кваліфікаційною роботою магістра. Методичні вказівки розроблені відповідно до навчального плану, освітньо-професійної програми підготовки студентів спеціальності 208 Агроінженерія, Положення ТНТУ імені Івана Пулюя про кваліфікаційні роботи студентів та вимог до оформлення текстової та конструкторської документації.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА	5
2. ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ МАГІСТРА	8
3. СТРУКТУРА Й ОБСЯГ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА	12
4. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	22
4.1. Загальні вимоги до оформлення пояснювальної записки	22
4.2. Вимоги до оформлення ілюстративного матеріалу кваліфікаційної роботи	67
5. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА	69
5.1. Етапи виконання кваліфікаційної роботи магістра	69
5.2. Перевірка кваліфікаційних робіт на академічний плагіат та показники оригінальності текстів	70
5.3. Підготовка та захист кваліфікаційних робіт магістра	72
ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	80
Додаток А	82
Додаток Б	83
Додаток В	85
Додаток Г	86
Додаток Д	91
Додаток Е	92

ВСТУП

Виконання кваліфікаційної роботи є підсумковим етапом навчання здобувачів освіти, метою якого є закріплення та розширення теоретичних та практичних знань, отриманих під час навчання в університеті, активною формою самостійної науково-дослідницької роботи в магістратурі.

За характером кваліфікаційна магістерська робота є дослідно-конструкторською з відповідними вимогами до оформлення з обов'язковою перевіркою на доброчесність у програмах з виявлення плагіату.

Методичні вказівки призначені для виконання магістерських робіт за спеціальністю 208 – Агроінженерія, у відповідності до освітньо-професійної програми «Агроінженерія».

Рекомендації висвітлюють мету і задачі випускної роботи, тематику, рекомендації по підбору, систематизації і вивченню спеціальної літератури, нормативно-технологічної документації з проблем наукових досліджень, збору, аналізу і оформленню матеріалів.

У методичних вказівках викладені загальні вимоги до змісту, об'єму та оформлення магістерських робіт. Майбутній магістр повинен володіти поглибленими знаннями процесів і машин, вміти самостійно вирішувати як інженерні так і наукові задачі в галузі виробництва сільськогосподарських машин, знарядь та обладнання, проводити дослідження робочих органів, а також формулювати методичні висновки та рекомендації.

У процесі підготовки і захисту магістерської роботи здобувач освіти повинен продемонструвати: здатність творчо мислити; володіння методами і методиками досліджень, які використовувались у процесі виконання роботи; здатність до наукового аналізу отриманих результатів і розробки висновків та положень, уміння аргументовано їх захищати; уміння оцінювати можливості використання отриманих результатів в науковій та практичній діяльності; володіння сучасними комп'ютерно-інформаційними технологіями здійснення досліджень, їх обробки та оформлення магістерської роботи.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

Випускна кваліфікаційна робота магістра – загальна і обов’язкова форма підсумкової атестації студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти, організація навчально-дослідницької діяльності студента, призначення якої – розвиток пізнавальної самостійності фахівця, його умінь самому формувати, поглиблювати, творчо переробляти і осмислювати професійні значущі знання.

Через підготовку та захист кваліфікаційної роботи здобувач підтверджує рівень власної кваліфікації, уміння здійснювати науковий пошук і самостійно вирішувати наукові і прикладні задачі.

Виконання кваліфікаційної роботи є заключним етапом підготовки магістрів. До цього етапу допускаються студенти, які склали заліки та іспити з усіх дисциплін, фахової практики та практики за темою кваліфікаційної роботи, передбачених навчальним планом освітньо-професійної програми «Агроінженерія» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 208 Агроінженерія галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство.

Метою виконання кваліфікаційної (магістерської) роботи є виявлення ступеня засвоєння здобувачем вищої освіти отриманих знань, формування на їх основі відповідних інтегральних, загальних та фахових компетентностей, а також його підготовленості самостійно розв’язувати складні задачі і проблеми у сфері професійної (наукової) діяльності, що передбачає проведення досліджень і здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Завданнями кваліфікаційної роботи магістра є формування цілого ряду програмних результатів навчання:

ПРН-1 Володіти комплексом необхідних гуманітарних, природничо-наукових та професійних знань, достатніх для досягнення інших результатів навчання, визначених освітньою програмою.

- ПРН-2 Розробляти енергоощадні, екологічно безпечні технології виробництва, первинної обробки і зберігання сільськогосподарської продукції.
- ПРН-3 Знати, розуміти і застосовувати норми законодавства, що стосуються професійної діяльності.
- ПРН-4 Викладати у закладах вищої освіти та розробляти методичне забезпечення спеціальних дисциплін, що стосуються агроінженерії.
- ПРН-5 Приймати обґрунтовані управлінські рішення для забезпечення прибутковості підприємства.
- ПРН-6 Приймати ефективні рішення стосовно форм і методів управління інженерними системами в АПК.
- ПРН-7 Планувати наукові та прикладні дослідження, обґрунтовувати вибір методології і конкретних методів дослідження.
- ПРН-8 Створювати фізичні, математичні, комп'ютерні моделі для вирішування дослідницьких, проектувальних, організаційних, управлінських і технологічних задач.
- ПРН-9 Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та сучасні інформаційні технології для вирішення професійних завдань.
- ПРН-10 Приймати ефективні рішення щодо складу та експлуатації комплексів машин.
- ПРН-11 Застосовувати методи мехатроніки для автоматизації в АПК.
- ПРН-12 Проектувати конкурентоспроможні технології та обладнання для виробництва сільськогосподарської продукції відповідно до вимог споживачів та законодавства.
- ПРН-13 Здійснювати ефективне управління та оптимізацію матеріальних потоків.
- ПРН-14 Забезпечувати роботоздатність і справність машин.
- ПРН-15 Впроваджувати системи точного землеробства, машини і засоби механізації та вибирати режими роботи машинно-тракторних агрегатів для механізації технологічних процесів у рослинництві.

- ПРН-16 Створювати і оптимізувати інноваційні технікотехнологічні системи в рослинництві, тваринництві, зберіганні продукції і технічному сервісі.
- ПРН-17 Здійснювати управління якістю в аграрній сфері, обґрунтовувати показники якості сільськогосподарської продукції, техніки та обладнання.
- ПРН-18 Застосовувати багатокритеріальні моделі прийняття рішень у детермінованих умовах та в умовах невизначеності під час вирішення професійних завдань.
- ПРН-19 Забезпечувати охорону інтелектуальної власності.
- ПРН-20 Розробляти і реалізувати ресурсоощадні та природоохоронні технології у сфері діяльності підприємств АПК.
- ПРН-21 Розробляти заходи з охорони праці в сфері сільськогосподарського виробництва відповідно до чинного законодавства.
- ПРН-22 Застосовувати сучасні методи натурних та імітаційних досліджень процесів, машин та обладнання аграрного виробництва. Використовувати спеціалізоване обладнання та програмне забезпечення для реалізації досліджень та обробки експериментальних даних. Впроваджувати на практиці результати досліджень для підвищення ефективності інженерних рішень в аграрному виробництві.

У кваліфікаційних роботах необхідно узагальнити досвід, накопичений на вітчизняних та закордонних аграрних підприємствах, та розробити на цій основі науково- та технічно-обґрунтовані рекомендації з удосконалення сільськогосподарської техніки, технологій виробництва та переробки сільськогосподарської продукції, для рослинництва, тваринництва, у зберіганні продукції та технічному сервісі.

2. ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ МАГІСТРА

Кваліфікаційна робота магістра є творчою роботою студента, на основі якої екзаменаційна комісія (ЕК) робить висновок про підготовленість випускника ЗВО до майбутньої самостійної роботи і приймає рішення про присвоєння здобувачу вищої освіти освітнього ступеня «магістр». Тематика кваліфікаційних робіт має бути актуальною і відповідати сучасному стану і перспективам розвитку науки і техніки та відповідати реальним потребам галузі агропромислового виробництва.

Теми кваліфікаційних робіт підбирає й формує випускова кафедра з урахуванням пропозицій здобувачів освіти, можливостей і перспектив розвитку підприємств-баз фахової практики, за завданням інших підприємств сільськогосподарського профілю, проектних організацій та фірм, а також на основі тематики і планів науково-дослідних робіт випускової та суміжних кафедр, науково-дослідних і проектно-технологічних підрозділів університету.

В кожній кваліфікаційній роботі повинен бути вирішений комплекс взаємопов'язаних технологічних, конструкторських, науково-дослідницьких, економічних завдань, питань охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях. Тематика кваліфікаційної роботи магістра повинна створювати можливість реальних розробок з розв'язанням актуальних науково-дослідницьких завдань з можливістю впровадження у виробництво результатів роботи.

Із запропонованої кафедрою тематики здобувачі освіти вибирають теми кваліфікаційних робіт і подають на ім'я завідувача кафедри заяву про закріплення за ними вибраної теми.

Окремі теми кваліфікаційних робіт можуть бути запропоновані студентами з відповідним обґрунтуванням доцільності їх розробки. Як правило, вони пов'язані з науково-дослідною роботою студента (НДРС) на кафедрі або його професійною діяльністю (для заочників). Здобувачі освіти можуть запропонувати тему відповідно до їх уподобань, власних можливостей, максимального використання матеріалів курсового проектування, результатів

НДРС, практичного досвіду роботи за фахом (для студентів, які поєднують навчання з роботою на підприємствах, в установах, фірмах тощо) та узгодити їх з керівником.

Тематика кваліфікаційних робіт може бути достатньо різноманітною:

1. Дослідження впливу конструктивно-технологічних параметрів дискового висівного апарату на якість процесу розсіювання матеріалу.
2. Дослідження експлуатаційних параметрів ґрунтообробних знарядь з розробленням конструкції борони з гвинтовим робочим органом.
3. Дослідження поверхневого обробітку ґрунту робочими органами культиватора.
4. Дослідження процесу обрізування дерев плодкових насаджень та обґрунтування параметрів подрібнення гілок для виробництва паливних гранул.
5. Дослідження та удосконалення технології післязбиральної обробки та зберігання картоплі.
6. Дослідження технологічних параметрів та конструктивних особливостей гичкозбирального пристрою з вертикальним валом.
7. Моделювання робочого процесу у циліндрах тракторного дизеля з наддувом із використання альтернативних палив.
8. Обґрунтування складу комплексу МТА для ресурсощадної технології вирощування гречки в ТзОВ «Агрофірма Медобори» Тернопільської області
9. Обґрунтування та дослідження параметрів і режимів роботи робочих органів пневмомеханічної сівалки для сівби ріпаку.
10. Обґрунтування конструктивних параметрів коробки передач гусеничного трактора та дослідження його тягової характеристики.
11. Обґрунтування механізації технологічних процесів на птахокомплексі з удосконаленням системи водопостачання.
12. Обґрунтування параметрів гвинтових ґрунтообробних машин для поверхневого обробітку ґрунту з дослідженням стану посівів за допомогою БПЛА.

13. Обґрунтування проведення ТО і ремонту коробок передач автомобілів з дослідженням зношування зубчастих передач.
14. Обґрунтування технології вирощування картоплі з дослідженням і розробкою устаткування для хімічної обробки посадкового матеріалу.
15. Оптимізація комплексу машин для виробництва свинини з розробкою установки для інтенсивної ферментації гною і інших відходів комплексу методом метанового зброджування.
16. Оптимізація технологій вирощування цукрового буряка з обґрунтуванням конструктивних параметрів коренезбирального пристрою в фермерському господарстві.
17. Оптимізація технології вирощування цукрових буряків з обґрунтуванням конструктивних параметрів гичкоочисного пристрою.
18. Підвищення ефективності технології вирощування сільськогосподарських культур для підприємств малих форм господарювання за рахунок удосконалення конструкції знарядь.
19. Підвищення ефективності функціонування мобільних сільськогосподарських агрегатів на основі експлуатаційних показників.
20. Підвищення паливної економічності універсально-просапного трактора з використанням водоповітряної суміші в двигуні.
21. Планування структури машинно-тракторного парку для кооперації сільськогосподарських підприємств зернокартопляного напрямку в зоні Лісостепу України.
22. Проект дільниці ремонтного для технічного обслуговування та ремонту двигунів OM 602.980 автомобіля Mercedes Sprinter з дослідженням потужнісних характеристик двигуна автомобіля.
23. Проект дільниці ремонтного цеху для у відновлення корпусу гідророзподільника P80 з дослідженням експлуатаційної надійності та довговічності відновлених внутрішніх поверхонь корпусу гідро розподільника
24. Розробка технологічного процесу вирощування озимого ріпаку з обґрунтуванням параметрів комбінованого ґрунтообробного агрегату.

25. Розроблення технології вирощування кукурудзи з дослідженням ефективності сходження рослин за допомогою БПЛА.
26. Розроблення технології вирощування пшениці з дослідженням ротаційнолопатевого робочого органу ґрунтообробного знаряддя.
27. Розроблення технології вирощування ячменю з дослідженням ротаційного робочого органу ґрунтообробного знаряддя.
28. Технічні засоби видалення гною великої рогатої худоби та переробки його на біогазовій установці.
29. Удосконалення конструкції робочих органів просапного культиватора УСМК-5,4 з дослідженням секції голчастої борони.
30. Удосконалення технології виробництва озимої пшениці з дослідженням параметрів сферичних дисків ґрунтообробних машин.
31. Удосконалення технологічного процесу заготівлі сіна з дослідженням роботи плющильного апарату самохідної косарки.
32. Удосконалення технологічного процесу заготівлі сіна з дослідженням стану трав'яного посіву за допомогою БПЛА.

Рекомендована тематика кваліфікаційних робіт магістра:

«Обґрунтування_____ з дослідженням
(параметрів, технології, режимів, конструкції)
_____».
(назва процесу, операції, вузла, агрегату, робочого органу машини)

Тематика, зміст, об'єм кваліфікаційних робіт повинні відповідати вимогам освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти на другому (магістерському) рівні за спеціальністю 208 «Агроінженерія» та визначаються рекомендаціями випускової кафедри.

Теми кваліфікаційних робіт магістра затверджують наказом по університету у відведені терміни, в якому призначають керівників та консультантів окремих частин і розділів.

3. СТРУКТУРА І ОБСЯГ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

Кваліфікаційна робота магістра складається з пояснювальної записки та обов'язкового ілюстративного матеріалу (плакатів, які містять діаграми, графіки залежностей, таблиці, рисунки тощо). Крім того, при захисті може використовуватись додатково демонстраційний матеріал в графічному (на папері, плівках), електронному (відеоматеріали, презентації тощо) або натурному (моделі, макети, зразки виробів тощо) вигляді.

Структурно кваліфікаційна робота умовно поділяється на вступну частину, основну частину та додатки.

Вступна частина:

- титульний аркуш;
- завдання на кваліфікаційну роботу;
- реферат;
- зміст;
- вступ (актуальність, мета, задачі, об'єкт та предмет дослідження, методи дослідження, наукова новизна отриманих результатів та їх практичне значення, публікації за темою кваліфікаційної роботи).

Основна частина (розділи цієї частини можуть варіюватися залежно від мети і задач, які розв'язуються в процесі роботи):

- розділи, які розкривають основний зміст роботи відповідно до переліку питань, наданих у завданні на кваліфікаційну роботу (обов'язково);
- техніко-економічне обґрунтування (за необхідністю);
- охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях (обов'язково);
- екології та охорони навколишнього середовища (за необхідністю);
- висновки;
- перелік посилань.

Додатки. Додаткові та допоміжні матеріали, які переобтяжують текст основної частини кваліфікаційної роботи, але є важливими та необхідними для її сприйняття, доцільно вносити до додатків.

Типовий зміст розрахунково-пояснювальної записки кваліфікаційної роботи магістра

Назва розділу		К-сть стор.
Титульна сторінка		1
Завдання на кваліфікаційну роботу (двосторонній бланк)		1
РЕФЕРАТ		1...2
ЗМІСТ		1
ВСТУП		1...2
1.	Загально-технічний розділ	5...10
2.	Аналітико-дослідницький розділ	8...15
3.	Проектно-рекомендаційний розділ	5...10
4.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	3...6
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ		1...2
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ		1...2
Загальний обсяг без додатків		40...50
ДОДАТКИ		—

Кваліфікаційну роботу оформляють у вигляді розрахунково-пояснювальної записки (ПЗ) на аркушах формату А4, обсягом 40...50 сторінок машинописного тексту. Обов'язковий ілюстративний матеріал – 7...12 плакатів, які висвітлюють зміст роботи. На захист роботи здобувачі представляють мультимедійну презентацію обсягом 7...12 слайдів, які відповідають ілюстративному матеріалу.

Наповнення та обсяг кваліфікаційної роботи або окремих її розділів встановлюють керівники (консультанти) відповідно до об'єкту розробки.

Типовий зміст розрахунково-пояснювальної записки кваліфікаційної роботи може бути змінений за ініціативи студента за погодженням із завідувачем кафедри. Підставою зміни тематики кваліфікаційної роботи є те,

що робота міститиме нетипові наукові та/або інноваційні питання, які потребують сучасних підходів, або пов'язана із науково-дослідною роботою кафедри.

Рекомендації щодо змісту структурних елементів кваліфікаційної роботи магістра

Титульний аркуш кваліфікаційної роботи (форма Н-9.02), де зазначається офіційна назва закладу, кафедри, тема роботи, прізвище, ім'я та по батькові автора, прізвище, ім'я та по батькові, науковий ступінь, вчене звання керівника роботи та рецензента, місто та рік написання роботи. Зразок титульного аркуша наведено у додатку А.

Завдання на кваліфікаційну роботу (форма Н-9.01). Після кінцевого визначення теми студент разом із керівником оформляє завдання на кваліфікаційну роботу (додаток Б) та складає календарний план його виконання, подає завідувачу кафедри заяву на призначення керівника, оформлене завдання та календарний план виконання кваліфікаційної роботи для затвердження теми та керівника.

Завдання затверджує завідувач кафедри у визначений термін і засвідчує підписом на першому аркуші. Затверджене завдання згодом підшивають у пояснювальну записку кваліфікаційної роботи.

У завданні зазначають:

а) тему роботи та реквізити наказу по університету, яким вона затверджена (вписують після отримання наказу деканатом);

б) термін здачі студентом закінченої роботи, який установлюється рішенням кафедри з урахуванням часу, необхідного для отримання відгуку керівника, нормоконтролю, візи завідувача кафедри та декана про допуск до захисту та подання роботи секретарю екзаменаційної комісії (ЕК) не пізніше, ніж за два дні до захисту;

в) вихідні дані до роботи – основні відомості, на основі та з урахуванням яких здійснюють удосконалення або розробку об'єкта дослідження. Для

кваліфікаційної роботи вихідні дані повинні визначати кількісні або (та) якісні показники щодо умов, засобів та методів, які характеризують спрямованість удосконалення (розробки), конкретизують методику розв'язання проблеми удосконалення;

г) перелік питань, які повинні бути розроблені. Зазначають конкретні завдання з окремих частин роботи, послідовність та зміст яких визначають фактично програму дій студента та майбутню структуру пояснювальної записки;

д) перелік графічного (ілюстративного) матеріалу. Визначає креслення або інші графічні матеріали, які є обов'язковими для виконання в даній роботі. Зазначають орієнтовні назви складових ілюстративного матеріалу, що мають із достатньою повнотою відображати основні положення передбачуваних результатів роботи.

Завдання підписує керівник роботи, який несе відповідальність за реальність виконання та збалансованість його обсягу із часом, відведеним на виконання кваліфікаційної роботи, а також студент, який своїм підписом засвідчує дату отримання завдання для виконання. Внесення до нього суттєвих змін допускається, як виняток, рішенням кафедри на прохання керівника роботи тільки протягом місяця від початку виконання кваліфікаційної роботи.

Лицеву та зворотну сторінки завдання не нумерують, але включають у загальну кількість аркушів пояснювальної записки як один аркуш.

РЕФЕРАТ обсягом одна-дві сторінки державною мовою повинен стисло відображати загальну характеристику та основний зміст роботи і містити:

- відомості про обсяг кваліфікаційної роботи, кількість ілюстрацій, таблиць, креслень, додатків і бібліографічних найменувань за переліком посилань;

- мету роботи, використані методи та отримані результати (характеристика об'єкту дослідження, нові якісні та кількісні показники, економічний ефект тощо);

- рекомендації щодо використання або (та) результати впровадження

розробок або досліджень (отримані патенти, прийняті заявки на патент, публікація в наукових журналах, акти про впровадження тощо);

– ключові слова (не більше 10).

