

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



МЕХАНІКО-МАШИНОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

О.В. Панченко, К.С. Заболотний, В.Ю. Кухар

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА**

**Методичні рекомендації**

для здобувачів ступеня бакалавра освітньо-професійної програми  
«Комп'ютерний інжиніринг в машинобудуванні»  
спеціальності 133 Галузеве машинобудування

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2025

**Кваліфікаційна** робота бакалавра [Електронний ресурс] : методичні рекомендації для здобувачів ступеня бакалавра освітньо-професійної програми «Комп'ютерний інжиніринг в машинобудуванні» спеціальності 133 Галузеве машинобудування / уклад.: О.В. Панченко, К.С. Заболотний, В.Ю. Кухар ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2025. – 38 с.

Укладачі:

О.В. Панченко, канд. техн. наук, доц. (розділи 1, 2, 3);

К.С. Заболотний, д-р техн. наук, проф. (розділи 1, 3);

В.Ю. Кухар, канд. техн. наук, доц. (розділи 2-7);

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності G11 Машинобудування (133 Галузеве машинобудування) (протокол №8 від 25.08.2025) за поданням кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні (протокол № 1 від 25.08.2025)

Методичні рекомендації до виконання та оформлення кваліфікаційних робіт на здобуття ступеня бакалавра студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування встановлюють мету, завдання, зміст та вимоги до оформлення кваліфікаційної роботи.

Відповідальний за випуск завідувач кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні О.В. Панченко, канд. техн. наук, доц.

## ЗМІСТ

1 МЕТА ТА ЗАДАЧІ.....	4
2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ЩОДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА .....	7
3 ТЕМАТИКА ТА СПРЯМОВАНІСТЬ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА .....	8
4 КЕРІВНИЦТВО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА.....	8
5 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА .	10
6 СКЛАД, СТРУКТУРА ТА ОБСЯГИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА .....	11
7 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА .....	17
7.1 Загальні вимоги .....	17
7.2 Нумерація сторінок .....	18
7.3 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів .....	19
7.4 Ілюстрації.....	19
7.5 Таблиці.....	22
7.6 Переліки.....	23
7.7 Формули і рівняння.....	23
7.8 Перелік посилань.....	24
8 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА ....	26
9 ДОТРИМАННЯ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ .....	28
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	29
Додаток А Приклади тем кваліфікаційних робіт бакалаврів по кафедрі інжинірингу та дизайну в машинобудуванні .....	30
Додаток Б Приклад оформлення титульного аркуша .....	31
Додаток В Приклад оформлення листа завдання .....	32
Додаток Г Приклад оформлення реферату .....	33
Додаток Д Приклад оформлення змісту .....	35
Додаток Е Приклад оформлення відомості матеріалів кваліфікаційної роботи	37

## 1 МЕТА ТА ЗАДАЧІ

В освітньо-професійній програмі НТУ «Дніпровська політехніка» «Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні» спеціальності 133 Галузеве машинобудування [1] здійснено розподіл програмних результатів навчання за організаційними формами освітнього процесу. Освітній компонент «Виконання кваліфікаційної роботи» зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування за освітньо-професійною програмою вищої освіти «Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні» першого (бакалаврського) рівня є завершальним етапом навчання студентів на здобуття ступеня бакалавра та основним засобом діагностики рівня сформованості спеціальних (фахових) компетентностей здобувачів вищої освіти НТУ «Дніпровська політехніка». Вона є підсумком виконання бакалаврської освітньо-професійної програми підготовки та відображає вміння студента, який здобуває ступінь бакалавра, самостійно вирішувати технічні завдання.

Кваліфікаційна робота бакалавра є видом самостійної навчальної творчої роботи інженерного проєктування, яка виконується студентом наприкінці терміну навчання з метою систематизації, поглиблення, закріплення та узагальнення знань та навичок, отриманих під час навчання за освітньо-професійною програмою вищої освіти «Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні» спеціальності 133 Галузеве машинобудування.

**Мета кваліфікаційної роботи бакалавра** – формування у студентів творчих навичок самостійного вирішення складних інженерних технічних завдань з розрахунку і проєктування технічних об'єктів галузевого машинобудування за допомогою набутих у процесі навчання професійних знань та умінь з використанням методів комп'ютерного інжинірингу.

**Завдання кваліфікаційної роботи бакалавра** – підтвердження здібностей студента за компетентнісним підходом та його здатності до самостійного виконання закінченої конструкторської розробки, а також визначення рівня його кваліфікації у відповідності до вимог освітньо-професійної програми «Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні» за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування.

Інтегральна компетентність бакалавра зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов; здатність вирішувати задачі галузевого машинобудування, використовуючи новітні технології комп'ютерного інжинірингу, що являють собою комплекс спеціальних програм цифрового 3D-моделювання технічних об'єктів галузевого машинобудування.

Узагальнений об'єкт діяльності – комп'ютерний інжиніринг технічних об'єктів галузевого машинобудування та їх експлуатація, що включає:

- процеси, обладнання та організація галузевого машинобудівного виробництва та галузевих підприємств;
- засоби і методи випробовування та контролю якості продукції машинобудування та експлуатації на галузевих підприємствах;
- системи технічної документації, метрології та стандартизації.