ВСТУП. Тут висвітлюється сучасний стан і перспективи розвитку галузі за темою кваліфікаційної роботи. Вступ повинен відображати актуальність обраної тематики і новизну роботи та містити:

– обґрунтування необхідності нової розробки або удосконалення (модернізації) існуючого об'єкта дослідження на основі аналізу сучасного стану проблеми за даними вітчизняної та зарубіжної науково-технічної літератури, патентного пошуку та досвіду роботи підприємств, установ, провідних фірм у відповідній галузі виробництва, економіки або науки;

– обґрунтування основних рішень або напрямків досліджень;

– можливі галузі застосування результатів роботи.

ЗМІСТ повинен містити найменування та номери початкових сторінок усіх розділів, підрозділів та пунктів, а також вступу, висновків, додатків, переліку посилань тощо.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ (за необхідності) призначений для пояснення усіх прийнятих у кваліфікаційній роботі малопоширених умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів.

ОСНОВНА ЧАСТИНА кваліфікаційної роботи складається з 4-х розділів, кожен з яких включає підрозділи, пункти і, за необхідності, підпункти.

ЗАГАЛЬНО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ

У першому розділі виконується:

– короткий опис об'єкта дослідження;

– аналіз існуючих технологій та обладнання;

– вихідні дані, формулювання мети та завдань кваліфікаційної роботи магістра.

У загально-технічному розділі коротко описується об'єкт дослідження (висвітлюється рівень вивченості питання за літературними джерелами,

звертається особлива увага на суперечливі положення, нерозв'язані проблеми, наводяться різні погляди на їх можливе вирішення, аналізується й оцінюється, викладається власна точка зору).

Подається характеристика теоретичних і методологічних питань досліджуваної проблеми, аналізуються здобутки вітчизняних і зарубіжних науковців, проводиться їхня критична оцінка й обґрунтування позиції автора кваліфікаційної роботи магістра. Бажано провести огляд існуючих технологій та обладнання, обґрунтування механіко-технологічних властивостей об'єктів технологічного процесу (грунту, насіння, мінеральних добрив, рослинної маси тощо), основних теоретичних положень, проблем, що існують стосовно питань, які досліджуються.

Формулюється мета та визначаються задачі досліджень.

Перший розділ має бути написаний у проблемному плані. Це означає, що студент повинен осмислити поставлене завдання, проаналізувати його висвітлення в літературі й виразити своє ставлення до позитивних і негативних сторін питання. Незважаючи на те, що перший розділ є теоретичним, в ньому необхідно використовувати ілюстрований матеріал у вигляді таблиць, схем, графіків, діаграм, рисунків та фото.

АНАЛІТИКО-ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ

У другому розділі виконується:

- вибір і обґрунтування методів дослідження;
- дослідження та обґрунтування експлуатаційно-технологічних параметрів;
- аналіз і узагальнення отриманих даних за результатами досліджень.

В аналітико-дослідницькому розділі обґрунтовується вибір напряму досліджень, наводяться методи вирішення задач, розробляється загальна методика проведення дослідження, оцінюється діюча практика механізації аграрного виробництва на обраних суб'єктах господарювання з досліджуваної проблеми.

Аналізовані питання повинні не лише висвітлювати рівень і динаміку показників, що досліджуються, але й встановлювати причинний зв'язок між ними. Результати аналізу повинні бути підставою для розробки рекомендацій, що дозволяють усунути виявлені в ході дослідження недоліки в досліджуваному об'єкті й одержати за рахунок їхнього усунення соціально-економічний ефект.

Розділ повинен бути максимально насичений фактичною інформацією (таблиці, графіки, діаграми, схеми), що відображає відповідні результати в даній галузі протягом останніх років.

ПРОЕКТНО-РЕКОМЕНДАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ

У третьому розділі виконується:

- характеристика удосконаленого процесу, конструкції, моделі, технології ...
- розрахунки параметрів об'єкту дослідження;
- економічна ефективність прийнятих рішень;
- основні напрямки використання результатів дослідження.

Проектно-рекомендаційний розділ передбачає розробку практичних рекомендацій з досліджуваної проблеми.

Тут наводяться найважливіші наукові та практичні результати, одержані в магістерській роботі, які повинні містити формулювання розв'язаної наукової проблеми (задачі), рекомендації щодо їх наукового та практичного використання.

За необхідності у цьому розділі можуть бути наведені інженерні: технологічні, кінематичні, енергетичні, силові розрахунки параметрів та режимів роботи удосконаленої машини та (або) розрахунки розроблених або удосконалених деталей на міцність.

Розділ повинен містити опрацьовані й науково обґрунтовані пропозиції автора щодо можливих шляхів і напрямків вирішення даного питання на

сучасному етапі. Наводяться результати досліджень із зазначенням нового, що вносить автор у розробку проблеми, оцінюється повнота вирішення поставлених задач, достовірність отриманих результатів (характеристик, параметрів), порівняння їх з аналогічними результатами вітчизняних і закордонних авторів. Обробка отриманої інформації виконується з використанням прикладного програмного забезпечення (Excel, статистичні пакети, тощо).

Невід'ємною частиною обґрунтування запропонованих заходів має бути розрахунок економічної ефективності прийнятих рішень.

До цього розділу необхідно підходити максимально коректно, з усією відповідальністю, оскільки, чим більш аргументовані, глибші рекомендації, тим вищим є рівень науково-дослідної роботи.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

У розділі доцільно розглянути питання:

- охорона праці та вимоги до техніки безпеки при експлуатації технологічного обладнання;
- моделювання небезпечних надзвичайних ситуацій;
- заходи з охорони та раціонального використання земельних ресурсів.

Розділ охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях має базуватися на матеріалах досліджуваної теми та мати комплексний характер.

У підрозділі «Охорона праці» повинні бути проаналізовані умови праці, виявлені причини травматизму й захворюваності, можливі небезпечні й шкідливі виробничі фактори, які присутні на об'єкті дослідження. Крім цього, в підрозділі повинні бути представлені інженерні рішення, що забезпечують охорону праці на об'єкті дослідження.

Підрозділ «Охорона праці» має бути органічно пов'язаний з темою кваліфікованої роботи магістра.

У підрозділі «Безпека в надзвичайних ситуаціях» слід розглянути питання, які охоплюють теорію й практику захисту працівників досліджуваного

об'єкту від небезпечних, шкідливих і вражаючих факторів у всіх сферах людської діяльності, а також збереження її здоров'я й безпеки у середовищі існування.

Крім того, магістрант повинен освоїти основні види і способи захисту населення у надзвичайних ситуаціях, такі як: зміст рятувальних та інших рятувальних робіт; сили і засоби для проведення рятувальних робіт; найпростіші засоби захисту органів дихання; призначення засобів захисту органів дихання; правила користування засобами колективного захисту; загальна характеристика евакуації; особливості захисних споруд цивільної оборони; мета і способи спостереження та контролю за ураженням навколишнього середовища і продуктів харчування на обраному для дослідження підприємстві.

Пункти розділів можуть корегуватись з врахуванням тематики кваліфікаційної роботи, особливостей технологічного процесу та умов експлуатації об'єкту дослідження.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ. У висновках узагальнюють отримані результати кваліфікаційної роботи.

Висновки повинні містити:

- коротку узагальнену оцінку результатів дослідження, у тому числі з погляду на їх технічно-економічну ефективність;
- порівняння отриманих результатів і характеристик об'єкта дослідження із показниками сучасних аналогічних об'єктів;
- сутність технічного рішення, що покладене в основу роботи;
- практичні рекомендації щодо застосування результатів роботи.

Висновки повинні мати чітке формулювання, бути короткими та органічно і логічно пов'язаними з основним змістом кваліфікаційної роботи.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ. Бібліографічні описи подають у порядку, за

яким джерела вперше згадують у тексті або в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків. Бібліографічні описи джерел у переліку наводять згідно з ДСТУ 8302:2015. Приклади бібліографічних описів наведено в додатку Г.

ДОДАТКИ. У додатках, за необхідності, розміщують допоміжний матеріал: таблиці, проміжні математичні розрахунки, графіки, схеми, діаграми та інші матеріали, на які є посилання в тексті пояснювальної записки до кваліфікаційної роботи бакалавра, а також інші матеріали, які допомагають більш повно і докладно розкрити ідею роботи та шляхи її реалізації.

Кожен додаток починають з нової сторінки з написом посередині симетрично до тексту прописними (великими) літерами слова ДОДАТОК із буквеною нумерацією (цифровою, як виняток).

Додатки мають наскрізну із запискою нумерацію сторінок.

4. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

4.1. Загальні вимоги до оформлення пояснювальної записки

Пояснювальну записку кваліфікаційної роботи виконують, дотримуючись вимог ДСТУ3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки та техніки. Структура та правила оформлення». Мова записки – державна, стиль – науковий, чіткий, без орфографічних і синтаксичних помилок, послідовність логічна.

Текст пояснювальної записки виконують за допомогою комп'ютерної техніки. Записку друкують на одному боці аркушів білого паперу формату А4 (297 мм×210 мм).

Текст записки необхідно розміщувати на аркушах з дотриманням таких розмірів полів: з лівого боку – 25 мм, з правого – 15 мм, згори – 25 мм, знизу – 25 мм.

При оформленні записки за допомогою комп'ютера потрібно дотримуватися таких загальних рекомендацій щодо форматування:

- текстовий редактор сумісний з Microsoft Office Word для операційної системи Windows 7.0 або пізнішої версії;

- основний шрифт – Times New Roman, розмір шрифту – 14 пунктів, звичайний (без виділення жирним, курсивом і підкресленням), колір – тільки чорний, вирівнювання по ширині;

- основний міжрядковий інтервал – 1,5 (без застосування будь-яких інтервалів перед і після абзаців та пропусків рядків у тексті);

- в багаторядкових назвах пунктів (підпунктів), підрисункових написах і заголовках таблиць, всередині них – міжрядковий інтервал – 1,0;

- всередині таблиць міжрядковий інтервал – 1,0, шрифт – будь-якого розміру (але не менше 7 п.);

- всередині рисунків (ілюстрацій) міжрядковий інтервал – 1,0; шрифт – будь-якого розміру (але не менше 7 п.);

– у таблицях, написах на рисунках, підрисункових підписах та у текстах комп'ютерних програмах можна використовувати 12-й кегль та одинарний інтервал;

– абзацний відступ у всьому тексті («новий рядок») – 1,25 см (п'ять символів).

Помилки і графічні неточності дозволяється виправляти заклеюванням, підчищуванням або замальовуванням білою фарбою з наступним внесенням виправленого тексту. Дозволяється не більше двох виправлень на одній сторінці.

Не дозволяється наявність пошкоджень листів текстових документів, забруднень, неповністю знищених слідів попереднього тексту.

При вписуванні слів, формул, знаків у надрукований текст вони мають бути чорного кольору; щільність вписаного тексту має максимально наближатися до щільності основного зображення.

Виправлення мають бути чорного кольору.

Під час оформлення записки потрібно пам'ятати про деякі загальноприйняті правила. Латинські літери, які пояснюють фізико-математичні величини, пишуть курсивом, грецькі ж – завжди в прямому виконанні. Цифри пишуть курсивом тільки тоді, коли вони щось означають (з точки 1 у точку 2), а не числами в прямому розумінні цього слова. Функції ($\sin$, $\cos$, tg , $\lg$ і т ін.) завжди подають в прямому накресленні, щоб вони явно відрізнялися від аргументів. Дужки і математичні знаки – завжди прямі.

При наборі формул потрібно правильно налагодити редактор формул Microsoft Equation. В меню «Стиль», пункт «Визначити», для грецьких літер і символів повинен бути заданий шрифт Symbol, для решти – основний шрифт, наприклад, Times New Roman. Нахилений формат символів (курсив) використовують лише для стилю «Змінна», а напівжирний – «Матриця – вектор».

При написанні індексів можливі два варіанти. Якщо індекси означають величину, яка може набувати числового значення, то його записують курсивом,

у протилежному випадку – прямо. Наприклад, маса m з індексом i . Якщо « i » – це змінна, яка може набувати значень 1, 2 і т. д., то індекс « i » оформляють курсивом. Якщо « i » – це скорочення від слова «іон» і означає масу іона, то індекс « i » – це текст, а не змінна, і він повинен бути прямим.

У технічних текстах використовують різні позначення, а саме: мінуси «–», дефіси «-» і два типи тире – коротке («–» *end-dash*) і довге («—» *em-dash*). Дефіс використовують при вказуванні діапазону, наприклад «сторінки 13-32», а коротке тире – у контекстах.

Дефіси не мають пробілів з жодного боку. Довге тире пишуть переважно в англійських текстах, пробілів не ставлять. При наборі текстів українською мовою, необхідно ставити пробіли з двох сторін короткого чи довгого тире.

При викладі обов'язкових вимог у тексті застосовують слова «повинен», «впливає», «необхідно», «потрібно, щоб...», «дозволяється лише», «не допускається», «забороняється», «не впливає». При викладі інших положень варто застосовувати слова «можуть бути», «як правило», «при необхідності», «може бути», «у випадку» і т.ін.

При цьому допускається використовувати оповідальну форму викладу тексту ПЗ, наприклад: «застосовують», «вказують» тощо.

Текст основної частини записки поділяють на розділи і підрозділи, пункти і підпункти (за потреби).

Розділи в межах усієї записки повинні мати порядкові номери, позначені арабськими цифрами. Кожен розділ (структурну частину) записки починають з нового аркуша (сторінки).

Назви розділів повинні бути короткими і відповідати змісту викладеного у них матеріалу. Назви розділів записують як заголовок прописними (великими) літерами і розміщують їх посередині рядка симетрично тексту. ***Переноси слів у заголовках не допускаються. Крапку в кінці назви заголовка не ставлять.***

Підрозділи повинні мати нумерацію в межах розділу, номер підрозділу складається з номера розділу і підрозділу, розділених крапкою, наприклад, 2.3.

(це означає: третій підрозділ другого розділу). **В кінці порядкового номера розділу, підрозділу і т.п. крапку ставлять.**

Назви підрозділів записують з абзацу стрічковими (малими) літерами (перша – прописна). **У заголовках підрозділів перенесення слів не допускається, крапку в кінці назви підзаголовка не ставлять.**

Якщо заголовок, назва розділу чи підрозділу складається з двох речень, то їх розділяють крапкою. Відстань між рядками у заголовках повинна становити один інтервал (5 мм).

Відстань між назвою розділу і наступним або попереднім текстом, або назвою підрозділу при виконанні тексту комп'ютерним способом становить 3...4 інтервали, а при рукописному – 15 мм.

Підрозділи можуть мати пункти, їх нумерують у межах підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу, підрозділу і пункту, розділених крапкою, наприклад, 3.2.1 (*перший пункт другого підрозділу третього розділу*). В кінці порядкового номера підрозділу ставлять крапку. **Назви пунктів** записують з абзацу стрічковими (малими) літерами (перша – прописна). **У назвах пунктів перенесення слів не рекомендується, крапку в кінці назви пункту не ставлять.** Пункти можуть бути розбиті на підпункти, їх нумерують у межах пункту, назви та номера не мають виступати за межі абзацу.

Стиль викладення тексту записки повинен бути коротким, чітким і без подвійного змісту. Прийнята у тексті термінологія повинна відповідати встановленій у стандартах, а при відсутності такої – загальноприйнятій у науково-технічній літературі.

Структурні елементи РЕФЕРАТ, ЗМІСТ, ВСТУП, ВИСНОВКИ, ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ, ДОДАТКИ як розділи не нумерують, пишуть їх із нової сторінки.

Не допускається розмішувати назву розділу, підрозділу, пункту й підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено тільки один рядок тексту. Має бути хоча б три рядки тексту.

У тексті пояснювальної записки не рекомендовано вживати звороти із

займенниками першої особи, наприклад: «*Я вважаю ...*», «*Ми вважаємо...*» тощо.

Рекомендовано вести виклад, не вживаючи займенників, наприклад: «*Вважаємо ...*», «*... знаходимо ...*» тощо.

Числа з розмірністю необхідно писати цифрами, а без розмірності – словами, наприклад: «*Висота – 600 м*», «*... за другим варіантом ...*».

Порядкові чисельники, які йдуть один за одним, можуть бути подані цифрами з відмінковим закінченням, яке ставлять лише при останній цифрі, наприклад: 1-е; 7, 8, 9-й тощо.

У записці забороняється використовувати ксерокопії рисунків, схем, планів, таблиць тощо.

Висновки та пропозиції повинні містити короткий текст за результатами виконаної роботи.

Перелік посилань повинен містити перелік літературних та інших джерел, використаних при написанні записки, на які є посилання в тексті. Оформляють його згідно з рекомендаціями ДСТУ 8302:2015. (Додаток Г).

У тексті записки у квадратних дужках обов'язково вказують посилання на ті літературні джерела, з яких взято формули, коефіцієнти та інші довідкові дані. У дужках записують порядковий номер джерела відповідно до його появи у тексті, а саме джерело під цим номером заносять у список використаних джерел, який наводять в кінці записки. Допускається список використаних джерел подавати у алфавітному порядку. Дані про літературне джерело повинні містити прізвище та ініціали автора (авторів), назву книги, місце видання, видавництво, рік видання, кількість сторінок.

Додатки. Окремий ілюстративний матеріал, таблиці, схеми, текст допоміжного характеру може бути оформлений у вигляді додатків, які розміщують в кінці записки після списку використаних джерел. Кожен додаток починають з нової сторінки з написом симетрично до тексту (посередині сторінки), наприклад, «ДОДАТОК Б».

Додатки складаються з форм зібраних первинних документів, креслень,

схем, ескізів, інструкцій і т.п.

Додатки до ПЗ можуть бути подані як:

- продовження тексту основної частини ПЗ;
- відокремлену самостійну частину ПЗ;
- окремий том.

Документи, розміщення яких в основному тексті недоцільне (програми розрахунків на ПК, великі таблиці та ін.), повинні бути оформлені у вигляді додатків до записки. В основному тексті потрібно вказати посилання на додатки.

Якщо додатки є продовженням тесту основної частини ПЗ, нумерація сторінок додатків – це продовження нумерації сторінок ПЗ.

Додатки мають наскрізну нумерацію з запискою.

Специфікації виконують за формами відповідно ГОСТ 2.106-2006 і розміщують їх після додатків до записки.

Інші конструкторські документи, що входять у додатки (відомість купованих виробів, методика та програма випробувань та ін.), виконують за формами, вказаними у відповідних стандартах.

Нумерація сторінок відокремленої самостійної частини є продовженням нумерації сторінок основної частини ПЗ.

Правила подання ілюстрацій

Усі графічні матеріали (ескізи, креслення, діаграми, графіки, схеми, фотографії, рисунки) кваліфікаційної роботи повинні мати однаковий підпис *«Рисунок»*.

Кількість ілюстрацій повинна бути достатньою для пояснення тексту, що викладається. Зміст ілюстрацій має доповнювати текст записки, поглиблювати розкриття суті явища, наочно ілюструвати думки автора. Тому в тексті на кожен з них повинно бути посилання з коментарем.

Якщо ілюстрації містяться на окремих сторінках роботи, їх включають до загальної нумерації сторінок. Ілюстративні або табличні матеріали, розміри

яких є більшими за формат А4, враховують як одну сторінку і розміщують у відповідних місцях після згадування в тексті або додатках. **На всі ілюстрації повинні бути посилання у ПЗ.**

Виконання рисунків має відповідати положенням ДСТУ 1.5 та ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки та техніки. Структура та правила оформлення».

Графічні матеріали виконують із застосуванням комп'ютерної техніки, подають їх на аркушах формату А4 у чорно-білому чи кольоровому зображенні.

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

У пояснювальній записці рисунки – важливий елемент, який за значенням рівноцінний тексту і перевершує його за наочністю та інформативністю. Рисунки повинні відображати результати, отримані в роботі, і, разом із цим, доповнювати текст новою інформацією. У багатьох випадках тільки за допомогою рисунка можливо донести суть викладення. Тому формуванню змісту і композиції рисунків необхідно надавати першорядного значення.

Ілюструють кваліфікаційні роботи, виходячи із певного загального задуму, за ретельно продуманим тематичним планом, який допомагає уникнути ілюстрацій випадкових, пов'язаних із другорядними деталями тексту і запобігти невинуватим пропускам ілюстрацій до найважливіших тем. Кожна ілюстрація має відповідати тексту, а текст – ілюстрації.

Назви ілюстрацій розміщують після їхніх номерів. При необхідності ілюстрації доповнюють пояснювальними даними (підрисунковий підпис). Підпис під ілюстрацією звичайно має чотири основних елементи:

- назва графічного сюжету, який позначають словом «Рисунок»;
- порядковий номер ілюстрації, який вказують без знака номера арабськими цифрами;
- тематичний заголовок ілюстрації, що містить текст із якомога стислою характеристикою зображеного;

– експлікацію, яку будують так: деталі сюжету позначають цифрами, які виносять у підпис, супроводжуючи їх текстом, однак експлікація не замінює загального найменування сюжету, а лише пояснює його.

Основними видами ілюстративного матеріалу в кваліфікаційних роботах є: креслення, технічний рисунок, схема, фотографія, діаграма і графік.

Креслення – основний вид ілюстрації в інженерних наукових роботах. Використовують, коли потрібно максимально точно зобразити конструкцію машин, їх вузлів і деталей. Креслення виконують з дотриманням вимог відповідних стандартів (рис. 1).

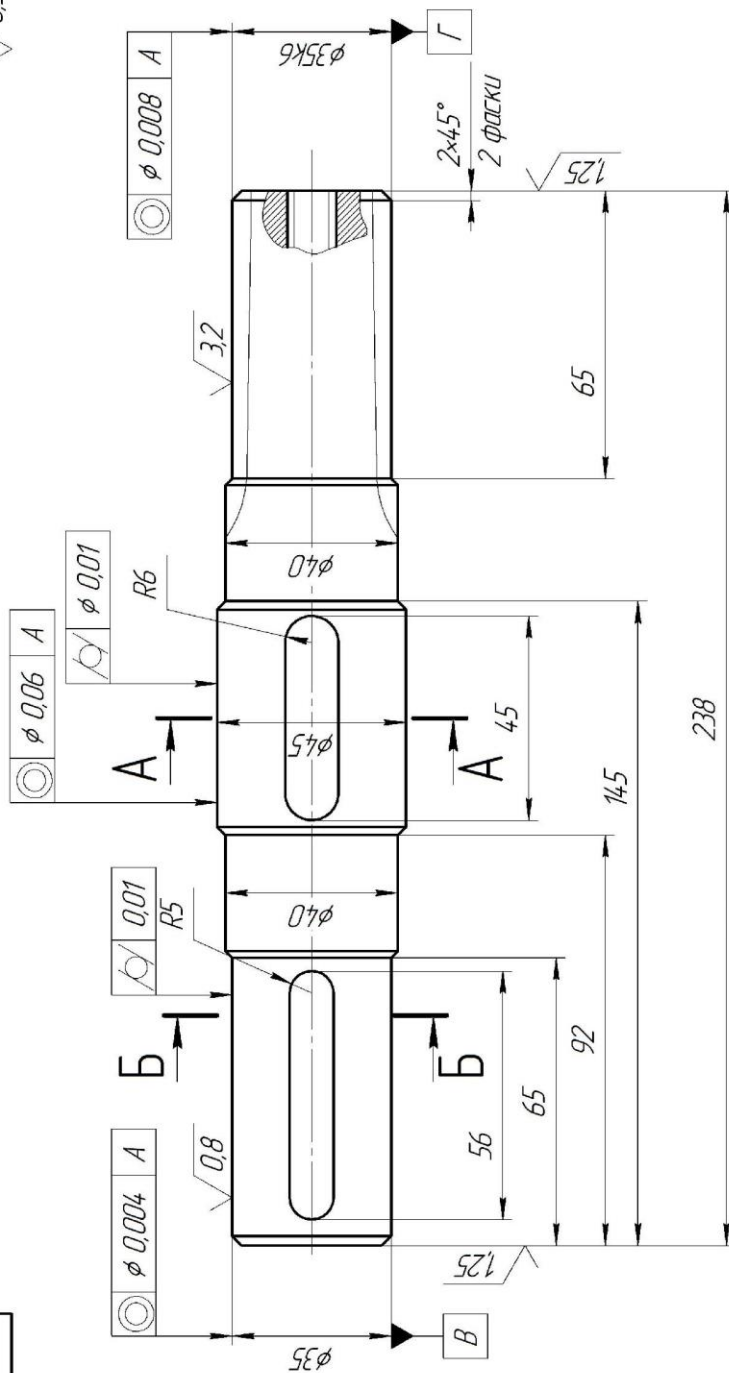
Креслення у тексті пояснювальної записки не є робочим чи складальним кресленням, за яким виготовляють деталь або вузол. Це насамперед ілюстрація, яку порівняно з робочим кресленням суттєво спрощують, позбавляючись від усього, що не потрібне для головного розуміння конструкції об'єкта чи характеру його дії.

Назви вузлів і деталей на такому кресленні звичайно не пишуть. Якщо за змістом потрібно вказати окремі деталі, то їх нумерують на кресленні за годинниковою стрілкою зліва направо арабськими цифрами. Розшифрування цифр (позицій) подають у тексті за ходом викладення, або у підписі під кресленням.

Розрізи та перерізи на кресленнях, а також стрілки, які вказують розміщення проекцій, позначають літерами української абетки. Слова «розріз» і «переріз» не пишуть.

Фотографія – найбільш переконливий і достовірний засіб наочної передачі дійсності стандартів (рис. 2, 3, 4, 5). Застосовують тоді, коли необхідно з документальною точністю зобразити предмет або явище зі всіма його індивідуальними особливостями. У багатьох галузях науки і техніки фотографія – це не тільки ілюстрація, а й науковий документ (зображення ландшафту, виду рослини або тварини, розташування об'єктів спостереження та ін.).

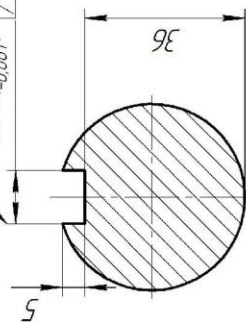
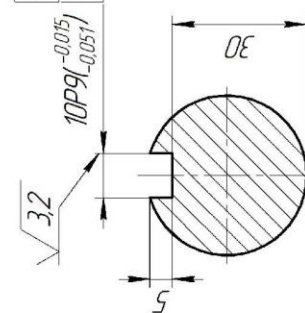
√ 6,3



1. 260..285 HB.
2. * Розмір забезпечити інструментом.
3. Невказані граничні відхилення розмірів валів – f2, решта $\pm f2/2$ по ГОСТ 25670-83.

$\frac{0,148}{0,0037}$	$\frac{B}{B}$
------------------------	---------------

$\frac{0,176}{0,0044}$	$\frac{B}{B}$
------------------------	---------------



Ім'я	Лист	№ докум.	Верескля А.	Гриб	Хочик Н.	Реценз.	Н.контр.	Утв.	Годн.	Дата	Лист	Масштаб
												1:1
Вал										Сталь 40X ГОСТ 4543-71		
										ФМТ, гр. МГ-41		

Копія вала
Формат А3

Рисунок 1 – Креслення вала

За допомогою фотознімків не завжди можна виявити приховані форми окремих машин і механізмів, виокремити деякі, найбільш характерні й важливі їхні особливості, а також вказати перебіг багатьох технологічних процесів. Цих недоліків позбавлені технічні рисунки, тобто ілюстрації, виконані з використанням художньо-графічних прийомів і засобів.



Рисунок 2 – Грунторозрихлювачі ГРН-2,9 і ГРН-3,9

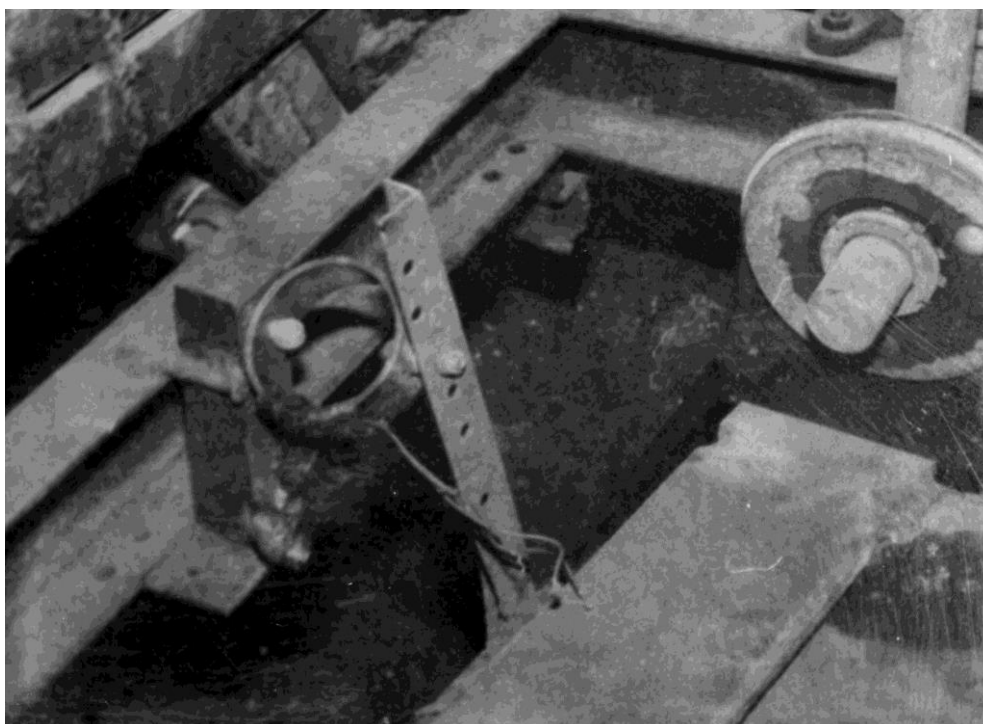
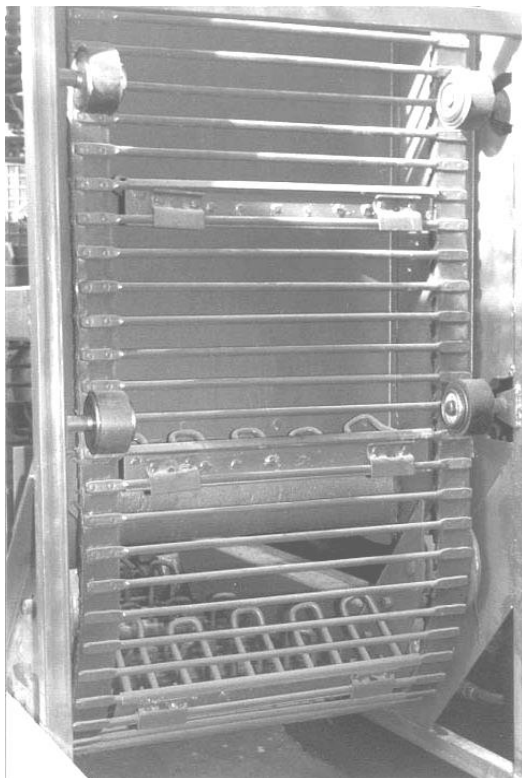


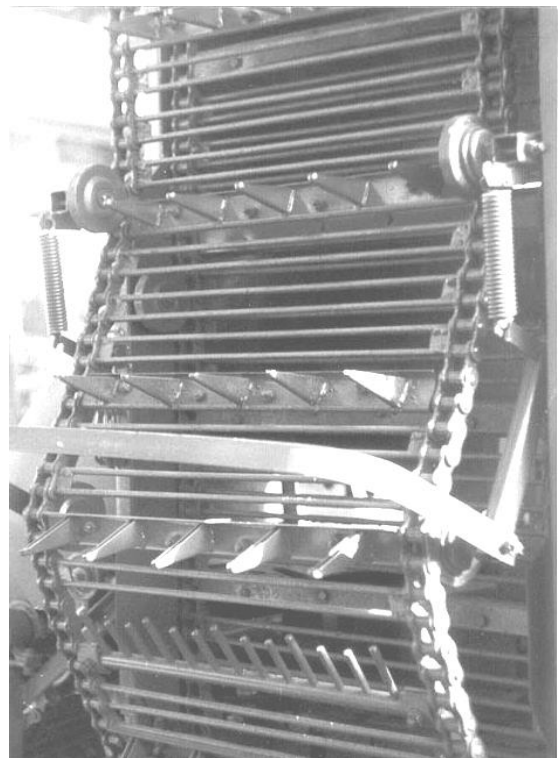
Рисунок 3 – Тензометричний гряділь



Рисунок 4 – Загальний вигляд коренезбиральної машини бункерного типу КБ-6



а) до втулково-роликів ланцюгів



б) до гумових пасів.

Рисунок 5 – Типове кріплення елементів пруткових транспортерів

Фотознімки розміру меншого за формат А4 мають бути наклеєні на аркуші білого паперу формату А4.

Технічні рисунки (рис. 6, 7) використовують у наукових працях, коли потрібно зобразити явище або предмет таким, яким ми його сприймаємо візуально, але без зайвих деталей і подробиць. Такі рисунки виконують, як правило, в аксонометричній проекції, що дає змогу найбільш повно, просто і дохідливо зобразити предмет. Незважаючи на простоту, технічний рисунок має широкі пізнавальні можливості.

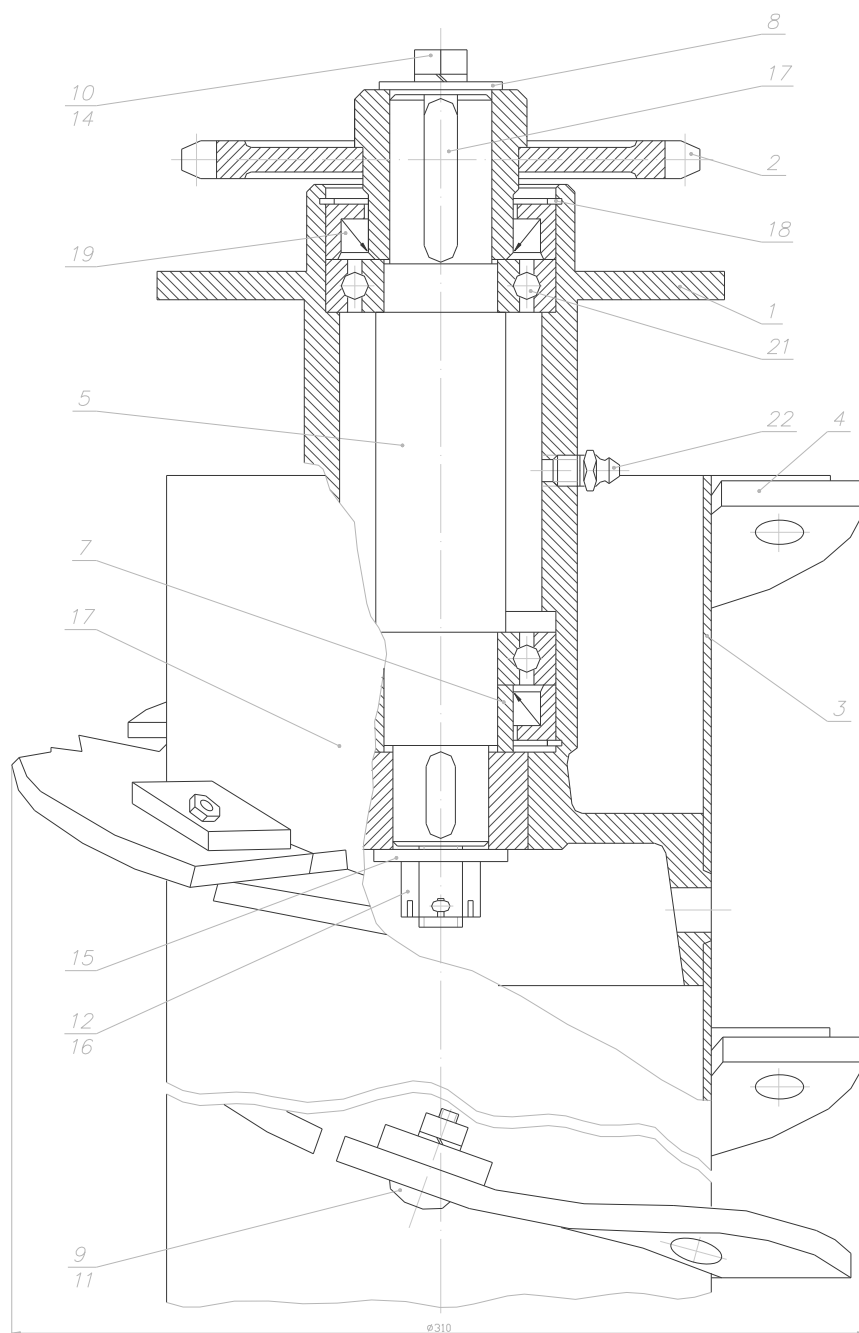


Рисунок 6 – Шнек очисника комбайна

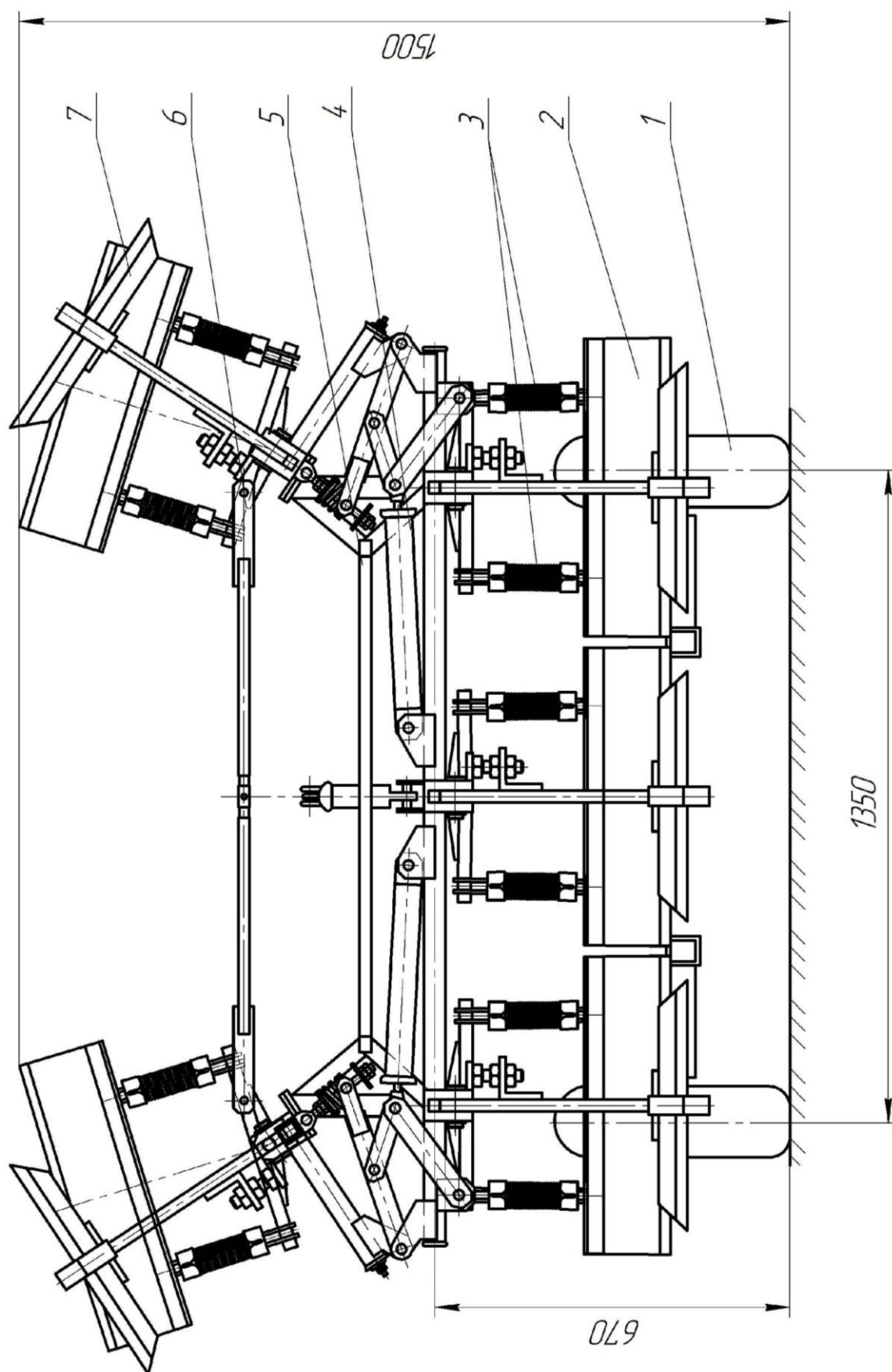
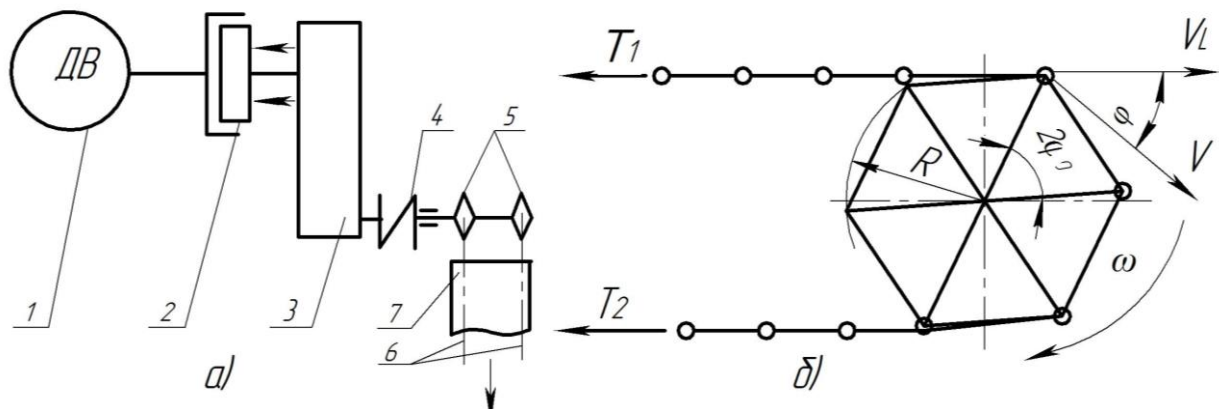


Рисунок 7 – Плоскоріз-щільнювач ґрунту

Схема – це зображення, яке передає за допомогою умовних позначень і без збереження масштабу основну ідею якогось пристрою, споруди або процесу і показує взаємозв'язок їх головних елементів.