Виконання кваліфікаційної роботи бакалавра формує у студента такі **загальні компетентності**:

ЗК1 Здатність до абстрактного мислення

ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3 Здатність планувати та управляти часом.

ЗК4 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК5 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК6 Здатність проведення досліджень на певному рівні.

ЗК8 Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК10 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК11 Здатність працювати в команді.

Виконання кваліфікаційної роботи бакалавра формує у студента такі **спеціальні компетентності**:

ФК1 Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

ФК2 Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК3 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК4 Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

ФК5 Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування.

ФК6 Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.

ФК7 Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

ФК8 Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проєктних розробках в сфері галузевого машинобудування.

ФК10 Здатність розробляти плани і проєкти у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищення якості продукції та її контролювання.

ФК12 Здатність розраховувати параметри, моделювати та оптимізувати технічні об'єкти галузевого машинобудування з використанням інструментів комп'ютерного інжинірингу.

ФК13 Здатність використовувати методи систем комп'ютерного проектування при конструюванні машин галузевого машинобудування

ФК14 Здатність використовувати методи системного та комп'ютерного інжинірингу при конструюванні технічних об'єктів галузевого машинобудування з урахуванням соціальних, економічних комерційних, технологічних практик і промислових стандартів

ФК15 Здатність застосовувати методи комп'ютерного інжинірингу для моделювання складних технічних об'єктів галузевого машинобудування.

До освітнього компонента «Виконання кваліфікаційної роботи» віднесені такі **результати навчання**:

РН5 Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН6 Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

РН9 Обирати і застосовувати потрібне устаткування, інструменти та методи.

РН10 Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у галузевому машинобудуванні, навички прогнозування соціальних й екологічних наслідків реалізації технічних завдань.

РН14 Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.

РН16 Знати основні тенденції та підходи сучасного комп'ютерного інжинірингу, методологію його комплексного застосування для підвищення конкурентоспроможності машинобудівних підприємств, вміти здійснювати проектування деталей механічних систем з використанням інструментів комп'ютерного інжинірингу

РН17 Аналізувати конструкції і сценарії навантаження технічних об'єктів галузевого машинобудування, працювати з САД-геометрією і готувати геометричні моделі для розрахунків, створювати кінцево-елементні моделі, що мають необхідні механічні характеристики, проводити розрахунки міцності та оптимізаційні розрахунки

РН18 Розробляти проєкти машин з використанням програмних систем комп'ютерного проектування на основі ефективного поєднання САД/САЕ систем та принципів художнього конструювання

РН19 Обирати з використанням методів комп'ютерного інжинірингу раціональні за багатьма критеріями технологічні схеми застосування технічних об'єктів галузевого машинобудування з урахуванням закономірностей

формування технологічного навантаження на машини, принципи їх дії, будову та показники призначення

PH20 Обґрунтовувати розрахункову схему проєктованого складного технічного об'єкта, розробляти комп'ютерну модель з наступним рішенням задач міцності і розробкою необхідної технічної документації.

**При виконанні кваліфікаційної роботи бакалавра студенти повинні:** розробляти проєкти технічних об'єктів галузевого машинобудування застосовуючи методи комп'ютерного інжинірингу, визначати раціональні параметри інноваційного устаткування, застосовуючи методи аналітичної механіки, динаміки машин, математичного аналізу та комп'ютерного моделювання проєктованих машин й процесів, які вони виконують, проводити діагностику машин, організовувати технічне обслуговування, ремонт машин, розробляти технологію монтажу та демонтажу устаткування, визначати несучу спроможність металевих конструкцій машин за критеріями міцності, утомленості, зносостійкості та термостійкості на підставі діючих навантажень за допомогою cad / cam / cae / pdm / plm - технологій, застосовувати принципи художнього конструювання для забезпечення виконання виробами машинобудування заданих функцій, їх привабливого вигляду та зручності при експлуатації, розробляти нормативно-технічну документацію (технічний паспорт, програму і методику приймально-здавальних випробувань, монтажну та транспортну документацію, тощо) на виробі машинобудування, визначати показники надійності машин та комплексів на підставі даних про закони розподілу ресурсів базових деталей машин, термінів безвідмовної роботи комплексів і відновлення їх працездатного стану, уміти складати структурні схеми з'єднання елементів машин і комплексів для аналізу їх надійності, визначення засобів структурного резервування устаткування та надійності систем, що відбудовуються в процесі експлуатації.

## **2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ЩОДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА**

Кваліфікаційна робота бакалавра є самостійним, оригінальним та закінченим проєктом або розробкою (при необхідності – з елементами дослідження), має внутрішню єдність та містить сукупність наукових, теоретичних і практичних положень, висновків, рекомендацій і розробок, що пропонуються для публічного захисту в Екзаменаційній комісії (ЕК).

В кваліфікаційній роботі бакалавра здобувач освіти демонструє загальний рівень фахової підготовки, свою здатність до виконання індивідуальних завдань на творчому рівні, до здійснення конструкторської та дослідницької роботи. Кваліфікаційна робота бакалавра засвідчує рівень теоретичних знань та практичних навичок здобувача освіти, його готовність до самостійної професійної діяльності, є кваліфікаційною роботою, на підставі якої ЕК приймає рішення про присвоєння кваліфікації та видачу диплома бакалавра.