На схемах (рис. 8, 9, 10) різних пристроїв вся вимірювальна і комунікаційна апаратура, електричні, електронні, кінематичні, теплові та інші типи приладів і механізмів зображують з використанням позначень, установлених відповідними стандартами.

На схемах обов'язково витримують товщину основних і допоміжних ліній зображення, відкритих і закритих від спостереження деталей і товщину ліній їхнього зв'язку.



- 1 – двигун; 2 – муфта зчеплення; 3 – редуктор з передаточним числом i ;
 4 – запобіжна муфта; 5 – зірочки з приводним валом; 6 – тягові ланцюги;
 7 – прутковий настил з вантажем

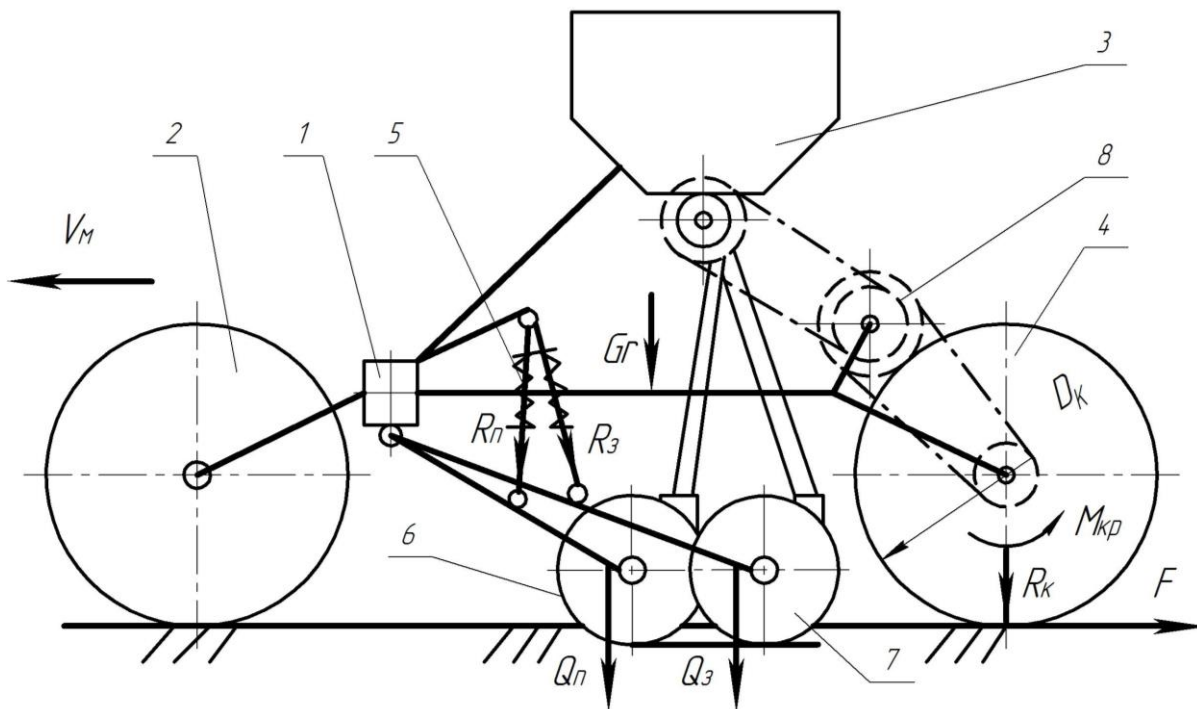
Рисунок 8 – Схема приводу пруткового конвеєра

Діаграма – один із способів графічного зображення залежності між величинами. У діаграмах наочно відбивають і аналізують масові дані.

Відповідно до форми побудови розрізняють діаграми площинні, лінійні й об'ємні. Найбільшого розповсюдження набули лінійні діаграми, а з площинних – стовпчикові (стрічкові) і секторні.

Для побудови лінійних діаграм звичайно використовують координатне поле. На осі абсцис у певному масштабі відкладають час або факторіальні

ознаки (незалежні), на осі ординат – показники на певний момент чи період часу або розміри результативної незалежної ознаки. Вершини ординат з'єднують відрізками, в результаті чого отримують ламану лінію. На лінійні діаграми можна одночасно наносити кілька показників.



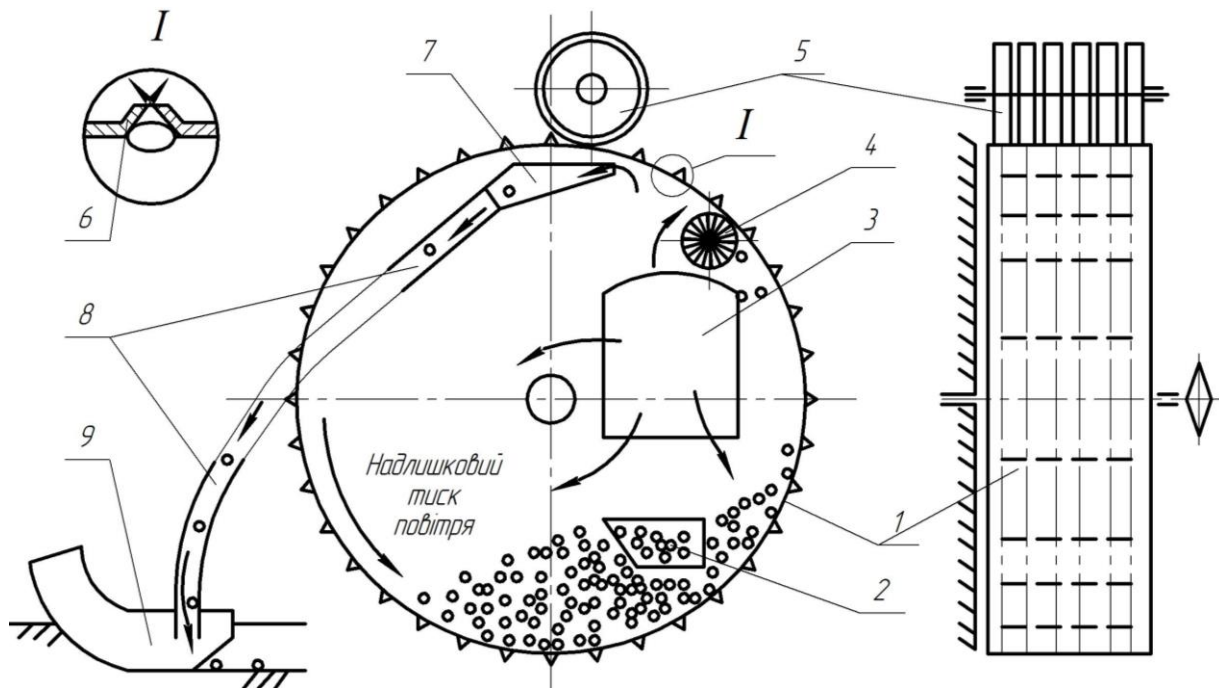
- 1 – рама; 2 – опорні колеса; 3 – насіннєвий ящик; 4 – опорно-приводні колеса;
 5 – пружини натискних штанг; 6 – передні сошники; 7 – задні сошники;
 8 – механізм привода до висівних апаратів.

Рисунок 9 – Розрахункова схема сівалки:

На **стовпчикових** (стрічкових) діаграмах (рис. 11) дані зображують у вигляді прямокутників (стовпчиків) однакової ширини, розміщених вертикально або горизонтально. Довжина (висота) прямокутників пропорційна зображеним ними величинам.

При вертикальному положенні прямокутників діаграму називають стовпчиковою, при горизонтальному – стрічковою.

Секторна діаграма – це круг, поділений на сектори, розміри яких пропорційні величинам частин зображеного об'єкту чи явища.



1 – висівний барабан; 2 – патрубок подачі насіння; 3 – патрубок нагнітання повітря; 4 – очищувальний пристрій; 5 – гумові ролики; 6 – конічна чарунка; 7 – уловлюючі лійки; 8 – насіннепровід; 9 – сошник

Рисунок 10 – Схема висівної секції централізованої системи сівалок «Скайлоу»

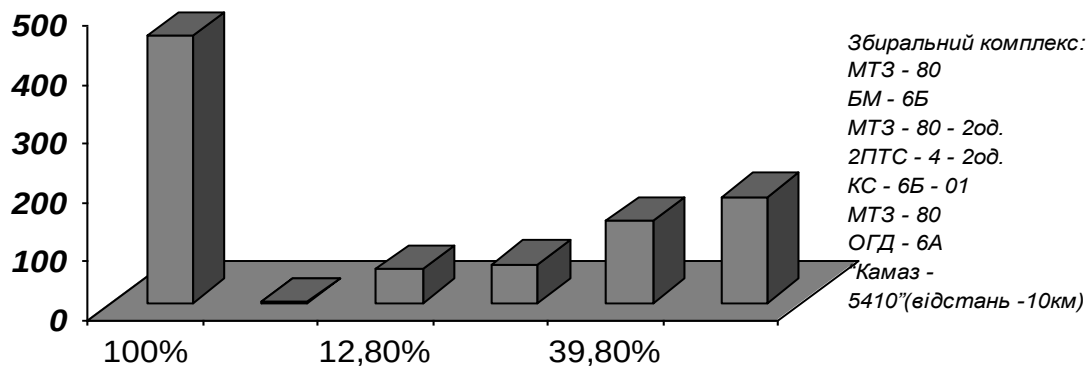


Рисунок 11 – Структура витрат на збиранні цукрових буряків (поточний спосіб) на Україні

Графіки. Результати обробки числових даних можна подати у вигляді графіків (рис.12, 13), тобто умовних зображень величин та їх співвідношень. Крім геометричного образу, графік містить низку допоміжних елементів:

- загальний заголовок графіка;
- словесне пояснення умовних знаків і сенсу окремих елементів графічного образу;
- осі координат, шкалу із масштабами і числові сітки;
- числові дані, що доповнюють або уточнюють величину нанесених на графік показників.

Осі координат графіка викреслюють суцільними лініями. На кінцях координатних осей стрілок не ставлять. На координатних осях вказують умовні позначення і розмірності відкладених величин у прийнятих скороченнях.

Допускається застосовувати стрілки й у графіках зі шкалами – за межами шкал або паралельно осям координат.

У прямокутній системі координат незалежну змінну (аргумент), як правило, відкладають на горизонтальній вісі (або абсцис).

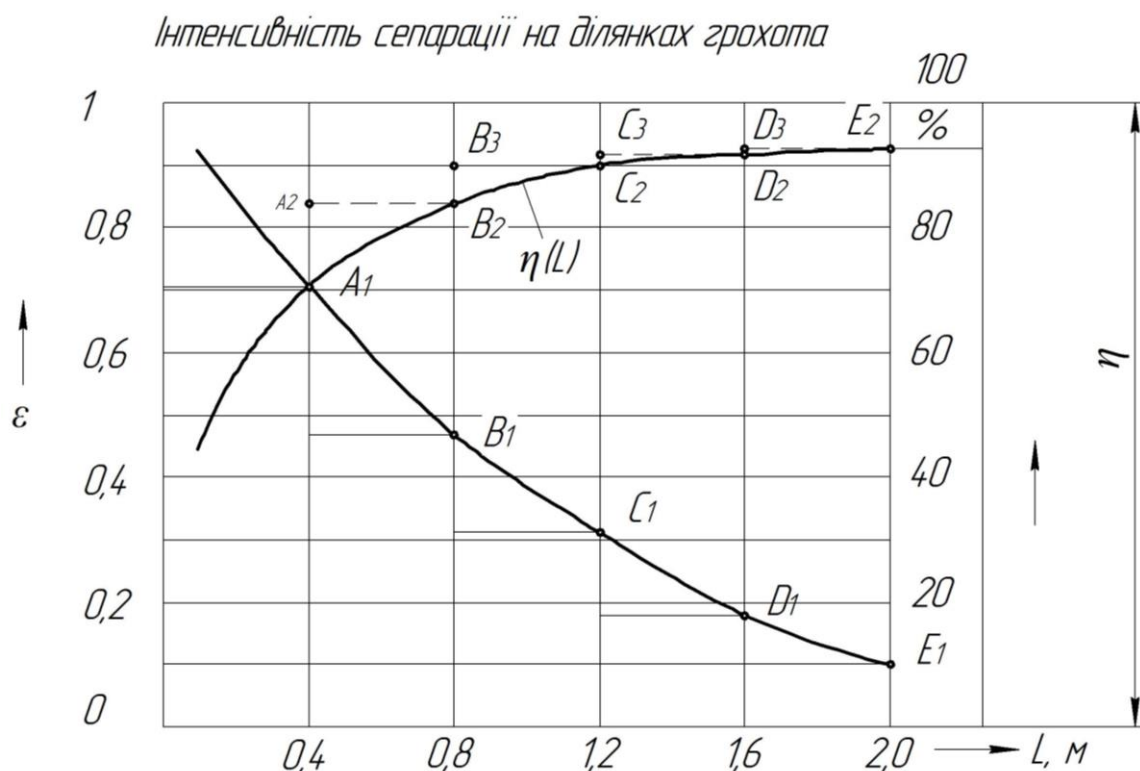


Рисунок 12 – Графік для визначення коефіцієнта сепарації пруткового елеватора картоплекопача

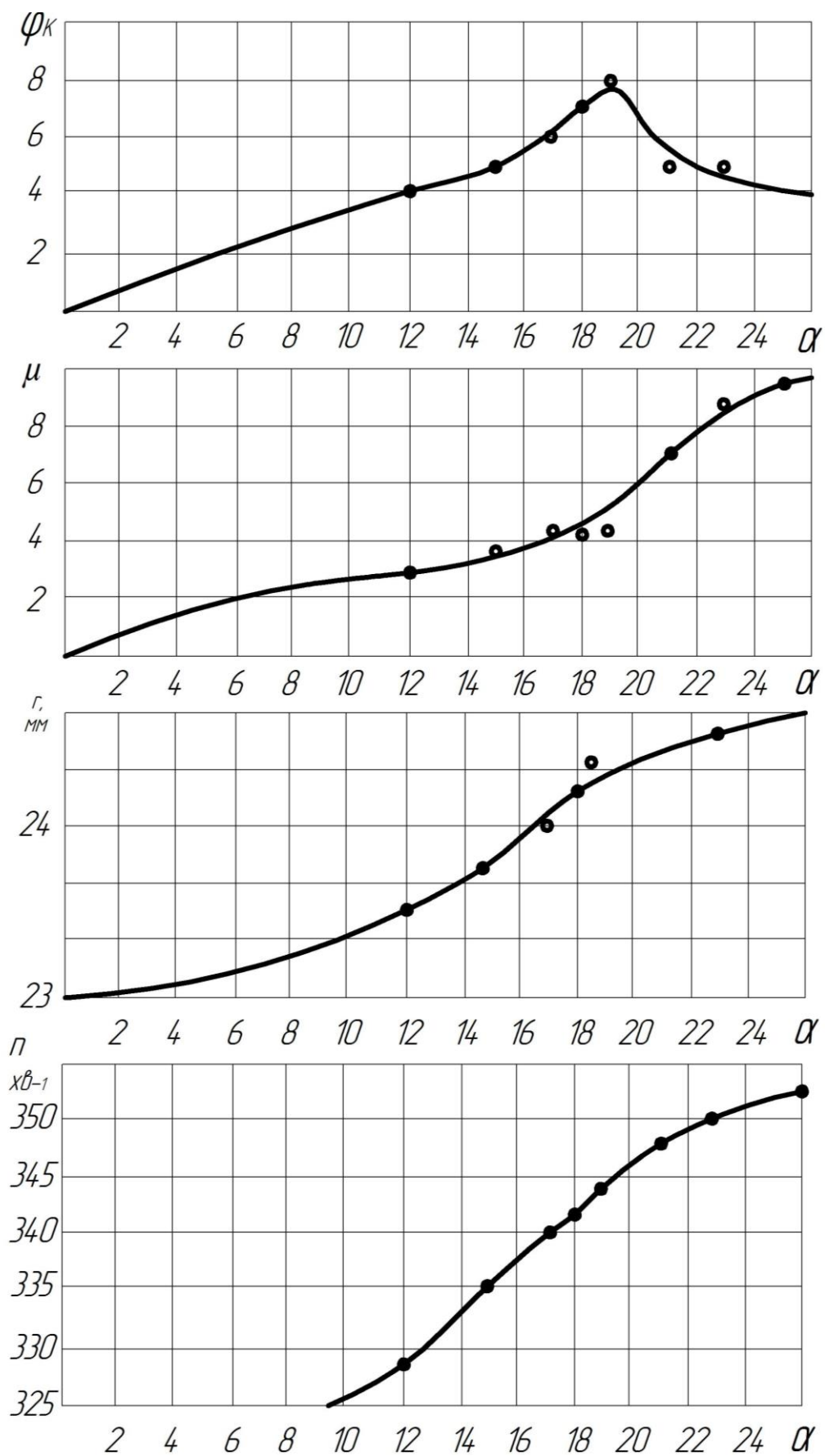


Рисунок 13 – Графіки співвідношень між кутами, параметрами бульб і частотою поперечних коливань пруткового елеватора картоплекопача

На графіку доцільно писати лише умовні літерні позначення, прийняті у тексті. Написи, що стосуються кривих і точок, залишають тільки у тих випадках, коли їх небагато і вони є короткими. Багатослівні підписи замінюють цифрами, а розшифровку наводять у підрисунковому підписі.

Якщо крива, зображена на графіку, займає невеликий простір, то для економії місця числові поділки на осях координат можна починати не з нуля, а обмежити тими значеннями, в межах яких розглядається дана функціональна залежність.

Графіки є особливим видом рисунків, які відображають функціональні залежності і можуть передавати не тільки якісну, а й кількісну інформацію.

Стандартом передбачені такі основні правила оформлення графіків:

1. Вісі координат. Значення величин, що пов'язані функціональною залежністю, яку зображають, відкладають на осях координат у вигляді шкал. Графіки для якісно-інформаційного зображення допускається виконувати без шкал значень величин. У такому випадку осі закінчують стрілками, які вказують напрямок зростання значень величин.

2. Масштаби, шкали та координатна сітка. Значення змінних величин відкладають на осях координат у лінійному або нелінійному (логарифмічному) масштабах відтворення. Графіки без шкал виконують тільки в лінійному масштабі відтворення.

Для побудови шкал застосовують координатні осі або обмежуючі лінії координатної сітки. Координатні осі як шкали величин розділяють на інтервали одним зі способів: координатною сіткою; подільними штрихами; сполученням координатної сітки і подільних штрихів.

На графіках, які відображають декілька функцій різних змінних, а також на графіках, у яких одна й та сама змінна повинна бути відтворена одночасно в різних одиницях, допускається використовувати як шкали координатні осі або лінії координатної сітки, які обмежують поле графіку, або (та) прямі, які розташовані паралельно до координатних осей.

Шкали розташовані паралельно координатній осі, необхідно розділяти

тільки подільними штрихами. Відстань між подільними штрихами або (і) лініями координатної сітки вибирають, враховуючи призначення графіку і зручність відліку з інтерполяцією. Поруч із подільними штрихами або лініями сітки, які відповідають початку і кінцю шкали, повинні бути вказані числа (значення величин). Нуль вказують один раз у точці перетину шкал, якщо він є початком відліку. Подільні штрихи, відповідні кратним інтервалам, дозволяється подовжувати. Числа шкал розміщують поза полем графіку і розташовують горизонтально, при необхідності допускається наносити їх біля шкал всередині поля графіку. Багатозначні числа виражають як кратні 10^n (n – ціле число) для даного діапазону шкали.

3. Лінії і точки. Графіки виконують стандартними лініями. Вісі координат, вісі шкали, які обмежують поле графіку, виконують суцільними основними лініями (товщина s). Лінії координатної сітки і подільні штрихи – суцільною тонкою ($s/2$). Дозволяється виконувати лінії сітки, які відповідають кратним графічним інтервалам, суцільною лінією товщиною $2s$.

На графіку однієї функціональної залежності її зображення виконують суцільною лінією товщиною $2s$. Дозволяється зображати функціональну залежність суцільною лінією меншої товщини (товстою чи тонкою) у випадках, коли потрібно забезпечити необхідну точність відліку.

При зображенні на одному графіку декількох залежностей допускається зображувати їх лініями різних типів, наприклад, суцільною та штриховою.

Якщо в певній області співпадають дві та більше ліній, то креслять одну з них. При накладанні ліній функціональної залежності з віссю координат чи лінією сітки креслять лінію функціональної залежності. Характерні точки графіка, позначені числами, літерами, символами та ін., допускається зображати кружечками. На шкалах допускається наносити числові значення величин для характерних точок.

Точки графіку, отриманні вимірюванням чи розрахунком, позначають графічно: кружечком, хрестиком, трикутником тощо та роз'яснюють у пояснювальній частині графіку (текстовій чи графічній), що розміщується

перед найменуванням рисунку чи на вільному місці поля графіку.

Перетин написів та ліній не допускається. Якщо місця недостатньо, то лінію переривають (крім графіків, виконаних на папері з надрукованою координатною сіткою).

4. Позначення величин. Змінні величини вказують так: символ, найменування, математичний вираз функціональної залежності. На графіку без шкал, позначення величин розміщують біля стрілки, якою закінчується вісь. На графіку зі шкалами, позначення величин розміщують біля середини шкали з її зовнішнього боку, а при поєднанні символу – після останнього числа.

У випадках, коли на одному графіку зображають дві чи більше функціональних залежностей, біля ліній, що зображають ці залежності, допускається проставляти найменування та символи відповідних величин чи порядкові номери. Символи та номери повинні бути роз'ясненні в пояснювальній записці.

У випадках, коли на графіку системою ліній зображають функціональну залежність трьох змінних, відповідні числові значення (параметри) змінної величини вказують біля окремих ліній системи на полі графіку чи поза полем графіку – там, де не нанесена шкала.

5. Нанесення одиниць фізичних величин. Одиниці фізичних величин наносять одним із таких способів:

- у кінці шкали між останнім та передостаннім числами шкали (якщо місця недостатньо, останнє число допускається не наносити);
- разом з найменуванням змінної величини після коми;
- у кінці шкали після останнього числа разом з позначенням змінної величини у вигляді дробу, у числівнику якого наносять позначення змінної величини, а в знаменнику – позначення її одиниці.

Одиниці кутів (градуси, хвилини, секунди) наносять один раз – біля останнього числа шкали. За необхідності, допускається їх наносити біля кожного числа шкали.

У кваліфікаційній роботі варто застосовувати лише штрихові ілюстрації

та оригінали фотознімків.

Кількість ілюстрацій (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) повинна бути достатньою для пояснення викладеного тексту.

Рисунки конструкцій приладів, їх вузлів та деталей, на відмінну від креслень, виконують без другорядних елементів та спрощеним зображенням. Найкраще сприймаються рисунки при розгляданні текстів. З огляду на це, найменування, характеристики, значення елементів принципових схем бажано розміщувати на полі рисунка, використовувати загальноприйняті символи, значки і т.ін.

При зображенні схем, доцільно попередньо ретельно продумати композицію елементів відповідно до «логіки функціонування», що допомагає читачеві в сприйнятті рисунка.

Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) розміщують у ПЗ безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці.

На всі ілюстрації мають бути посилання в тексті ПЗ.

Не варто оформляти посилання на ілюстрації як самостійні фрази в яких лише повторюється те, що міститься у підписі.

Ілюстрації позначають словом «Рисунок ____», яке разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних (якщо їх небагато).

Слово «Рисунок» пишуть під самим рисунком (після пояснювальних даних, якщо такі є) і супроводжують тематичною назвою з розшифровкою всіх буквених і цифрових позначень, наприклад:

1 – камера; 2 – молоток; 3 – ротор; 4 – дека.

Рисунок 5 – Принципова схема кормодробарки

Ілюстрації нумерують наскрізно арабськими цифрами якщо їх небагато або порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, відокремлених крапкою. Наприклад, «Рисунок 3.2 – Кінематична схема» (другий рисунок третього розділу). Якщо в ПЗ вміщено тільки одну ілюстрацію, її позначають як «Рисунок 1».

Рисунки кожного додатка нумерують окремо. Номер рисунка складається з позначення додатка та порядкового номера рисунка у додатку, відокремлених крапкою. Наприклад, «Рисунок В.1 – Схема налагодження» (перший рисунок додатка В).

Назва рисунка має відображати його зміст, бути конкретною та стислою. Якщо з тексту ПЗ зрозуміло зміст рисунка, його назву можна не наводити. За потреби пояснювальні дані до рисунка подають безпосередньо після графічного матеріалу перед назвою рисунка.

Назву рисунка друкують з великої літери та розміщують під ним посередині рядка, наприклад, «Рисунок 2.1 – Технологічна схема».

Ілюстрації можуть мати назву, яку розміщують під ілюстрацією. За необхідності під ілюстрацією до назви розміщують пояснювальні дані (підрисунковий текст). Цей текст є підрисунковим написом, який виконують 12-м кеглем шрифту з одинарним інтервалом. Його розміщують між рисунком та назвою. Крапку в кінці ставлять.

Назву рисунка виконують тільки 14-м кеглем шрифту без крапки в кінці.

Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, можна перенести її на інші сторінки, вміщуючи назву ілюстрації 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.

Ілюстрацію, яка не вміщується по ширині сторінки, розташовують разом

з назвою на окремій сторінці вздовж більшого боку аркуша, так, щоб для її перегляду та зручного прочитання назви аркуш з ілюстрацією потрібно було повертати за годинниковою стрілкою. У цьому випадку підписунковий текст та назву необхідно розташовувати вздовж більшого боку аркуша під ілюстрацією.

Якщо ілюстрацій створенні не автором ПЗ, необхідно при поданні їх у роботі дотримуватись вимог чинного законодавства про авторські права. Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, розміщені в пояснювальній записці, мають відповідати вимогам стандартів «Єдиної системи конструкторської документації».

Ілюстрації розміщують одну під одною. Сам рисунок, підписунковий текст та назву ілюстрації необхідно розміщувати на сторінці з вирівнюванням по центру без врахування абзацного відступу.

Перенесення підписункового тексту або назви рисунка на наступну сторінку не допускається.

Розташування тексту справа та зліва від ілюстрації не допускається.

Після назви ілюстрації перед подальшим текстом записки необхідно залишити один незаповнений рядок. У випадку, якщо на ілюстрації присутні буквені або цифрові позначення (нумерація графіків, кривих, інших елементів зображення, аббревіатури, скорочення тощо), їх необхідно розшифрувати або в підписунковому написі, або в тексті пояснювальної записки. В останньому випадку після назви рисунка необхідно в дужках вказати (*пояснення в тексті*).

У тому місці, де викладають тему, пов'язану з ілюстрацією, і де читачеві потрібно вказати на неї, розміщують посилання у вигляді виразу у круглих дужках (рисунок 3.1), чи зворот типу: «...*як це видно з рис. 3.1*», «... *як це зображено на рис. 3.1*», «*згідно з рис. 3.5*», якщо є повторне посилання, тоді пишуть (*див. рис. 3.7*).

Посилання на ілюстрації виглядає так: «... *відповідно до рисунка 2*» при наскрізній нумерації і «... *відповідно до рисунка 1.22*» при нумерації у межах розділу.

Якщо в тексті ПЗ є ілюстрація, на якій зображені складові частини

виробу, то на цій ілюстрації повинні бути зазначені номери позицій цих складових частин у межах даної ілюстрації, що розташовуються в порядку зростання, за винятком позицій, які повторюються.

При посиланні в тексті на окремі елементи деталей (отвори, пази, канавки тощо) їх позначають великими літерами українського алфавіту.

Правила подання таблиць

Цифровий матеріал, якщо його багато або є необхідність у порівнянні певних показників, як правило, оформляють у вигляді таблиці.

Таблиця – це такий спосіб подання інформації, при якому цифровий або текстовий матеріал групують в рядки і графи, відокремлені одна від іншої вертикальними та горизонтальними лініями.

За змістом таблиці поділяють на *аналітичні* та неаналітичні. Аналітичні таблиці є результатом обробки й аналізу цифрових показників. Як правило, після таких таблиць роблять узагальнення про нове (виведене) знання, яке вводять до тексту словами: «*таблиця 1.2 дає змогу зробити висновок, що ...*», «*із таблиці 8 видно, що...*» і т. ін. Часто такі таблиці сприяють виявленню і формулюванню певних закономірностей.

До неаналітичних таблиць вміщують здебільшого необроблені статистичні дані, необхідні лише для подання інформації або констатації певного стану речей.

Таблицю потрібно розташовувати безпосередньо після тексту, к якому її згадано вперше, або на наступній сторінці.

Перед назвою таблиці необхідно пропускати один незаповнений рядок. Таблицю відокремлюють від подальшого тексту роботи одним незаповненим рядком.

На всі таблиці мають бути посилання в тексті ПЗ.

Посилання записують, використовуючи вирази: «у таблиці 2.1 подано...», «відповідно до таблиці 3.2»; при повторному посиланні – «див. табл. 3.2». Дозволено в посиланні використовувати загальноприйняті та стандартизовані

скорочення згідно з ДСТУ 3582, наприклад, «згідно з табл. 3.5», «див. табл. 3.4».

Таблиці мають назви, які друкують рядковими (малими) літерами крім першої прописної (великої) і розміщують над таблицею з абзацного відступу. Назва має бути конкретною та стислою і відображати зміст таблиці. Назву записують після номера таблиці через тире. Переносячи частину таблиці на наступну сторінку, повторюють у кожній частині таблиці її заголовок і боковик.

Якщо з тексту пояснювальної записки можна зрозуміти зміст таблиці, її назву можна не наводити.

Слово «*Таблиця*» починають з великої літери (див. рис. 14). Назву не підкреслюють.

Таблиці нумерують арабськими цифрами, застосовують наскрізну нумерацію, якщо їх небагато або порядкову нумерацію в межах розділу, за винятком таблиць, що наводять у додатках. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад: «Таблиця 2.1» (перша таблиця другого розділу).

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

«Таблиця В.1 – _____», тобто перша таблиця додатка В.
назва таблиці

Якщо у тексті записки подано одну таблицю, то її нумерують – Таблиця 1.

Слово «Таблиця _____» подають лише один раз зліва з абзацу над першою частиною таблиці.

Таблиця _____ – _____
номер назва таблиці

Таблиця 6.1 – Вихідні дані для розрахунку

Назва параметра машини	Значення показника	
	базової машини КТН-2В	удосконаленої машини КТН-2ВМ
Маса, m , кг	730	540
Ширина захвату, B , м	1,4	1,4
Робоча швидкість, V , км/год	2...4,4	3...5
Вартість, B_M , грн	55000	64500
Агрегують з тяговою машиною	МТЗ-80	МТЗ-80

Рисунок 14 – Приклад оформлення таблиці

При перенесенні таблиці на наступну сторінку головку і боковик повторюють, над іншими частинами таблиці з абзацного відступу друкують: *«Продовження таблиці...»* або *«Кінець таблиці...»* з зазначенням її номера, але без повторення її назви. Колонки *«Номер за порядком»* та *«Одиниці вимірювання»* у таблицю не вводять.

Таблицю розміщують після першого згадування про неї в тексті, так, щоб її можна було читати без повороту переплетеного блоку роботи або з поворотом за годинниковою стрілкою.

Звичайно таблиця складається із таких елементів: порядкового номера і тематичного заголовка, боковика, головки (заголовків вертикальних граф), основної частини тобто прографки (горизонтальних рядків та вертикальних граф).

За логікою побудови таблиці її змістовий суб'єкт, або підмет (позначення тих предметів, які в ній характеризуються), розміщують у боковику, головці, чи в них обох, а не у прографці; логічний предмет таблиці, або присудок (тобто дані, якими характеризується присудок), – у прографці, а не в головці чи боковику. Кожен заголовок над графою стосується всіх даних цієї графи, кожен заголовок рядка в боковику – всіх даних цього рядка.

Заголовок кожної графи в головці таблиці має бути якомога коротшим. Слід уникати повторів тематичного заголовка у заголовках граф, одиниці вимірювання зазначати у тематичному заголовку, виносити до узагальнюючих заголовків слова, що повторюються.

Боковик, як і головка, вимагає лаконічності. Повторювані слова тут також виносять в об'єднувальні рубрики; загальні для всіх заголовків боковика слова розміщують у заголовку над ним.

У прографці повторювані елементи, які мають відношення до всієї таблиці, виносять у тематичний заголовок або в заголовок графи. Однорідні

числові дані розміщують так, щоб їх класи співпадали; неоднорідні – посередині графі. Лапки використовують тільки замість однакових слів, які стоять одне під одним.

Заголовки граф (колонок) таблиці пишуть з великої літери, підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення із заголовком. Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть із великої літери. В кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Заголовки і підзаголовки граф указують в однині.

Заголовки (як підпорядковані, так і головні) мають бути максимально точними і простими. У них не повинно бути слів або розмірностей, що повторюються. Графу з порядковими номерами рядків до таблиці не вносять. Графа «Примітки» потрібна лише тоді, коли містить дані, що стосуються більшості рядків таблиці.

Якщо текст в графі таблиці вживають кілька разів і він складається з одного слова, то його можна замінити лапками; якщо з двох або більше слів, то при першому повторенні його замінюють словами «*Те ж*», а далі – лапками.

Замінити лапками цифри, математичні знаки, знаки відсотка і номери, позначення марок, матеріалів і типорозмірів виробів, позначення нормативних документів, які повторюються, не допускається.

Якщо цифрові чи інші дані в якомусь рядку таблиці не подають, то в ньому ставлять прочерк (тире).

Інтервал чисел у тексті записують зі словами «*від*» і «*до*» (маючи на увазі «*від ... до ... включно*») якщо після чисел зазначена одиниця вимірювання фізичної величини або числа, які є безрозмірними коефіцієнтами, або через дефіс, якщо числа є порядковими номерами.

Цифри в графах таблиць потрібно проставляти так, щоб розряди чисел у всій графі були розташовані один під одним, якщо вони відносяться до одного показника. В одній графі повинна бути дотримана, як правило, однакова кількість десяткових знаків для всіх значень величин.

Якщо у одній і тій же графі подано цілі числа і числа з десятковими частками, можна цілі числа без десяткових знаків після коми доповнювати відповідним числом нулів. Ставити лапки замість цифр, марок, символів, що повторюються, не допускається. Якщо дані в якомусь рядку не записують, то у графі ставлять прочерк.

Якщо є потреба вказати в таблиці переваги застосування визначених числових значень величин або типів (марок і т.ін.) виробів допускається застосовувати умовні позначення з поясненням їх у тексті документа.

Для виділення кращої номенклатури чи обмеження числових величин або типів (марок і т.п.) виробів, які застосовують, допускається взяти в дужки ті

значення, що не рекомендовані до застосування або мають обмежене застосування, вказуючи в примітці значення дужок.

При наявності в документі невеликого за обсягом цифрового матеріалу його недоцільно оформляти таблицею, а краще подавати текстом, розташовуючи цифрові дані у вигляді колонок.

Приклад:

Граничні відхилення розмірів профілів усіх номерів:

- | | |
|---------------|-------|
| – за висотою | 2,5%; |
| – за шириною | 1,5%; |
| – за товщиною | 0,3%. |

Усі наведені у таблицях дані мають бути достовірними, однорідними і такими, що їх можна порівняти, в основу їх групування покладають лише суттєві ознаки.

Наводити у роботі потрібно лише ті таблиці, які неможливо передати звичайним текстом (результати експериментальних спостережень, порівняння розбіжностей, детальні довідкові дані і т. ін.).

У кваліфікаційних роботах часто використовують спрощені таблиці – висновки. Висновок, як правило, містить боковик, та одну чи дві графи (стовпчики). Висновок дають без заголовка, якщо він є безпосереднім продовженням матеріалу і граматично пов'язаний із вступною фразою тексту; із заголовком, якщо висновок має самостійне значення.

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 можна її головку чи боковик замінити відповідно номерами колонок або рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами в першій частині таблиці.

Таблицю з великою кількістю рядків можна переносити на інший аркуш. У цьому випадку назву вміщують тільки над її першою частиною. Таблицю з великою кількістю граф (колонок) можна ділити на частини і розміщувати одну над одною в межах тієї ж сторінки. Якщо рядки чи графи (колони) таблиці виходять за формат сторінки, то в першому випадку для кожної частини таблиці повторюють її головку, в другому – боковик. Якщо головка громіздка, то її можна не повторювати. У такому разі пронумеровують графи (колони) і переносять їхню нумерацію на наступну сторінку. Заголовок (назву) таблиці не повторюють. Тобто над іншими частинами таблиці з абзацного відступу пишуть: «Продовження таблиці ____» або «Кінець таблиці ____» із зазначенням номера таблиці, але без повторення її назви.

Горизонтальні та вертикальні лінії, які розмежовують рядки таблиці, а також лінії зліва, справа і знизу, що обмежують таблицю, можна не проводити, якщо їх відсутність не утруднює користування таблицею.

Колонки «Номер за порядком» та «Одиниці вимірювання» у таблицю не вводять.

Якщо в кінці сторінки таблиця переривається і її продовження буде на наступній сторінці, в першій частині таблиці нижню горизонтальну лінію, яка обмежує таблицю, не проводять.

Допускається розміщувати таблицю уздовж довгої сторони аркуша ПЗ.

Якщо в більшості граф таблиці наведені показники, виражені в тих же одиницях фізичних величин (наприклад, у міліметрах, вольтах), але є графи з показниками, вираженими в інших одиницях вимірювання фізичних величин, то над таблицею варто писати найменування переважного показника й позначення його фізичної величини, наприклад, *«Розміри в міліметрах»*, *«Напруга у вольтах»*, а в підзаголовках інших граф наводити найменування показників і (або) позначення інших одиниць фізичних величин.

Для скорочення тексту заголовків і підзаголовків граф (колонок) окремі поняття замінюють літерними позначеннями, визначеними стандартами або іншими позначеннями, якщо вони пояснені в тексті або зображені на ілюстраціях, наприклад, *D – діаметр*, *H – висота*, *L – довжина*. Показники з тим самим літерним позначенням групують послідовно в порядку зростання індексів.

Обмежувальні слова *«більше»*, *«не більше»*, *«менше»*, *«не менше»* та ін. повинні бути поміщені в одному рядку або графі таблиці з назвою відповідного показника, після позначення його одиниці фізичної величини, якщо вони належать до всього рядка або графа. При цьому після назви показника перед обмежувальними словами ставлять кому.

Між текстом ПЗ та заголовком таблиці, а також після таблиці перед подальшим текстом, необхідно залишити по одному незаповненому рядку.

Інші вимоги до виконання таблиць – відповідно до чинних стандартів на технічну документацію.

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

Правила написання формул

При використанні формул необхідно дотримуватися певних техніко-

орфографічних правил.

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

Рівняння й формули потрібно відділяти від тексту незаповненими рядками. Вище й нижче кожної формули, тобто від попереднього і до наступного тексту, залишають по одному незаповненому рядку

Найбільші, а також довгі та громіздкі формули, які мають у складі знаки суми, добутку, диференціювання, інтегрування, розміщують на окремих рядках. Це стосується також і всіх нумерованих формул.

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

Для економії місця кілька коротких однотипних формул, відокремлених від тексту, можна подати в одному рядку, а не одну під одною. Невеликі та нескладні формули, що не мають самостійного значення, вписують всередині рядків тексту.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, які входять до формули чи рівняння, потрібно подавати безпосередньо під формулою або рівнянням у тій послідовності, у якій їх наведено у формулі або рівнянні. Значення кожного символу і числового коефіцієнта записують із нового рядка. Перший рядок пояснення починають із слова «де» без двокрапки і абзацного відступу. Позначення, яким встановлюють визначення чи пояснення, рекомендовано вирівнювати у вертикальному напрямку.