До виконання кваліфікаційної роботи бакалавра допускаються здобувачі освіти, які успішно виконали навчальний план зі всіх попередніх видів навчання.

### **3 ТЕМАТИКА ТА СПРЯМОВАНІСТЬ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА**

Тематика кваліфікаційної роботи бакалавра повинна бути безпосередньо пов'язана з компетентностями та відповідними результатами навчання, що регламентовані освітньо-професійною програмою.

Студенти виконують кваліфікаційну роботу бакалавра **конструкторського характеру**. Тематика кваліфікаційних робіт бакалаврів може містити в собі окремі питання та розділи планових держбюджетних і госпдоговірних тем, які виконуються на кафедрі інжинірингу та дизайну в машинобудуванні.

Тематика кваліфікаційних робіт бакалаврів повинна бути актуальною, конкретною, відповідати сучасному стану і перспективам розвитку науки і техніки, відповідати реальним потребам машинобудівної та гірничої промисловості.

Тема кваліфікаційних робіт бакалаврів обирається студентом самостійно на підставі запропонованої кафедрою інжинірингу та дизайну в машинобудуванні тематики або може бути запропонована студентом самостійно з обов'язковим узгодженням з керівником кваліфікаційної роботи бакалавра.

Тематика кваліфікаційної роботи бакалавра повинна враховувати:

- професійні інтереси студента,
- запити базової установи проходження практики,
- напрям наукових досліджень та конструкторських розробок кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні,
- можливості отримання студентом практичного вихідного матеріалу;
- можливість продовження та розвинення теми кваліфікаційної роботи бакалавра в ході виконання студентом випускної кваліфікаційної роботи бакалавра, якщо студент планує подальше навчання в магістратурі.

Назва теми кваліфікаційної роботи бакалавра повинна бути лаконічною.

Приклади тем кваліфікаційних робіт бакалаврів по кафедрі інжинірингу та дизайну в машинобудуванні наведені в додатку А.

### **4 КЕРІВНИЦТВО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА**

Керівниками кваліфікаційних робіт бакалаврів призначаються викладачі кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні, які мають наукові ступені та вчені звання, у відповідності до їх наукових інтересів та узгодженої тематики кваліфікаційних робіт бакалаврів, що виконуватимуться на кафедрі.

При необхідності призначаються консультанти з числа фахівців у більш вузьких областях науки і техніки. Консультантами можуть бути науково-педагогічні співробітники кафедр даного ЗВО, а також підприємств, галузевих

НДІ, інститутів Академії наук України.

**Керівник** кваліфікаційної роботи бакалавра:

- видає здобувачу освіти завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра;
- надає здобувачу освіти допомогу в розробці календарного графіка роботи на весь період виконання роботи;
- рекомендує здобувачу освіти необхідну літературу, довідкові матеріали, типові проекти й інші джерела по темі роботи;
- проводить зі здобувачем освіти систематичні бесіди, передбачені розкладом, і консультації, які призначаються за потребою;
- перевіряє виконання кваліфікаційної роботи;
- підписує кваліфікаційну роботу і складає на неї відгук.

У відгуку керівник кваліфікаційної роботи бакалавра повинен відобразити:

- 1) зміст кваліфікаційної роботи,
- 2) відношення здобувача освіти до виконання кваліфікаційної роботи,
- 3) навести критичні зауваження,
- 4) навести рекомендовану оцінку.

Контроль керівника кваліфікаційної роботи ні в якій мірі не звільняє здобувача освіти від повної відповідальності за правильність виконання роботи і прийнятих рішень.

**Нормоконтролер** перевіряє відповідність кваліфікаційних робіт вимогам стандартів, нормативних матеріалів і вимогам методичних рекомендацій. Перевіряється, щоб вказана на титульному листі кваліфікаційної роботи тема чітко відповідала тому, як вона сформульована в наказі по університету, ніякі зміни теми недопустимі. Нормоконтроль кваліфікаційної роботи виконує її керівник.

При необхідності кваліфікаційна робота повертається здобувачу освіти для доопрацювання.

Закінчена пояснювальна записка та кресленики, підписані керівником, здаються на перевірку завідувачеві кафедри (не менше ніж за 5 днів до захисту). Завідувач кафедри вирішує питання про допуск здобувача освіти до захисту і ставить свій підпис на титульному листі.

Допущена до захисту переплетена в тверду обкладинку **пояснювальна записка та кресленики** направляються на рецензію провідному фахівцю у відповідності з профілем кваліфікаційної роботи насамперед з числа висококваліфікованих співробітників підприємств, організацій – фахівців в обраній галузі. Рецензентами не можуть бути співробітники підрозділу, у якому здобувач освіти виконує кваліфікаційну роботу, чи працює керівник.