Приклад оформлення математичної формули

Відомо, що

$$Z = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}}, \quad (1)$$

де M_1, M_2 – математичне очікування;

σ_1^2, σ_2^2 – середні квадратичні відхилення.

Фізичні формули подають аналогічно математичним формулам. Записують їх з нової стрічки у загальному вигляді, а під формулами подають пояснення кожного символу (фізичної величини) із зазначенням розмірності. Після цього записують формулу з підставленими значеннями і кінцевим результатом. Між останньою цифрою та одиницею вимірювання залишають проміжок (крім позначення одиниць плоского кута – кутових градусів, кутових мінут і секунд, які пишуть безпосередньо біля числа вгорі).

Приклад оформлення фізичної формули

Масу твердого тіла в кілограмах обчислюють за формулою:

$$m = \frac{F}{a}, \quad (2.3)$$

де F – сила, що діє на тіло, Н;

a – прискорення тіла, м/с².

Якщо рівняння не вміщується в одній стрічці, то його переносять. Переносити формули чи рівняння на наступний рядок дозволено лише на знаках виконуваних операцій після знаків рівності (=), додавання (+), віднімання (–), множення (×), 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.

Якщо підряд іде декілька рівнянь, формул, то в кінці кожного з них ставлять крапку з комою, а після останнього – крапку.

Нумерують лише ті формули та/чи рівняння, на які є посилання в тексті записки чи у додатках.

Формули та рівняння у ПЗ, крім формул і рівнянь у додатках, потрібно нумерувати наскрізно арабськими цифрами. Дозволено їх нумерувати в межах кожного розділу, наприклад (2.7).

Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою, наприклад, (2.3) – *третьа формула другого розділу*.

Номер формули чи рівняння зазначають на рівні формули або рівняння праворуч у крайньому положенні в круглих дужках, наприклад (3), або (2.5), (4.1) і т. ін. У багаторядкових формулах або рівняннях їхній номер проставляють на рівні останнього рядка.

Порядкові номери формул позначають арабськими цифрами в круглих дужках з правого боку сторінки без крапок від формули до її номера.

Номер, який не вміщується у рядку з формулою, переносять у наступний рядок нижче формули. Номер формули при її перенесенні (запису у два чи більше рядків) ставлять на рівні останнього рядка. Якщо формула знаходиться у рамці, то номер такої формули записують зовні рамки з правого боку навпроти основного рядка формули. Номер формули-дроби подають на рівні основної горизонтальної риски формули.

Номер групи формул, які розміщені на окремих рядках і об'єднані фігурною дужкою (парантезом), ставлять справа від вістря парантеза, яке знаходиться в середині групи формул і звернене в бік номера.

Якщо в розділі ПЗ є тільки одна формула чи рівняння, їх нумерують наскрізно. Формули, що йдуть одна за одною та не розділені текстом, відокремлюють комою.

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 записки чи додатка лише одна формула чи рівняння, їх нумерують так: (1) чи (А.1) відповідно.

Основні символи у формулах виконують 14 кеглем.

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

Необхідно знати і правила пунктуації у тексті з формулами. Загальне правило таке: **формула входить до речення як його рівноправний елемент**. Тому в кінці формул і в тексті перед ними розділові знаки ставлять відповідно до правил пунктуації.

Двокрапку перед формулою ставлять лише у випадках, які передбаченні правилами пунктуації:

- у тексті перед формулою є узагальнене слово;
- цього вимагає побудова тексту, що передує формулі.

Розділовими знаками між формулами, котрі йдуть одна за одною і не відокремлені текстом, можуть бути кома або крапка з комою безпосередньо за формулою до її номера. Розділові знаки між формулами при парантезі ставлять всередині парантеза. Після таких громіздких математичних виразів, як визначники і матриці, розділові знаки можна не ставити.

При посиланнях на формули чи рівняння потрібно писати такі вирази: «... за формулою (3.1) ...», «... у рівняннях (1.23)-(1.25) ...».

Правила написання фізичних величин, їх позначень і найменувань

Пояснювальна записка повинна бути викладена доступною мовою, зрозумілою фахівцям суміжних галузей. Необхідно уникати повторного тлумачення формулювань, складних мовних сполучень, жаргонних виразів, професійного сленгу.

Терміни, найменування, позначення повинні бути однаковими упродовж всього тексту.

В тексті розрахунково-пояснювальної записки потрібно застосовувати стандартизовані одиниці фізичних величин і їх позначення.

Одиниці фізичних величин, їх найменування, позначення і правила застосування регламентовані ДСТУ 3651.0-97. Згідно нього є обов'язковим застосування Міжнародної системи одиниць (скорочення: міжнародне – SI;

українське – СІ).

Поряд з одиницями СІ, за необхідності, у дужках вказують одиниці фізичних величин інших систем, дозволених до застосування. **Застосування в ПЗ різних систем позначення фізичних величин не допускається.**

Правила написання десяткових кратних і часткових одиниць

Для зменшення ймовірності помилок при розрахунках десяткові кратні і часткові одиниці рекомендують підставляти тільки в кінцевий результат, а в процесі обчислення всі величини виражати тільки в одиницях СІ, замінюючи префікси степенями числа 10.

При виконанні типових розрахунків часто необхідно підставляти в розрахункові формули значення величин у десяткових кратних і часткових одиницях.

Префікс чи його позначення потрібно писати разом з найменуванням одиниці, до якої він приєднується, чи його позначенням.

Похідні одиниці, утворені як добуток чи відношення одиниць, розглядають як певне ціле, що не підлягає поділу на складові частини, і тому префікси додають до них як до цілого, тобто до найменування першої одиниці, що входить до добутку чи відношення.

Найменування кратних і часткових одиниць від одиниці, зведеної до степеня, утворюють приєднанням префіксу до найменування вихідної одиниці. Наприклад, для утворення найменування кратної чи часткової одиниці від одиниці площі – квадратного метра, що є другим степенем одиниці довжини – метра, префікс приєднують до найменування цієї останньої одиниці: квадратний кілометр, квадратний сантиметр тощо. Неправильно було б писати: кілоквадратний метр, сантимквадратний метр. При такому (неправильному) розумінні позначення см^2 відповідає одиниці «*сантимквадратний метр*», тобто $0,01 \text{ м}^2$, в той час як насправді см^2 означає квадратний сантиметр, тобто,

0,0001 м².

Позначення кратних і часткових одиниць від одиниці, зведеної до степеня, утворюють додаванням відповідного показника степеня до позначення кратної чи часткової від цієї одиниці, причому показник означає зведення до степеня кратної чи часткової одиниці (разом із префіксом).

Приклади:

а) $5 \text{ км}^2 = 5 \cdot (10^3 \text{ м})^2 = 5 \cdot 10^6 \text{ м}^2$;

б) $250 \text{ см}^3/\text{с} = 250 \cdot (10^{-2} \text{ м})^3 / (1 \text{ с}) = 250 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/\text{с}$;

в) $0,002 \text{ см}^{-1} = 0,002 \cdot (10^{-2} \text{ м})^{-1} = 0,002 \cdot 100 \text{ м}^{-1} = 0,2 \text{ м}^{-1}$.

Правила написання найменувань одиниць

При застосуванні одиниць фізичних величин керуються такими правилами відмінювання та утворення найменувань похідних одиниць:

1. У найменуваннях одиниць площі та об'єму застосовують прикметники «квадратний» і «кубічний», наприклад квадратний метр, кубічний метр. Ці ж прикметники застосовують у випадках, коли одиниця площі або об'єму входить у похідну одиницю іншої величини, наприклад, кубічний метр за секунду (одиниця об'ємної витрати), кулон на квадратний метр (одиниця електричного зсуву). Якщо ж друга чи третя степінь довжини не є площею або об'ємом, тоді в найменуванні одиниці замість слів «квадратний» або «кубічний» застосовують вирази «у квадраті» або «у другому степені», «у кубі» або «у третьому степені». Наприклад, кілограм-метр у квадраті за секунду (одиниця моменту кількості руху); кілограм-метр у квадраті (одиниця динамічного моменту інерції).

2. При відмінюванні найменувань похідних одиниць, утворених як

добуток одиниць, змінюють тільки останнє найменування і відповідний до нього прийменник «квадратний» або «кубічний», наприклад: момент сили дорівнює п'яти ньютон-метрам, магнітний момент дорівнює трьом ампер-квадратним метрам.

Для опису значень величин потрібно застосовувати позначення одиниць літерами або спеціальними знаками (...°, ...', ..."). Встановленні два види літерних позначень: міжнародні (з використанням букв латинського і грецького алфавіту) та українські (з використанням букв українського алфавіту).

Літерні позначення одиниць виміру друкують прямим шрифтом. У позначеннях одиниць крапку як знак скорочення не ставлять.

Позначення одиниць вимірювання варто застосовувати після числових значень великими літерами і вказувати поруч з ними (без перенесення на наступний рядок), крім одиниць вимірювання фізичних величин, які подають в таблицях.

Між останньою цифрою числа і позначенням одиниць залишають один нерозривний пробіл.

Приклад

Правильно:

80 %

75 м

Неправильно:

80%

75м

При вказуванні значень величин із граничними відхиленнями записують числові значення з граничними відхиленнями в дужках, а позначення одиниці вимірювання записують після дужок або проставляють позначення одиниць вимірювання після числового значення величини і після її граничного значення.

Приклад

Правильно:

(100,0 ± 0,1) кг

50 г ± 1 г

Неправильно:

100,0 ± 0,1кг

50 ± 1г

Можна застосовувати позначення одиниць вимірювання у заголовках граф і в найменуваннях рядків (боковиках) таблиць.

Допускається застосовувати позначення одиниць у поясненнях позначень величин до формул. Розташування позначень одиниць в одному рядку з формулами, що виражають залежності між величинами або між їх числовими значеннями, представленими в буквеній формі, не допускається.

Приклад

Правильно:
 $V = 3,6s/t$,
де V – швидкість, км/год;
 s – шлях, м;
 t – час, с.

Неправильно:
 $V = 3,6s/t$, км/год.,
де s – шлях, м;
 t – час, с.

Літерні позначення одиниць, що входять у добутки, відокремлюють крапками на середній лінії, як знаками множення.

Приклад

Правильно:
 $A \cdot t^2$; Нм

Неправильно:
 $A \bullet t^2$; Нм

У літерних позначеннях відношень одиниць знака ділення застосовують лише одну косу або горизонтальну риску. Допускається позначення одиниць у вигляді добутку позначень одиниць, зведених у степені (додатні й від’ємні).

Приклад

Правильно:
 $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$.

Неправильно:
 $W / m^2 / K$.

При застосуванні косої риски позначення одиниць у чисельнику й знаменнику варто розміщати в рядок, добуток позначень одиниць у знаменнику потрібно взяти в дужки.

Приклад

Правильно:
 $W / (m \cdot K)$.

Неправильно:
 $W / m \cdot K$.

При використанні похідної одиниці, що складається з двох і більше одиниць, не допускається комбінувати літерні позначення й найменування одиниць, тобто для одиниць приводити позначення, а для інших – найменування.

Приклад

Правильно:
80 км/год
80 кілометрів за годину

Неправильно:
80км/год
80км за годину.

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

Приклад

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

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

Правила написання переліків умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів

Перелік розташовують стовпцем за абеткою. Ліворуч в абетковому порядку наводять умовні позначення, символи, одиниці, скорочення і терміни, праворуч через тире – їх детальну розшифровку. Спочатку наводять скорочення українською мовою, а потім іноземними (за наявності). У випадку, коли на кресленнях у роботі використано позначення схеми елементів, яке не відповідає вимогам ЄСКД, ці позначення необхідно включити до Переліку.

Посади, наукові ступені, вчені звання авторів (відповідальних осіб) дозволено записувати у скороченому вигляді згідно ДСТУ 3582.

Правила написання переліків

Переліки (за потреби) можуть бути записані всередині розділів, підрозділів, пунктів і/або підпунктів.

Перед переліком ставлять двокрапку (крім пояснювальних переліків на рисунках).

Якщо подають переліки одного рівня підпорядкованості, на які у записці немає посилань, то перед кожним із переліків, не нумеруючи, ставлять знак «тире» (перший рівень деталізації). Перед кожною позицією переліку можна ставити малу літеру української абетки з дужкою.

Для подальшої деталізації переліку використовують арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації).

Перелік першого рівня деталізації друкують малими літерами з абзацного відступу, другого рівня – з відступом відносно місця розташування переліків першого рівня.

Якщо у записці 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

- а) _____;
- 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 потрібно починати з малої літери з абзацного відступу відносно попереднього рівня підпорядкованості.

Правила написання приміток

Примітки подають у тексті пояснювальної записки, якщо необхідне детальне пояснення змісту тексту, таблиць або графічного матеріалу.

Примітки потрібно поміщати безпосередньо після текстового, графічного матеріалу під рисунком (перед його назвою) або в таблиці під основною частиною таблиці (у її межах), до яких відносяться ці примітки, і друкувати з великої букви з абзацу.

Якщо примітка одна, то після слова «*Примітка*» ставлять тире і примітку друкують теж із великої букви. Одну примітку не нумерують. Кілька приміток нумерують послідовно арабськими цифрами.

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

Приклад

Примітка

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

Приклад

Примітка

1. _____

Примітка

Примітку до таблиці записують наприкінці таблиці під лінією, що позначає закінчення таблиці.

Правила написання виносок

Пояснення до окремих даних, поданих у тексті або таблиці, можна оформляти як виноски.

Виноски позначають над рядком арабськими цифрами з круглою дужкою, наприклад, ¹⁾. 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 ПЗ – у кінці сторінки, на якій зазначено виноску;
- у таблиці – під основною частиною таблиці, але в її межах.

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

Текст виноски друкують кеглем 12 через один міжрядковий інтервал.

Правила цитування та посилання на використані джерела

Для підтвердження власних аргументів посиланням на авторитетне джерело або для критичного аналізу того чи іншого друкованого твору необхідно наводити цитати. Науковий етикет вимагає точно відтворювати цитований текст, бо найменше скорочення наведеного витягу може спотворити

зміст, закладений автором.

Загальні вимоги до цитування такі:

– текст цитати починають і закінчують лапками і наводять у тій граматичній формі, в якій він поданий у джерелі, із збереженням особливостей авторського написання. Наукові терміни, запропоновані іншими авторами, не виділяють лапками, за винятком тих, що викликали загальну полеміку. У цих випадках використовують вираз *«так званий»*;

– цитування має бути повним, без довільного скорочення авторського тексту і без перекручень думок автора. Пропуск слів, речень, абзаців при цитуванні допускається без перекручення авторського тексту і позначають це трьома крапками. Їх проставляють у будь-якому місці цитати (на початку, всередині, на кінці). Якщо перед випущеним текстом або за ним стояв розділовий знак, то його не зберігають;

– кожен цитату обов'язково супроводжують посиланням на джерело;

– при непрямому цитуванні (переказі, викладенні думок інших авторів своїми словами), що дає значну економію тексту, потрібно бути точним у викладенні думок автора, коректним щодо оцінювання його результатів, і наводити відповідні посилання на джерело;

– цитування не повинно бути ні надмірним, ні недостатнім, бо і те і те знижує рівень роботи наукової праці чи кваліфікаційної роботи: надмірне цитування створює враження копіївності (*запозичення думок з різних джерел та їх поєднання*), а недостатнє – знижує наукову цінність викладеного матеріалу;

– якщо необхідно виявити ставлення автора наукової праці до окремих слів або думок з цитованого тексту, то після них у круглих дужках ставлять знак оклику або знак питання;

– якщо автор кваліфікаційної роботи, наводячи цитату, виділяє в ній деякі слова, тобто робить спеціальне застереження, то після тексту, який пояснює виділення, він ставить крапку, потім дефіс і вказує ініціали автора роботи, а весь текст застереження вміщують у круглі дужки. Варіантами таких

застережень є: (*курсив наш – Н.Х.*), (*підкреслено мною – Н.Х.*), (*розрядка моя – Н.Х.*). Якщо використовують відомості, матеріали з монографій, оглядових статей, наукових журналів, інших джерел, які мають велику кількість сторінок, тоді в посиланні необхідно точно вказати номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул джерела, на яке є посилання в роботі.

Посилання у тексті роботи на джерела роблять згідно з їхнім переліком у квадратних дужках, наприклад, «... у працях [1 – 7]».

Допускається наводити посилання у виносках, при цьому його оформлення має відповідати бібліографічному опису за переліком посилань із зазначенням номера.

У тексті ПЗ можна робити посилання на структурні елементи самої записки та інші джерела. У випадку посилання на структурні елементи ПЗ зазначають відповідно номери розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, ілюстрацій, таблиць, формул, рівнянь, додатків.

На всі рисунки і таблиці роботи повинні бути посилання у тексті.

Посилання на ілюстрації та формули вказують порядковим номером ілюстрації чи формули – останній беруть у дужки, наприклад, «рис. 1.2», «у формулі (2.1)».

При посиланнях потрібно писати такі вирази: «... у розділі 2 ...», «... дивись 2.1...», «... за 3.3.4 ...», «... відповідно до 2.3.5 ...», «... згідно 2.3.4.1 ...», або «... на рисунку 1.3 ...», «(рисунок 2.5)», «... відповідно до таблиці 2.3 ...», «...у таблиці 3.2 ...», «... за формулою (3.1) ...», «... у рівняннях (1.23)-(1.25) ...», «(додаток Б)».

Дозволено при посиланні використовувати загальноприйняті та застандартовані скорочення згідно з ДСТУ 3582, наприклад, «згідно з рис. 4.5» «у табл. 3.2».

У повторних посиланнях вживають скорочено слово «дивись», наприклад: «див. табл. 1.3», «... див. рис. 3.2 ...»,

Посилаючись на позицію переліку, треба зазначити номер структурного елемента ПЗ 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 в тексті ПЗ на джерело інформації, подане в переліку джерел посилання, рекомендовано записувати так: номер у квадратних дужках, за яким це джерело зазначене у переліку джерел посилання; якщо на діапазон, то виділеним двома квадратними дужками, наприклад, «... у *роботах* [3–7] *показано, що ...*».

Посилання на джерела в мережі Інтернет включають в загальний перелік посилань. На джерела необхідно посилатися в порядку їх згадування в тексті ПЗ або в алфавітному порядку.

Після розділу ВИСНОВКИ в роботі подають ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ. В цьому розділі ПЗ подають нумерований список всіх джерел, на які є посилання в роботі. Нумерацію виконують наскрізну по всіх розділах, арабськими цифрами. Після джерела ставлять крапку і через пробіл подають бібліографічний опис джерела за стандартом (див. додаток Е).

Правила написання переліку посилань

Бібліографічний апарат (перелік посилань) у кваліфікаційній роботі відображає наукову етику і культуру наукової праці. Саме з нього можна зробити висновок про ступінь ознайомлення автора кваліфікаційної роботи з наявною літературою за проблемою, що досліджується.

Посилання на джерела у тексті ПЗ потрібно вказувати порядковим номером, виділеним квадратними дужками згідно з переліком посилань. Перелік посилань складають, за вибором автора роботи, в алфавітному порядку або в порядку їх згадування в тексті ПЗ. Перелік складають мовою тексту першоджерела, при цьому частину відомостей (наприклад, в частині кількісної характеристики) допускається записувати мовою основного тексту документу.

Перелік посилань вимагає розміщення всіх використаних джерел інформації у такій послідовності:

- а) закони України (у хронологічній послідовності);
- б) укази Президента, постанови уряду (у хронологічній послідовності);
- в) директивні матеріали міністерств (у хронологічній послідовності);
- г) монографії, брошури, підручники (абетковий порядок);
- д) статті з журналів (абетковий порядок);
- є) інструктивні, нормативні та інші матеріали, що використовуються підприємством (абетковий порядок);
- ж) іншомовні джерела;
- з) електронні джерела.

Роботи іноземних авторів записують в переліку в оригінальній транскрипції.

Максимальна кількість бібліографічних джерел у переліку посилань не обмежується. Не рекомендують вносити до переліку джерела, на які не було посилань у тексті ПЗ, а також включати енциклопедичні словники, газети і науково-популярні видання.

Перелік посилань оформляють згідно з вимогами національного стандарту України, ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання» (Додаток Е).