Рецензія складається у довільній формі. Вона повинна містити:

- 1) тему кваліфікаційної роботи,
- 2) спеціальність, спеціалізація, освітній ступінь,
- 3) обсяг кваліфікаційної роботи,
- 4) актуальність теми,
- 5) достатність її обґрунтування,
- 6) відповідність кваліфікаційної роботи завданню,

- 7) оцінку-характеристику основних розділів кваліфікаційної роботи,
- 8) практичну (та – за наявності – наукову) значимість кваліфікаційної роботи,
- 9) оцінку фахового рівня кваліфікаційної роботи,
- 10) якість оформлення,
- 11) критичні зауваження до кваліфікаційної роботи,
- 12) загальну рекомендовану оцінку,
- 13) прізвище, ім'я, по-батькові рецензента, його посаду, підпис, дату, печатку установи, де працює рецензент.

Здобувачі освіти, які не закінчили кваліфікаційні роботи, не оформили документи в передбачений календарним планом термін та не пройшли передзахист, до захисту кваліфікаційних робіт не допускаються.

## **5 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА**

Типова схема послідовних етапів виконання кваліфікаційної роботи бакалавра:

- вибір теми;
- складання та узгодження з керівником індивідуального завдання на виконання кваліфікаційної роботи бакалавра;
- формулювання об'єкту, предмету, цілей, задач та методів вирішення технічної задачі, яка вирішується у кваліфікаційній роботі бакалавра;
- збір, обробка, систематизація і аналіз технічної і наукової інформації, яка міститься у комплексах конструкторської документації, наукових статтях, монографіях, патентах, технічних завданнях на виконання ОКР чи НДКР, інших джерелах;
- критичний аналіз джерел технічної інформації та спеціальної літератури з задачі, яка вирішується у кваліфікаційній роботі бакалавра;
- аналіз шляхів вирішення задач кваліфікаційної роботи бакалавра, обґрунтоване обирання оптимальних шляхів;
- розробка розрахункових схем, виконання конструкторських розрахунків;
- розробка нових конструктивних рішень за предметом кваліфікаційної роботи бакалавра, розробка 3Д моделі та креслеників машини, її вузлів та деталей;
- розробка конструктивних рішень щодо забезпечення безпеки машини та її експлуатації, обґрунтування та вибір елементів техніки безпеки та охорони праці при виготовленні, експлуатації чи ремонтах машини;
- формулювання висновків по проєкту;
- написання першого варіанту кваліфікаційної роботи бакалавра та представлення її керівнику;
- усунення недоліків, внесення доповнень, написання остаточного варіанту кваліфікаційної роботи бакалавра та її оформлення;
- розробка презентації кваліфікаційної роботи та доповіді для її захисту;

- зовнішнє рецензування;
- захист кваліфікаційної роботи бакалавра на засідання ЕК.

Для захисту кваліфікаційної роботи бакалавра необхідно:

- провести апробацію матеріалів роботи (виступ на наукових та студентських конференціях, опублікована наукова стаття, отриманий патент на винахід);
- пройти попередній захист кваліфікаційної роботи бакалавра, підтверджений витягом з протоколу засідання кафедри;
- отримати відгук керівника кваліфікаційної роботи;
- отримати зовнішні рецензії, акт або довідку про впровадження результатів роботи, рішення кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні про допуск до захисту.

## 6 СКЛАД, СТРУКТУРА ТА ОБСЯГИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

**Склад кваліфікаційної роботи бакалавра:** демонстраційний матеріал (презентація) для доповіді на ЕК, графічний матеріал (кресленики) і пояснювальна записка. Матеріали кваліфікаційної роботи бакалавра, включаючи презентацію роботи у Power Point, перед захистом роботи повинні бути передані на кафедру в електронному вигляді.

*Демонстраційний матеріал* може бути графічний (плакати, кресленики) або електронний (у вигляді презентації у Power Point). Рекомендується на першому плакаті або слайді презентувати тему, об'єкт, предмет, мету роботи. На другому – актуальність теми роботи, подати її зв'язок з розробками кафедри чи госпдоговірними темами. На подальших плакатах або слайдах подаються постановка задач, методи їх вирішення та результати розробок. До складу демонстраційного матеріалу доцільно включати, окрім тексту та формул, ілюстрації, схеми, графіки, діаграми, таблиці тощо, які пояснюють роботу та її результати. На останньому – результати роботи, впровадження (можливі шляхи) та практичний, економічний або соціальний ефект, що очікується. Кресленики до кваліфікаційної роботи повинні бути представлені на паперовому носії (виконані ручним способом або виконані у конструкторських програмах та роздруковані на принтері) та в електронному вигляді на CD диску, як додаток до пояснювальної записки.

Склад *графічного матеріалу (креслеників)* кваліфікаційної роботи: складальні кресленики (зі специфікаціями, включеними до додатків пояснювальної записки) машини, її механізмів чи вузлів, та при необхідності, робочі креслення деталей. Кресленики повинні давати повне уявлення про будову та принцип дії виробу.

Загальна кількість креслеників не менше 3 листів формату А1.

Рекомендується **на першому листі креслеників** відобразити машину, яка сама є предметом розробки або модернізації. При цьому, якщо машина модернізується за результатами виконання кваліфікаційної роботи, відобразити

треба вже модернізований варіант машини. Якщо предметом розробки є частина машини, то основними лініями на креслениках подавати треба саму частину машини, а іншу складові машини зображають суцільними тонкими лініями. **На інших листах креслеників** відобразити у вигляді загальних та місцевих видів, розрізів ті частини машини чи механізму, її складових елементів, які розроблені чи модернізовані у кваліфікаційній роботі. Допускається на третьому листі зобразити робочі кресленики деталей, які складають розроблений чи модернізований у кваліфікаційній роботі механізм чи вузол.

При підготовці доповіді на ЕК за матеріалами кваліфікаційної роботи бакалавра конструкторські кресленики виконують у вигляді слайдів у презентації Power Point та виконують на паперових носіях.

### ***Структура пояснювальної записки кваліфікаційної роботи бакалавра***

- Додаток А Матеріали кваліфікаційної роботи бакалавра
- Додаток Б Специфікації до складальних креслеників
- Додаток В Презентація кваліфікаційної роботи бакалавра.
- Додаток Г Інформація про результати перевірки кваліфікаційної роботи на плагіат
- Додаток Д Витяг з протоколу засідання кафедри ІДМ про результат передзахисту кваліфікаційної роботи бакалавра
- Додаток Е. Відгук нормоконтролера
- Додаток Ж Відгук керівника кваліфікаційної роботи бакалавра
- Додаток З Рецензія (вкладається окремо у прозорий файл, який підшивається наприкінці пояснювальної записки).

***За необхідності додавання ще додатків (наприклад, акт впровадження результатів кваліфікаційної роботи, сертифікат про апробацію результатів кваліфікаційної роботи, перший аркуш надрукованої статті за напрямком кваліфікаційної роботи тощо) ці додатки вставляються після Додатка В «Презентація кваліфікаційної роботи бакалавра» з відповідною зміною нумерації наступних додатків.***

***Обсяг текстової частини пояснювальної записки рекомендується в межах 45-65 сторінок*** комп'ютерного набору шрифтом 14 кегль, 1,5 інтервал (не враховуючи додатків).

***Титульний аркуш*** є першою сторінкою кваліфікаційної роботи бакалавра. На титульному аркуші повинна міститись інформація про автора, керівника та рецензента кваліфікаційної роботи бакалавра, тема кваліфікаційної роботи. Форма *титульного аркуша* наведена у «Положенні про організацію атестації здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» [2, форма 9]. Приклад оформлення титульного аркуша наведено у додатку Б. Назва кваліфікаційної роботи бакалавра має відображати технічну задачу, тобто предмет і очікуваний практичний результат.

***Лист завдання*** містить інформацію про автора, назву кваліфікаційної роботи бакалавра, завдання на її виконання та її основні розділи, календарний план виконання роботи. Форма *листа завдання* наведена у «Положенні про

організацію атестації здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» [2, форма 10]. Приклад оформлення листа завдання наведено у додатку В.

**Реферат** розташовують з нової сторінки. Реферат має бути стислим, інформативним, з суттєвими відомостями про кваліфікаційну роботу бакалавра. Він повинен містити таку інформацію:

- відомості про обсяг пояснювальної записки кваліфікаційної роботи бакалавра, кількість її частин, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, кількість джерел згідно з переліком посилань (відомості наводять, включаючи дані додатків);
- стислий опис тексту кваліфікаційної роботи бакалавра;
- перелік ключових слів;
- відомості про склад графічної частини кваліфікаційної роботи бакалавра;
- відомості про результати перевірки тексту кваліфікаційної роботи бакалавра на плагіат.

Послідовність викладення стислого опису тексту кваліфікаційної роботи бакалавра така:

- об'єкт розробки (процес або явище, що породжує проблемну ситуацію);
- предмет розробки (це окрема властивість об'єкта, питання або проблема, яка перебуває в його рамках, те, що знаходиться в межах об'єкта розробки і визначає тему кваліфікаційної роботи);
- постановка актуальної технічної задачі (формулювання технічного завдання, яке логічно витікає з аналізу сучасного стану питання та конкретизує предмет розробки і необхідний практичний результат розробки);
- мета розробки (практичний результат, який досягається при рішенні актуальної технічної задачі, яка становить зміст кваліфікаційної роботи);
- практичні результати роботи та їх новизна;
- основні конструктивні, технологічні й техніко-експлуатаційні характеристики та показники;
- інформація щодо впровадження (за наявності);
- рекомендації щодо використання результатів роботи;
- сфера застосування результатів роботи;
- висновки, пропозиції щодо розвитку об'єкта розроблення.

Перелік ключових слів, які є визначальними для розкриття суті кваліфікаційної роботи бакалавра, має містити 5 - 15 слів (словосполучень). Подавати їх слід великими літерами в рядок із прямим порядком слів у називному відмінку однини, розташованих за абеткою української мови та розділених комами.

Реферат рекомендовано подавати на 1...2 сторінках формату А4.

Приклад складання «Реферату» наведено в додатку Г.

**Приклад формулювання основних визначень:**

**Назва теми** кваліфікаційної роботи «Розробка технічного проекту виконавчого органу дробарки ДФМ-20М» .

**Об'єкт розробки** - механічні процеси, які відбуваються при роботі виконавчого органу.

**Предмет розробки** – конструктивні параметри виконавчого органу дробарки ДФМ-20М.

**Мета** - розробка технічного проекту виконавчого органу дробарки ДФМ-20М.

**Зміст** вміщує назви всіх структурних складових кваліфікаційної роботи (вступ, назви розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів роботи, які мають найменування, висновки, перелік посилань, назви додатків) із зазначенням номерів сторінок, з яких починається відповідна структурна складова кваліфікаційної роботи бакалавра (приклад оформлення змісту наведено в додатку Д).