4.2. Вимоги до оформлення ілюстративного матеріалу кваліфікаційної роботи

Ілюстративний матеріал кваліфікаційної роботи здобувачі освіти виконують у паперовому вигляді та у вигляді презентації обсягом 7-12 слайдів. Рекомендована програма для підготовки презентації – Microsoft PowerPoint.

Кожен лист ілюстративного матеріалу повинен мати назву, яку записують вгорі великими літерами посередині листа.

Ілюстрації та таблиці підписують симетрично тексту вгорі без нумерації.

Листи ілюстративного матеріалу нумерують. Номер проставляють внизу справа арабськими цифрами.

Ілюстративний матеріал обов'язково подають в електронному вигляді для представлення на мультимедійному екрані під час захисту кваліфікаційної роботи.

Зміст та наповненість ілюстративного матеріалу кваліфікаційної роботи повинні з достатньою повнотою відображати основні положення, які виносяться на захист, та містити:

1 слайд – тема кваліфікаційної роботи, прізвище та ініціали здобувача освіти, група, прізвище та ініціали керівника.

2, 3 слайди – мета, предмет, об'єкт, задачі дослідження та актуальність теми кваліфікаційної роботи.

Решта слайдів відображають суть основних рішень прийнятих у кваліфікаційній роботі.

Ілюстративний матеріал у паперовому варіанті повинен містити титульний лист (Додаток В), аналогічний титульному листу пояснювальної записки кваліфікаційної роботи.

Підготовлений ілюстративний матеріал підписують на титульному листі студент-виконавець, керівник роботи, завідувач кафедри і рецензент.

На захист кваліфікаційної роботи здобувачі освіти подають папки з копіями ілюстративного матеріалу для кожного члена ЕК.

Оригінал ілюстративного матеріалу з підписами на титульному листі виконавця, керівника роботи, завідувача кафедри і рецензента вшивають в кінці записки після додатків.

5. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

5.1. Етапи виконання кваліфікаційної роботи магістра

Кваліфікаційну роботу магістра здобувачі освіти виконують на другому році навчання в магістратурі. Час на підготовку і захист роботи визначений навчальним планом освітньо-професійної програми другого (магістерського) рівня вищої освіти – 13,5 кредитів.

Персональну відповідальність за своєчасне і якісне виконання кваліфікаційної роботи несе студент-дипломник, який є автором роботи.

Кваліфікаційна робота є творчою роботою студента, на основі публічного захисту якої ЕК робить висновок про підготовленість здобувача освіти до майбутньої самостійної роботи і приймає рішення про присвоєння йому освітнього рівня «магістр».

Тематику кваліфікаційних робіт магістра визначає випускова кафедра. За актуальність, відповідність тематики кваліфікаційних робіт профілю підготовки, керівництво й організацію її виконання відповідальність несе випускова кафедра і безпосередньо керівник роботи.

Здобувачам освіти надається право вибору теми кваліфікаційної роботи або пропозиції своєї тематики з обґрунтуванням доцільності її розробки.

Керівники робіт видають здобувачам освіти завдання на кваліфікаційну роботу, затверджене завідувачем кафедри, і календарний графік його виконання (Додаток Б), рекомендують необхідну літературу, довідковий матеріал тощо. Здобувачі освіти звітують про виконання завдання перед керівником роботи у встановлені терміни (згідно календарного графіка). Керівники кваліфікаційних робіт спрямовують і контролюють роботу здобувачів освіти, рекомендують необхідні матеріали, вказують на помилки.

За всі відомості, викладені у кваліфікаційній роботі, ухвалені рішення і за правильність всіх даних відповідальність несе безпосередньо здобувач освіти –

автор кваліфікаційної роботи.

Необхідно додатково опрацювати вітчизняну і закордонну літературу, періодичні і нормативні видання і систематизувати матеріал, який стосується теми кваліфікаційної роботи. За студентами залишається право на викладення матеріалу у власному розумінні. Відстоювати свою точку зору студенти можуть під час захисту роботи.

Робота вважається виконаною, якщо пояснювальна записка та ілюстративний матеріал оформлені відповідно до вимог державних стандартів «Єдиної системи конструкторської документації», а також вимог, наведених у даному методичному посібнику.

Виконану кваліфікаційну роботу підписують: студент-виконавець, керівник, нормоконтроль та рецензент (зразок бланку рецензії наведений у додатку Е).

Керівник роботи оформляє подання голові ЕК щодо готовності до захисту кваліфікаційної роботи та готує відгук про роботу (зразок бланку наведено у додатку Д).

Повністю виконану кваліфікаційну роботу магістра, щодо якої є позитивний відгук керівника, здобувач освіти подає на рецензію фахівцю відповідної кваліфікації.

Завершену кваліфікаційну роботу, на яку є рецензія, візує завідувач випускової кафедри, а подання голові ЕК візує завідувач випускової кафедри та декан факультету. Робота допускається до захисту.

5.2. Перевірка кваліфікаційних робіт на академічний плагіат та показники оригінальності текстів

Кваліфікаційні роботи здобувачів вищої освіти усіх освітніх рівнів (бакалавр, магістр) повинні проходити перевірку на академічний плагіат. Організацію перевірки вищезазначених матеріалів здійснюють завідувачі

кафедр.

Перевірку на академічний плагіат здійснюють на етапі представлення матеріалів робіт для розгляду на засіданні кафедри.

Кваліфікаційні роботи, що підлягають перевірці на плагіат, автори робіт подають в електронному вигляді у форматах *.doc, *.docx або *.rtf відповідальній за перевірку особі.

Рекомендовані показники оригінальності кваліфікаційних робіт такі:

- понад 80 % – текст вважається оригінальним;
- від 60 % до 80 % – оригінальність задовільна, слід пересвідчитись у наявності посилань на першоджерела для цитованих фрагментів;
- від 40 % до 60 % – матеріал приймається, але його слід доопрацювати й перевірити на наявність посилань на першоджерела для цитованих фрагментів;
- менше 40 % – матеріал до розгляду не приймається.

Низький відсоток оригінальності робіт здобувачів вищої освіти є підставою недопущення до захисту та відправки матеріалів на доопрацювання або видачі нового завдання.

Результати перевірки на академічний плагіат оформлюють протоколом.

У разі незгоди з результатами перевірки автор роботи має право подати на апеляцію. Апеляцію подають на ім'я декана факультету у триденний термін після оголошення результатів перевірки. У цьому випадку, за дорученням декана, створюється комісія для розгляду апеляції, яка повинна розглянути апеляційну заяву у тижневий термін після створення комісії. До складу апеляційної комісії обов'язково залучають представника органу студентського самоврядування.

Персональний склад членів апеляційної комісії факультету формують з найдосвідченіших та авторитетних викладачів кафедр факультету. Секретаря комісії призначають із навчально-допоміжного персоналу. За результатами засідання апеляційна комісія формує висновки, які підписує голова апеляційної комісії, її члени та заявник, зазначаючи: «З висновками апеляційної комісії погоджуюсь». Якщо заявник не погоджується з висновками апеляційної комісії,

то він може вирішити спірне питання в судовому порядку.

Висновки апеляційної комісії зберігаються протягом п'яти років: – стосовно академічного плагіату (копіляцій) у творах студентів – у відповідному деканаті.

Студент, допущений до захисту, зобов'язаний не пізніше останнього робочого дня, що передує захисту, подати секретареві ЕК пакет документів, а саме:

- відгук керівника кваліфікаційної роботи;
- рецензію на кваліфікаційну роботу;
- залікову книжку.

5.3. Підготовка та захист кваліфікаційних робіт магістра

До підсумкової атестації – захисту кваліфікаційної роботи магістра допускають студентів, які склали іспити, заліки, захистили курсові проекти і роботи та звіти з практик, передбачені робочим навчальним планом освітньо-професійної програми «Агроінженерія».

Порядок представлення, рецензування і захисту кваліфікаційних робіт

Завершену кваліфікаційну роботу, підписану виконавцем (здобувачем освіти) та консультантами, студент представляє керівнику, який перевіряє її, уточнює внесені виправлення на зроблені зауваження.

Керівник дає письмовий відгук, в якому характеризує загальнотехнічну і спеціальну підготовку студента, самостійність і вміння опрацьовувати літературні джерела, виконувати розрахунки з використанням комп'ютерної техніки та відмічає позитивні і негативні сторони кваліфікаційної роботи і дає її оцінку.

Після перевірки і схвалення роботи керівник підписує її разом зі своїм письмовим відгуком. Після цього студент представляє роботу і відгук керівника завідувачу випускової кафедри. Завідувач кафедри ознайомлюється з усіма матеріалами, перевіряє відповідність виконаної роботи затвердженій темі і завданню, вивчає протокол перевірки роботи на академічний плагіат, вирішує питання про допуск здобувача освіти до захисту роботи.

За позитивного рішення завідувач кафедри підписує титульний аркуш пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу. Якщо завідувач кафедри вважає недоцільним допустити студента до захисту кваліфікаційної роботи, то це питання розглядається на засіданні кафедри за участю керівника. Протокол засідання кафедри представляють через декана факультету на затвердження ректору університету.

Кваліфікаційну роботу, допущену завідувачем кафедри до захисту, направляють на рецензування.

Склад рецензентів з спеціалістів виробництва і наукових установ, а також професорів і викладачів навчального закладу, які не працюють на кафедрі технічної механіки та сільськогосподарських машин, за поданням декана факультету, з погодженням із завідувачем кафедри, призначає ректор наказом по університету.

Рецензія повинна містити об'єктивний аналіз кваліфікаційної роботи із зазначенням її переваг і недоліків, можливості впровадження (використання на виробництві окремих елементів) та загальну оцінку. Підпис рецензента завіряють печаткою установи, у якій він працює. Рецензії, надані здобувачами освіти працівниками ТНТУ ім. І. Пулюя, завіряти печатками не потрібно. Якщо рецензія не відповідає вимогам, декан або завідувач кафедри направляє кваліфікаційну роботу на повторне рецензування.

З рецензією має бути ознайомлений здобувач освіти, але після цього йому не дозволяється вносити у кваліфікаційну роботу будь-які зміни.

За наявності всіх документів і рецензії декан направляє кваліфікаційну роботу в ЕК для захисту. Порядок захисту визначений Положенням про

Екзаменаційні комісії.

Захист кваліфікаційних робіт відбувається на відкритому засіданні ЕК за участю більше ніж половини її складу та за обов'язкової присутності голови ЕК.

Етапи допуску кваліфікаційних робіт до захисту

До захисту в екзаменаційній комісії допускаються виконані у повному обсязі кваліфікаційні роботи, теми яких затверджені наказом ректора університету, а структура, зміст та якість викладення матеріалу та оформлення відповідають завданню на кваліфікаційну роботу та вимогам даних методичних вказівок, що підтверджено підписами керівника та консультантів роботи та наявністю позитивного відгуку керівника.

Перед захистом кваліфікаційних робіт необхідно:

1. Здобувачі освіти подають на випускову кафедру за десять робочих днів до дня початку засідань ЕК комплект документів: пояснювальну записку (роздруковану, у незшитому вигляді) та ілюстративний матеріал, виконані відповідно до завдання та оформлені згідно вимог; протокол перевірки роботи на академічний плагіат; відгук керівника.

2. За вісім робочих днів до дня початку засідань ЕК всі роздруковані матеріали кваліфікаційної роботи здобувачі освіти подають у незшитому вигляді для проходження нормоконтролю, який проводять для перевірки дотримання вимог стандартів та інших нормативно-технічних документів.

У випадку, коли відсутні зауваження до оформлення, студенти зшивають роботи у тверду палітурку (пружинне опрацювання не дозволяється), отримують відгук керівника і підписи консультантів.

3. За шість робочих днів до початку засідань ЕК зшиту пояснювальну записку разом з відгуком керівника кожен студент-дипломник подає завідувачу кафедри, який підписує роботу і видає студентам направлення на рецензію.

4. На кваліфікаційну роботу необхідно отримати рецензію.

Рецензенти зобов'язані в установлені терміни скласти розгорнуті рецензії і дати оцінку кваліфікаційним роботам.

5. За три робочих дні до першого засідання ЕК пояснювальну записку та інші матеріали, передбачені завданням, разом з відгуком, рецензією, ілюстративним матеріалом (на форматі А4) та протоколом перевірки роботи на академічний плагіат необхідно в папці подати завідувачу кафедри для оформлення допуску до захисту. Допуск підтверджується підписом завідувача кафедри на титульному аркуші пояснювальної записки.

6. Випускова кафедра організовує попередній захист, метою якого є перевірка готовності кваліфікаційних робіт і студентів до захисту.

7. За два робочих дні до першого засідання ЕК весь комплект кваліфікаційної роботи студенти повинні представити секретареві ЕК.

8. Кваліфікаційні роботи, допущені кафедрою до захисту, здобувачі освіти захищають перед ЕК згідно графіку і розкладу, які затверджені у встановленому порядку.

Захист кваліфікаційних робіт є відкритим, його можуть проводити як в університеті, так і на підприємствах, у закладах та організаціях, для яких тематика робіт, що захищаються, становить науково-теоретичний або практичний інтерес.

Перед захистом здобувачі освіти зобов'язані надати ЕК:

- пояснювальну записку кваліфікаційної роботи;
- ілюстративну частину роботи (оригінал та копії для всіх членів ЕК);
- відгук керівника роботи;
- рецензію на роботу;
- протокол перевірки роботи на академічний плагіат.

9. Захист кваліфікаційних робіт, автори яких не виконали вимоги щодо термінів підготовки та подання робіт до захисту, переносять на додатковий день захисту.

10. Роботи, у яких виявлені принципові недоліки в прийнятих рішеннях, обґрунтуваннях, розрахунках та висновках, суттєві відхилення від вимог

державних стандартів, плагіат, до захисту в ЕК не допускають. Рішення про це приймають на засіданні випускової кафедри, витяг з протоколу якого разом із службовою запискою завідувача кафедри подають декану факультету для підготовки матеріалів до наказу ректора про відрахування студента.

Вимоги до доповідей та ілюстративного матеріалу на захисті

Тривалість захисту кваліфікаційної роботи – не більше 20 хв.

Захист кваліфікаційної роботи відбувається в такій послідовності:

- представлення здобувача освіти, теми роботи (голова ЕК);
- надання інформації про матеріали, подані до захисту (секретар ЕК);
- доповідь студента тривалістю до 10 хв, в якій висвітлюється сучасний стан питання, що розглядається, прийняті рішення, основні результати, особистий внесок у розробку і реалізацію роботи;
- відповіді на запитання членів ЕК і присутніх (запитання можуть стосуватися як теми виконаної роботи, так і носити загальний характер – у межах дисциплін спеціальності, які студенти вивчали в університеті);
- зачитування відгуку керівника і рецензії (секретар ЕК);
- підсумкове слово студента;
- підсумкове слово голови ЕК.

У доповіді здобувачі освіти коротко розкривають зміст кваліфікаційної роботи. Основну частину доповіді присвячують розкриттю суті, новизні та ефективності прийнятих рішень, перераховують і коротко розкривають зміст розділів кваліфікаційної роботи. У доповіді дипломник використовує презентацію згідно ілюстративних матеріалів, представлених за захист.

Доповідь здобувачів освіти можна умовно поділити на три частини, які складаються з рубрик, кожна з яких – це самостійний змістовий блок, хоча в цілому вони логічно взаємопов'язані у характеристиці змісту проведеного дослідження. Перша частина доповіді в основних моментах повторює вступ. Її рубрики відповідають тим смисловим аспектам, за якими висвітлюють

актуальність обраної теми, дають опис наявної проблеми, а також формулювання мети роботи. Тут же необхідно вказати методи, завдяки яким отримано фактичний матеріал роботи і повідомити про її склад і загальну структуру. Друга частина, найбільша за обсягом, характеризує кожен розділ кваліфікаційної роботи. Особливу увагу приділяють отриманим результатам, порівнянням з аналогами та оцінкам. Завершують доповідь заключною частиною, у якій перераховують загальні висновки з тексту роботи і висвітлюють основні рекомендації.

Для доведення висунутих положень та обґрунтування запропонованих рекомендацій під час виступу використовують ілюстративні матеріали у вигляді відеопрезентацій, макетів, моделей та ін.

Після успішного захисту кваліфікаційної роботи студенти зобов'язані в день захисту подати на кафедру (секретарю ЕК):

- кваліфікаційну роботу, тобто пояснювальну записку та ілюстративний матеріал;
- відгук керівника роботи;
- рецензію на кваліфікаційну роботу.

Кваліфікаційні роботи після захисту зберігають у ЗВО не менше п'яти років.

Оцінювання кваліфікаційних робіт

Після доповіді члени ЕК та інші присутні на захисті особи задають дипломнику запитання, пов'язані з його роботою.

Відповіді повинні бути короткими, чіткими та аргументованими. Якщо можливі посилання на текст пояснювальної записки або її ілюстративну частину, то їх потрібно обов'язково зробити. Потім зачитують відгук керівника і рецензію на кваліфікаційну роботу. Студенту надають слово для відповіді на зауваження рецензента. Захист вважають завершеним після оголошення про це голови ЕК.

При оцінюванні кваліфікаційної роботи члени ЕК враховують:

- зміст та якість оформлення пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу;
- ступінь грамотності і самостійності студента, проявлену ним ініціативу під час виконання роботи;
- вміння правильно і чітко висловлювати свої думки, знання науково-технічної термінології;
- якість доповіді та повноту відповідей на запитання задані під час захисту.

Важливе значення під час оцінювання кваліфікаційної роботи має практична і теоретична підготовка студента, а також відгук керівника і рецензента кваліфікаційної роботи.

За результатами захисту кожен член ЕК виставляє оцінку і потім на закритому засіданні оцінку узгоджують усі члени ЕК і виставляють загальну оцінку. У рішенні ЕК записують загальну оцінку та відмічають ті елементи роботи, які можна рекомендувати для впровадження на виробництві та результати досліджень, які мають прикладне значення.

Студентів, які отримали за захист кваліфікаційної роботи оцінки «відмінно», «добре», «задовільно», вважають такими, що пройшли підсумкову атестацію.

Студенти, які отримали за захист кваліфікаційної роботи оцінку «незадовільно» або не з'явилися без поважної причини на підсумкову атестацію, вважають такими, що не пройшли підсумкову атестацію.

При позитивному захисті кваліфікаційної роботи ЕК виносить рішення про присвоєння здобувачам освіти кваліфікації «магістр».

За необхідності передачі роботи (або її частини) підприємству для впровадження у виробництво з неї знімають копію, забезпечуючи при цьому дотримання прав інтелектуальної власності.

Результати захисту оголошують в кінці засідання ЕК для всіх, хто захищав кваліфікаційні роботи у цей день. За умови успішного проходження

підсумкових атестаційних випробувань – захисту кваліфікаційної роботи, випускникам, на основі рішень ЕК, наказом ректора присвоюють освітній ступінь «магістр» кваліфікації «магістр з агроінженерії» і видають диплом встановленого зразка.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Васильковський О.М. Методичні рекомендації до оформлення випускної кваліфікаційної роботи здобувачів другого (магістерського) освітнього рівня спеціальності 208 «Агроінженерія» за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія». / О.М. Васильковський, Д.І. Петренко, К.В. Васильківська, С.М. Лещенко, С.М. Мороз. Кропивницький: ЦНТУ, 2020. 40 с.
2. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання [Чинний від 2017-07-11]. Вид. офіц. Київ, 2016. 32 с.
3. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання [Чинний від 2016-07-01]. Вид. офіц. Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2016. 20 с.
4. ДСТУ ГОСТ 2.001:2006. Єдина система конструкторської документації. Загальні положення (ГОСТ 2.001-93, IDT). [Чинний від 2007-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2006. 14 с.
5. ДСТУ ГОСТ 2.104:2006. Єдина система конструкторської документації. Основні написи (ГОСТ 2.104-2006, IDT). [Чинний від 2006-09-01]. Вид. офіц. Київ, 2006. 22 с.
6. Гурик О.Я. Методичні вказівки для написання розділу «Безпека життєдіяльності, основи охорони праці» в кваліфікаційних роботах здобувачів освітнього рівня „бакалавр”. Для студентів всіх форм навчання рівень вищої освіти перший (бакалаврський). / О.Я. Гурик, І.Б. Окіпний. Тернопіль: ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. 20 с.
7. Олексюк В.П. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія». / В.П. Олексюк, М.Я. Сташків. Тернопіль: ТНТУ ім. І Пулюя, 2023. 46 с.
8. Освітньо-професійна програма другого рівня вищої освіти за спеціальністю 208 Агроінженерія, галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство. Кваліфікація: магістр із спеціальності Агроінженерія. URL:

<https://tntu.edu.ua/storage/pages/00000484/op208m-2023.pdf>

9. Положення ТНТУ імені Івана Пулюя про кваліфікаційні роботи студентів від 15 квітня 2020 р. / Тернопіль: ТНТУ, 2020. 24 с.
10. Положення про академічну доброчесність учасників освітнього процесу Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. <https://docs.tntu.edu.ua/base/document?id=465>
11. Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання: ДСТУ ГОСТ 7.1-2006. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 56 с. (Національний стандарт України).
12. Український орфографічний словник: близько 170000 слів /за ред. В.М. Русанівського; уклад.: В.В. Чумак, І.В. Шевченко, Л.Л. Шевченко, Г.М. Ярун; НАН України; Укр. мовно-інформ. фонд; Ін-т мовознав. ім. О.О. Потебні. Київ: Довіра, 2006. 960 с. (Словники України).
13. Хомик Н.І. Методичний посібник до виконання дипломної роботи для здобуття освітнього ступеня «магістр» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 133 Галузеве машинобудування з орієнтацією на спеціалізацію «Машини сільськогосподарського виробництва» / Н.І. Хомик, М.Я. Сташків, В.П. Олексюк. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2018. 164 с.
14. Хомик Н.І. Методичний посібник до дипломного проектування для студентів денної та заочної форм навчання напряму підготовки – 6.050503 «Машинобудування» з професійним спрямуванням на спеціальність «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва» / Н.І. Хомик, М.Я. Сташків, В.П. Олексюк. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2016. 176 с.