**У вступі** визначаються, вказуються, обґрунтовуються і коментуються:

- сучасний стан проблеми (аналіз аналогів, ступінь розв'язання задач, технічні протиріччя, прогалини знань у даній галузі, нездійснені вимоги до виробів);
- об'єкт розробки, предмет розробки, мета роботи, технічне завдання в короткому формулюванні та його актуальність (так, як у рефераті);
- коротка анотація змісту всіх наступних складових частин кваліфікаційної роботи;
- формулювання того, що нового вноситься автором в розробку відповідної технічної задачі, які основні найбільш важливі висновки та рекомендації, отримані при вирішенні технічної задачі, виносяться на захист.
- короткі відомості про публікації автора по темі кваліфікаційної роботи та апробацію результатів кваліфікаційної роботи;
- короткі відомості про впровадження результатів розробки з зазначенням назв організацій, в яких здійснено реалізацію.

**Рекомендований обсяг вступу** – 2 - 3 сторінки.

**Основна частина.** Текст пояснювальної записки викладають, поділяючи матеріал на розділи згідно із завданням.

Кожний розділ може поділятися на пункти або на підрозділи та пункти.

Пункти, якщо це необхідно, поділяють на підпункти. Кожен пункт і підпункт повинен містити закінчену інформацію.

Суть розділів основної частини пояснювальної записки – виклад відомостей про об'єкт розробки, які необхідні й достатні для розкриття сутності кваліфікаційної роботи бакалавра та її результатів.

Особлива увага приділяється новизні результатів стосовно аналогів, питанням сумісності, взаємозамінності, надійності, безпеки, екології, ресурсозбереження.

У тексті пояснювальної записки треба використовувати одиниці СІ (міжнародної системи одиниць).

Структура розділів кваліфікаційної роботи бакалавра повинна відповідати вимогам стандартів ЄСКД до текстових конструкторських документів.

Розділи пояснювальної записки повинні бути об'єднані загальною метою, органічно пов'язані між собою та з графічною частиною і відповідними посиланнями.

Пояснювальна записка не повинна містити дублювання, описового матеріалу, стереотипних рішень, які не впливають на суть кваліфікаційної роботи і на висвітлення результатів отриманих виконавцем особисто.

**Основна частина** кваліфікаційної роботи бакалавра поділяється на два розділи:

**1. Конструкторський.** Розділ повинен містити обґрунтування актуальності розробки, постановку та вирішення технічної задачі. Подаються:

- умови та технологія використання базової машини;
- постановка технічної задачі, яка викликає актуальність розробки;
- можливі варіанти вирішення технічної задачі;
- обґрунтування вибору доцільного варіанту вирішення технічної задачі;
- розробка та обґрунтування принципів технічних рішень;
- складання розрахункових схем;
- виконання необхідних розрахунків (кінематичних, розрахунків на міцність, жорсткість тощо);
- опис конструкції розробленої чи модернізованої машини чи механізму;
- висновки по розділу.

У **першому підрозділі** першого розділу **необхідно** на основі аналізу сучасного стану питання, яке вирішується, і відомих технічних рішень **обґрунтувати актуальність технічної задачі кваліфікаційної роботи бакалавра, вказати мету роботи і підзадачі кваліфікаційної роботи бакалавра.**

*Рекомендований обсяг розділу – 20 - 30 сторінок.*

**2. Експлуатаційний розділ.** Розділ повинен містити:

- опис роботи розробленої чи модернізованої машини чи механізму, включаючи можливі несправності машини та дії обслуговуючого персоналу при їх настанні;

- технологічні рішення по виготовленню, складанню, ремонту чи обслуговуванню розробленої чи модернізованої конструкції машини чи механізму;

- аналіз небезпечних та шкідливих факторів при експлуатації машини (механізму);

- конструкторські, технічні та організаційні рішення по забезпеченню безпечної для людини та навколишнього середовища експлуатації розробленої чи модернізованої у кваліфікаційній роботі машини чи її вузла або механізму;

- висновки по розділу.

*Рекомендований обсяг розділу – 15 – 20 сторінок.*

Склад підрозділів та їх конкретний обсяг дипломник погоджує з керівником кваліфікаційної роботи.

**Кожен з розділів повинен закінчуватися висновками за результатами розробок, які викладені у розділі.**

**Висновки** – це коротке резюме кваліфікаційної роботи бакалавра, у якому дається стисла оцінка результатів роботи стосовно аналогів.

Висновки мають містити найважливіші технічні та практичні результати роботи, зокрема:

- оцінку одержаних результатів і їх відповідність сучасному рівню наукових і технічних знань, з підкресленням елементів новизни розробки і особистого вкладу, внесеного автором;
- ступінь впровадження та можливі галузі або сфери використання результатів роботи;
- технічну та соціальну значущість роботи.

У висновках наводять оцінку одержаних результатів стосовно аналогів, висвітлюють досягнутий ступінь новизни, практичне значення результатів, прогностичні припущення про подальший розвиток об'єкта розробки.

Текст висновків може поділятися на пункти. Висновки розміщують безпосередньо після викладу розділів кваліфікаційної роботи, починаючи з нової сторінки

**Рекомендований обсяг висновків – 2 ... 3 сторінки.**

**Перелік посилань.** Перелік джерел, на які є посилання в основній частині, наводять з нової сторінки. Бібліографічний опис використаної літератури та посилання на веб-адреси в переліку посилань подають у порядку, за яким вони вперше згадуються в тексті пояснювальної записки. Бібліографічні описи джерел у переліку мають відповідати ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання [4]. Порядкові номери джерел мають відповідати посиланням на них у тексті (номерні посилання).

Джерела, на які є посилання лише в додатку, наводять в окремому переліку, який розміщують у кінці цього додатка.

**До додатків** включають складений або підібраний бакалавром розрахунковий, довідковий та допоміжний матеріал, що безпосередньо стосується теми кваліфікаційної роботи бакалавра, але розміщення його в основному тексті є недоцільним через великий обсяг або спосіб відтворення (аналітичні таблиці; результати експериментальних досліджень, ілюстрації допоміжного характеру, епюри навантажень, розрахункові програми, кресленики, методики, протоколи випробувань, акти впровадження тощо).

Першим додатком подається «Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи бакалавра», в якій вказуються окремі об'єкти, з яких складається робота (пояснювальна записка, диск з матеріалами роботи, кресленики тощо). Приклад оформлення «Відомості матеріалів кваліфікаційної роботи бакалавра»

наведений у додатку Д. Останніми додатками кваліфікаційної роботи бакалавра мають бути відгук керівника кваліфікаційної роботи бакалавра та зовнішня рецензія.

**Загальний рекомендований обсяг пояснювальної записки** (враховуючи титул, лист завдання, зміст, вступ, розділи, висновки та перелік посилань) – **45-65 сторінок** комп'ютерного набору шрифтом 14 кегль, 1,5 інтервал.

### **Шифрування креслеників та пояснювальної записки.**

**На першому (головному) складальному кресленнику** графічної частини кваліфікаційної роботи бакалавра у відповідній графі основного напису наводиться індивідуальний шифр у вигляді:

**ІДМБ.РК.26.01-00.00.000 СК**

де

ІДМБ – шифр кафедри (інжинірингу та дизайну в машинобудуванні)

РК – робота кваліфікаційна

26- рік подання до захисту

01 - порядковий номер студента за наказом Ректора на виконання кваліфікаційних робіт

далі після тире – набір нулів та інших цифр, для ідентифікації різних креслеників згідно ЄСКД.

СК – складальний кресленик (шифр)

**У відповідній графі основного напису специфікації до першого (головного) складального кресленика** наводиться той самий індивідуальний шифр, що і на самому складальному кресленнику, але без «СК» наприкінці.

**Аркуші пояснювальної записки (окрім титула та листа завдання),** які мають основний напис текстового конструкторського документа, у відповідних графах основного напису мають містити індивідуальний шифр у вигляді:

**ІДМБ.РК.26.01-00.00.000 ПЗ**

де

ІДМБ – шифр кафедри (інжинірингу та дизайну в машинобудуванні)

РК – робота кваліфікаційна

26- рік подання до захисту

01 - порядковий номер студента за наказом Ректора на виконання кваліфікаційних робіт

далі – набір нулів у наведеному у прикладі вигляді.

ПЗ – пояснювальна записка

Зверніть увагу на те, що в шифрі ПЗ немає нумерації чи кодів розділів ПЗ.

## **7 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА**

### **7.1 Загальні вимоги**

Загальне оформлення кваліфікаційної роботи бакалавра повинно

відповідати стандарту “ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання” [3] та «Положення про навчально-методичне забезпечення освітнього процесу Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» [5].

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи бакалавра виконується комп’ютерним, друкарським або рукописним способом на одній стороні аркуша (за винятком листа завдання, який оформлюється з обох сторін одного аркушу) білого паперу формату А4 (210×297 мм). Відстань між рядками – 1,5 комп’ютерних інтервали, висота шрифту 14 кегель комп’ютерного набору, шрифт Times New Roman або Arial.

Поля кожного аркушу: ліворуч, зверху та знизу – не менше 20 мм, праворуч – не менше 10 мм. Шрифт повинен бути чітким, чорного кольору. Щільність тексту має бути однаковою. Якщо у текст вписуються від руки іншомовні слова, формули, умовні знаки, то їх треба вписувати чорнилом, тушшю, пастою тільки чорного кольору, при цьому щільність вписаного тексту повинна наближатись до щільності основного тексту.

Друкарські помилки, описки чи графічні нечіткості, виявлені у процесі оформлення роботи, можна виправляти охайним підчищенням чи за допомогою коректора і нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого тексту (фрагменту малюнка) тим самим кольором, яким написаний текст.