Додаток А

Зразок бланку титульного листа пояснювальної записки до кваліфікаційної роботи магістра

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Інженерії машин, споруд та технологій
(повна назва факультету)

Технічної механіки та сільськогосподарських машин
(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

Магістр

(назва освітнього ступеня)

на тему: _____

Виконав(ла): студент(ка) _____ курсу, групи _____
спеціальності _____

(шифр і назва спеціальності)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Тернопіль
20____

Додаток Б

Зразок бланку завдання на кваліфікаційну роботу магістра

Міністерство освіти і науки України

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет _____ Інженерії машин, споруд та технологій
(повна назва факультету)
Кафедра _____ Технічної механіки та сільськогосподарських машин
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

		(підпис)	(прізвище та ініціали)

« » 20__ р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня _____ **магістр**
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю _____
(шифр і назва спеціальності)

студенту _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____

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

Затверджені наказом ректора від «____» _____ 20__ року № _____

2. Термін подання студентом завершеної роботи _____

3. Вихідні дані до роботи _____

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

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

Продовження додатку Б

6. Консультанти розділів роботи

[illegible]

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

[illegible]

Студент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Додаток В

Зразок бланку титульного листа ілюстративного матеріалу до кваліфікаційної роботи магістра

Міністерство освіти і науки України

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Ілюстративний матеріал

до кваліфікаційної роботи магістра

на тему:

Виконав:

студент 2 курсу, групи МГМ-61

(шифр групи)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник: _____

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри:

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент: _____

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Тернопіль – 20__ р.

Додаток Г

ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ БІБЛІОГРАФІЧНОГО ОПИСУ У СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015
«Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання»

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги: Один автор	1. Дичківська О. О. Інноваційний менеджмент : конспект лекцій. Київ : ДІА, 2018. 82 с. 2. Бондаренко В. Г. Історія України. Львів, 2017. 153 с. 3. Лазор О. Я. Державне управління у сфері реалізації екологічної політики в Україні: організаційно-правові засади : монографія. Львів : Ліга-Прес, 2003. 542 с. 4. Ваш О. М. Етика : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2018. 104 с. 5. Гурманова Л. І. Релігієзнавство : навч. посіб. 2-ге вид., переробл. та допов. Київ : ЦУЛ, 2017. 193 с.
Два автори	1. Мартиненко З. Е., Макар І. В. Управління підприємством: теоретико-методичні засади : монографія. Харків : Щедра садиба плос, 2017. 296 с. 2. Палеха В. І., Карпова П. В. Менеджмент організацій : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 120 с. 3. Білоус С. І., Корнійчук В. П. Філософія освіти : навч.-метод. посіб. Переяслав-Хмельницький, 2016. 176 с. 4. Мороз І. С., Василенко Н. Ю. Маркетинг : конспект лекцій. Київ : Молодь, 2016. 102 с. 5. Вердіна С. А., Волков А. А. Контролінг : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 131 с. 6. Вердіна С. А., Волков А. А. Контролінг : навч. посіб. Вид. 3-тє., переробл. та допов. Херсон, 2017. 212 с.
Три автори	1. Тарнавська Г. Я., Марценюк Н. С., Герасимова Т. М. Фінанси : навч. посіб. Львів : Магнолія 2006, 2017. 412 с. 2. Пустовенко В. В., Максименко І. Л., Яким А. С. Безпека життєдіяльності : монографія. Харків : ХНПУ, 2017. 348 с.
Чотири автори	1. Інновації : навч. посіб. / Гуревич Д. Т., Чекан О. С., Грибан О. М., Макарова В. В. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 389 с. 2. Вища математика : конспект лекцій / Ткачук Т. С. та ін. Київ, 2015. 82 с.
П'ять і більше авторів	1. Операційний менеджмент : підручник / С. М. Поплавська та ін. Київ : ЦУЛ, 2011. 267 с. 2. Охорона праці : навч. посіб. / О. І. Подольська та ін. 2-ге вид. Київ : ЦУЛ, 2017. 264 с. 3. Науково-практичний коментар Цивільного кодексу України : станом на 10 жовт. 2017 р. / К. І. Мягченко та ін. ; за заг. ред. І. М. Ливанова. Київ : ЦУЛ, 2017. 428 с.

Продовження додатка Г

Автор(и) та редактор(и)/упорядники	1. Веретенко В. В. Міжнародний маркетинг : монографія / за заг. наук. ред. В. М. Марценюка. Київ, 2015. 374 с. 2. Бутенко М. П., Качур В. П., Петренко С. В. Психологія : навч. посіб. / за ред. М. П. Дутко. Київ : ЦУЛ, 2017. 332 с.
Без автора	1. 30 років історичному факультету: історія та сьогодення (1986-2016) : ювіл. вип. / під заг. ред. В. В. Черепані. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 340 с. 2. Етнографія : конспект лекцій / за заг. ред. В. І. Гарапка; уклад. А. І. Гарапка. Київ : ЦУЛ, 2018. 320 с. 3. Міжнародні відносини : монографія / за ред. М. А. Березовського. Київ : ЦУЛ, 2016. 162 с. 4. Міжнародні економічні відносини : навч. посіб. / за ред.: П. О. Бедрія, О. О. Петренка. Одеса : ОНУ, 2015. 306 с. 5. Науково-практичний коментар Цивільного кодексу України / за заг. ред. Т. А. Тарнавського. Київ : ЦУЛ, 2016. 186 с. 6. Підготовка фахівців у ВНЗ в умовах реформування вищої освіти : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., м. Мукачево, 4-5 жовт. 2018 р. Мукачево : МДУ, 2018. 226 с. 7. Освіта в Україні: виклики модернізації : зб. наук. пр. / редкол.: П. М. Марценюк (відп. ред.) та ін. Київ : Ін-т всесвітньої історії НАН України, 2017. 319 с. 8. Товарознавство / упоряд. В. Олексик. Київ, 2014. 804 с.
Багатотомні видання	1. Енциклопедія рослин / редкол.: І. М. Деркач та ін. Київ : ЦУЛ, 2016. Т. 8. 812 с. 2. Безруков В. Д. Поэзия : в 2 т. / ред. изд.: Л. Г. Мороз, А. Г. Мягченко; авт. вступ. ст. А. В. Сипина. Киев ; Мелитополь : НПУ им. М. Драгоманова ; МГПУ им. Б. Хмельницкого, 2016. Т. 2. 206 с. 3. Новицкий О. М. Сочинения : в 4 т. / ред. изд.: Н. Г. Мозговая, А. Г. Волков; авт. вступ. ст. Н. Г. Мозговая. Киев ; Мелитополь: НПУ им. М. Драгоманова ; МГПУ им. Б. Хмельницкого, 2017. Т. 1. 382 с. 4. Бюджетна система України: історія, стан та перспективи : у 3 т. / Акад. прав. наук України. Львів : Право, 2012. Т. 2 : Бюджетний менеджмент / заг. ред. Ю. П. Бубряка. 476 с. 5. Кучеренко Н. П. Казначейська справа : в 6 т. Київ : Право, 2016. Т. 3 : Контроль у системі Державного казначейства. 432 с. 6. Дендрофлора України. В 12 т. Т. 2. Дикорослі та культивовані дерева і кущі. Вип. 1. Покритонасінні / Л.І. Перхоменко. Київ : Наукова думка, 2012. 200 с.
Автореферати дисертацій	1. Петров О. Г. Музикотерапія : автореф. дис. ... канд. псих. наук : 12.00.06. Київ, 2009. 40 с.
Дисертації	1. Петрук Л. А. Дослідження статичного деформування складених тіл : дис. ... канд. фіз.-мат. наук : 01.02.04. Львів, 2004. 140 с. 2. Винниченко О. М. Контроль соціально-економічного розвитку промислових підприємств : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04. Київ, 2018. 344 с.

Продовження додатка Г

Законодавчі та нормативні документи	1. Конституція України : офіц. текст. Київ : КМ, 2015. 98 с. 2. Конституція України : станом на 1 жовтня 2017 р. / Верховна Рада України. Київ : Право, 2017. 93 с. 3. Про вищу освіту : Закон України від 05.09.2016 р. № 2145-VIII. <i>Голос України</i>. 2016. 27 верес. (№ 178-179). С. 10–22. 4. Податковий кодекс України : Закон України від 19.05.2011 р. № 3393-VI. <i>Відомості Верховної Ради України</i>. 2011. № 48-49. Ст. 536. 5. Про освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. Дата оновлення: 28.09.2018. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18 (дата звернення: 15.11.2018). 6. Питання соціального забезпечення : Постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.2017 р. № 1060. <i>Офіційний вісник України</i>. 2018. № 5. С. 430–443. 7. Про інформування громадськості з питань євроатлантичної інтеграції України на 2019-2020 роки : Указ Президента України від 21.02.2018 р. № 43/2018. <i>Урядовий кур'єр</i>. 2018. 23 лют. (№ 35). С. 10. 8. Про затвердження Вимог до оформлення кандидатської дисертації : наказ Міністерства освіти і науки від 12.01.2018 р. № 50. <i>Офіційний вісник України</i>. 2018. № 25. С. 139–141. 9. Інструкція щодо порядку оформлення і ведення особових справ отримувачів усіх видів соціальної допомоги : затв. наказом М-ва. праці та соц. політики від 19.09.2006 р. № 156. <i>Баланс-бюджет</i>. 2006. 19 верес. (№ 18). С. 15–16.
Архівні документи	1. Лист Голови Співки «Первоцвіт» Г. Ф. Петренка на ім'я Голови Ради Міністрів УРСР В. А. Поповича щодо реєстрації Статуту Співки та сторінки Статуту. 14 грудня 1989 р. <i>ЦДАГО України</i> (Центр. держ. архів громад. об'єднань України). Ф. 1. Оп. 32. Спр. 2612. Арк. 63, 64 зв., 71.
Патенти	1. зернозбиральний комбайн: пат. 25742 Україна: МПК6 C09K11/00, G01T1/28, G21H3/00. № 200701472; заявл. 12.02.07; опубл. 27.08.07, Бюл. № 13. 4 с. 2. Спосіб лікування гіперактивності у дітей: пат. 76509 Україна. № 2004042416; заявл. 01.04.2004; опубл. 01.08.2006, Бюл. № 8 (кн. 1). 120 с.
Препринти	1. Марченко М. І., Кополович А. Д., Яким Б. М. Про точність визначення радіоактивних відходів гамма-методами. Чорнобиль : Ін-т з проблем безпеки АЕС НАН України, 2006. 7, [1] с. (Препринт. НАН України, Ін-т проблем безпеки АЕС; 06-1). 2. Федорченко Б. А., Смотрич В. Н. Радиационное повреждение материалов нейтронами источника ННЦ ХФТИ / ANL USA с подкритической сборкой, управляемой ускорителем электронов. Харьков : ННЦ ХФТИ, 2006. 19 с.: ил., табл. (Препринт. НАН Украины, Нац. науч. центр «Харьк. физ.-техн. ин-т»; ХФТИ2006-4).
Стандарти	1. ДСТУ 7152:2010. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках. [Чинний від 2010-02-18]. Вид. офіц. Київ, 2010. 16 с. (Інформація та документація). 2. ДСТУ ISO 6107-1:2004. Якість води. Словник термінів. Частина 1 (ISO 6107-1:1996, IDT). [Чинний від 2005-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 181 с. 3. ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила (ISO 4:1984, NEQ;

Продовження додатка Г

	ISO 832:1994, NEQ). [На заміну ДСТУ3582-97; чинний від 2013-08-22]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 15 с. (Інформація та документація).
Каталоги	1. Прокопенко І. П. Каталог растений для работ по экодизайну / Донец. ботан. сад НАН України. Донецк : Лебедь, 2005. 228 с. 2. Історична спадщина України : кат. вист. / Харків. держ. наук. б-ка ім. В. Г. Короленка; уклад.: Л. І. Петров, О. В. Олійник. Харків, 2000. 64 с. 3. Пам'ятки історії та мистецтва Закарпатської області : кат.-довід. / авт.-упоряд.: М. Петрик та ін.; Упр. культури Закарпат. облдержадмін., Закарпат. іст. музей. Ужгород, 2003. 160 с.
Бібліографічні показники	1. Боротьба з злочинністю: нагальна проблема сучасності : бібліогр. показж. Вип. 3 / уклад.: О. В. Куріпта, відп. за вип. Н. М. Щур; Запорізький національний університет. Запоріжжя, 2017. 60 с. 2. Іван Марченко : біобібліогр. показж. / уклад. В. Петрик. Львів : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2003. 356 с. (Українська біобібліографія ; ч. 9).
Аналітичний бібліографічний запис Складова частина видання (глави, розділу, статті) розділовий знак «дві навскісні риски» («//») можна замінювати крапкою, а відомості про документ (його назву), виділяти шрифтом (наприклад, <i>курсивом</i>).	
Частина видання: книги	1. Петренко М. А. Международное право и роль Конституционного Суда Украины // Максим Петренко: право як буття вченого : зб. наук. пр. до 60-річчя проф. М. А. Петренко / упоряд. та відп. ред. Ю. О. Волошин. К., 2009. С. 477–493. 2. Якса А. П. Економічна політика держави. <i>Двадцять п'ять років з економічним правом</i> : вибрані праці. Харків, 2017. С. 205–212. 3. Корнійчук Т. О. Методи активізації навчально-пізнавальної діяльності. <i>Педагогіка</i> : навч. посіб. / за заг. ред. Т. О. Корнійчука. Київ, 2017. С. 195–197.
Частина видання матеріалів конференцій (тези доповіді)	1. Лалак Н. В. Шляхи підвищення мотивації молодших школярів до навчання // Анотовані результати науково-дослідної роботи інституту педагогіки за 2011 рік : збірник тез повідомлень. Київ, 2012. С.202–203. 2. Максименко Д. В. Методи оперативної діагностики виробничої діяльності підприємства // Зростання ролі бухгалтерського обліку в сучасній економіці : збірник тез та доповідей І Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 21 лютого 2013 р.) / відпов. за випуск Мельничук Б.В. Київ, 2013. С.331–335. 3. Цехмістров І. І., Перець І.П. Про бюджет. <i>Дослідження проблем в Україні очима молодих вчених</i> : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 3-4 берез. 2016 р. Запоріжжя, 2016. С. 50–53.
Частина довідкового видання	1. Павлик І. М. Право інтелектуальної власності. <i>Великий енциклопедичний юридичний словник</i> / ред. Ю. С. Шемшученко. Київ, 2007. С. 683. 2. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології. <i>Основи педагогіки освіти</i> : словник термінів / за ред.: Т. О. Дмитрука, В. К. Колпакова. Київ, 2014. С. 54–55.

Закінчення додатка Г

	3. Попович Н.І. Початкова освіта // Педагогічна енциклопедія. Київ, 2003. Т. 5. С. 699.
Частина видання: продовжуваного видання	1. Куцінко Т. О. Адміністративне законодавство України: реалії та перспективи формулювання // Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки. Запоріжжя, 2017. № 1. С. 36–46. 2. Безруков С. А., Хмельов А. А. Дослідження циліндричних оболонки. <i>Вісник Запорізького національного університету. Фізико-математичні науки</i>. Запоріжжя, 2015. № 3. С. 153–159. 3. Хорошилова С. А., Малафіїк Л. О., Хмельов А. А. Моделювання складеної конструкції за допомогою матриць типу Гріна. <i>Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій</i>. Дніпропетровськ, 2012. Вип. 19. С. 212–218.
Частина видання: періодичного видання (журналу, газети)	1. Кучеренко О. О. Конституційні права людини і громадянина // Часопис Київського університету права. 2007. № 4. С. 88–92. 2. Коваль Л., Коваль П. Переваги дистанційної роботи. <i>Урядовий кур'єр</i>. 2017. 1 листоп. (№ 205). С. 5. 3. Bletskan D. I., Glukhov K. E., Frolova V. V. Electronic structure of 2H-SnSe₂. <i>Semiconductor Physics Quantum Electronics & Optoelectronics</i>. 2017. Vol. 18, No 2. P. 109–118.
Електронні ресурси	1. Україна очима дітей : фотовиставка. URL: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/photogallery/gallery?galleryId=15725757& (дата звернення: 15.11.2017). 2. Хміль А. А. Функції державної служби за законодавством України // Юридичний науковий електронний журнал. 2017. № 5. С. 115–118. URL: http://lsei.org.ua/5_2017/32.pdf 3. Хміль І. О. Шляхи подолання правового нігілізму в Україні. <i>Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки</i>. Запоріжжя, 2016. № 3. – С. 20–27. – URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/Fakhovivydannya/vznu/juridichni/VestUr2015v3/5.pdf. (дата звернення: 15.11.2017). 4. Куцкір Я. С., Махно Б. А., Борислав С. Г. Трансформація науково-педагогічної системи України протягом 90-х років XX століття: період переходу до ринку. <i>Наука та інновації</i>. 2016. Т. 12, № 6. С. 6–14. DOI: https://doi.org/10.15407/scin12.06.006.

Додаток Д

Зразок бланку відгуку керівника кваліфікаційної роботи магістра

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Кафедра _____

ВІДГУК

на кваліфікаційну роботу на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Студента _____

На тему: _____

Спеціальність і група _____

Обсяг кваліфікаційної роботи: графічного (ілюстративного) матеріалу – ____ аркушів формату А1 (слайдів); кількість сторінок роботи (без додатків) – ____ аркушів формату А4; кількість сторінок додатків – ____ аркушів формату А4.

Висновок про відповідність кваліфікаційної роботи завданню _____

Актуальність теми _____

Наукова новизна, теоретичне та практичне значення роботи _____

Зауваження, побажання _____

Позитивні сторони роботи _____

Оцінка текстової та графічної частин (ілюстративного матеріалу) роботи: _____

Загальна оцінка кваліфікаційної роботи: _____

Відгук склав: _____

(науковий ступінь, посада, прізвище та ініціали керівника)

« ____ » _____ 20__ р.

(підпис керівника)

Зразок бланку рецензії на кваліфікаційну роботу магістра

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Студента

На тему: _____

Спеціальність і група _____

Обсяг кваліфікаційної роботи: графічного (ілюстративного) матеріалу – ____ аркушів формату А1 (слайдів); кількість сторінок роботи (без додатків) – ____ аркушів формату А4; кількість сторінок додатків – ____ аркушів формату А4.

Короткий зміст кваліфікаційної роботи та отриманих результатів _____

Висновок про відповідність кваліфікаційної роботи завданню

Актуальність теми

Наукова новизна, теоретичне та практичне значення роботи _____

Короткий критичний огляд змісту кожного розділу роботи з виділенням найбільш важливих і значущих моментів, ступінь використання здобувачем прогресивних методів досліджень, повнота викладення матеріалу, оцінка отриманих результатів:

Продовження додатку Е

Позитивні сторони роботи: _____

Зауваження, побажання: _____

Можливість впровадження отриманих результатів _____

Оцінка текстової та графічної частин (ілюстративного матеріалу) роботи: _____

Загальна оцінка кваліфікаційної роботи: _____

Рецензію склав: _____

_____ (науковий ступінь, посада, місце роботи, прізвище, ім'я та по-батькові)

« ____ » _____ 20 ____ р. _____
(підпис рецензента)