Заголовки структурних частин роботи **“РЕФЕРАТ”**, **“ЗМІСТ”**, **“ВСТУП”**, **“КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ”**, **“ВИСНОВКИ”**, **“ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ”**, **“ДОДАТКИ”** друкують великими літерами напівжирним шрифтом (так, як надруковано тут) симетрично до тексту (по центру).

Кожну структурну частину проекту треба починати з нової сторінки. Заголовки підрозділів друкуються маленькими літерами (звичайний текст), починаючи з першої великої, напівжирним шрифтом з абзацного відступу, вирівнювання по ширині сторінки. Крапка між номером розділу чи підрозділу та їх назвою та у кінці заголовка не ставиться.

Слова назв розділу чи підрозділів при переносах не розбиваються. Відстань між заголовками і подальшим текстом, а також відстань між заголовком і останнім рядком попереднього тексту (для тих випадків, коли кінець одного і початок другого підрозділу розташовується на одній сторінці) має дорівнювати одному міжрядковому інтервалу. Розташовувати заголовок підрозділу на одній сторінці, а текст підрозділу на наступній не можна, після заголовку підрозділу на сторінці повинно бути не менше ніж два рядка тексту підрозділу.

## **7.2 Нумерація сторінок**

Нумерація має бути наскрізною. Нумерація сторінок подається арабськими цифрами. Номер сторінки пояснювальної записки кваліфікаційної роботи бакалавра проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Титульний аркуш та лист завдання включають до загальної нумерації сторінок. Номер сторінки на титульному аркуші та на листі завдання не

проставляють. Двосторонній лист завдання рахують за одну сторінку.

Сторінки з рисунками і таблицями включаються у загальну нумерацію. Сторінки з додатками і переліком посилань включаються у наскрізну нумерацію.

Аркуші, які мають основний напис (рамки текстових конструкторських документів), додатково до наскрізної нумерації у правому верхньому куті сторінки нумеруються у відповідних графах основного напису. Нумерація починається з номера 1, який ставиться на першому аркуші кожного розділу.

### **7.3 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів**

Номер розділу ставиться після слова **“РОЗДІЛ”**, наприклад, **“РОЗДІЛ 1”**, а після цього наводиться заголовок розділу. Крапку між номером розділу та заголовком розділу не ставлять. Структурні складові пояснювальної записки **“РЕФЕРАТ”**, **“ЗМІСТ”**, **“ВСТУП”**, **“РОЗДІЛ”**, **“ВИСНОВКИ”**, **“ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ”** не нумеруються. Нумерація починається з першого розділу.

Підрозділи нумеруються у межах розділу. Номер підрозділу складається із номера розділу та свого порядкового номера, розділених крапкою, наприклад **”1.1”** (перший підрозділ (параграф) першого розділу). Потім у тому ж рядку йде заголовок підрозділу.

Пункти нумеруються арабськими цифрами у межах кожного підрозділу. Номер пункту має складатися із номера розділу, підрозділу і пункту (свого порядкового номера), розділених крапками, наприклад, **“1.1.3”** (третій пункт першого підрозділу першого розділу). Потім у тому ж рядку йде заголовок пункту. Перша цифра номера підрозділу чи пункту не повинна виступати за межі абзацу.

### **7.4 Ілюстрації**

Пояснювальна записка може містити ілюстрації у вигляді креслеників, ескізів, схем, графіків, діаграм, фотографій тощо. Всі ілюстрації називаються рисунками.

Рисунки можуть бути виконані безпосередньо на аркушах записки або виготовлені окремо на білому чи міліметровому папері, а також на кальці і вклеєні в записку.

Рисунки можуть бути виконані у різних комп’ютерних програмах та роздруковані на чорно-білому чи кольоровому принтері або можуть бути виконані тушшю, олівцем на білому або міліметровому папері.

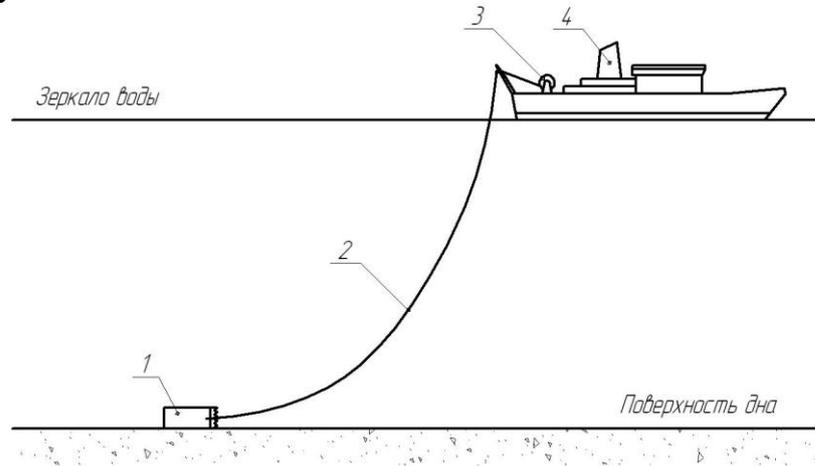
Рисунки розміщуються, як правило, на окремих аркушах записки. Допускається розміщення на одному аркушеві декількох рисунків або невеликих рисунків - безпосередньо в тексті записки. Рисунки розміщують безпосередньо після першого на них посилання (при розміщенні рисунка у тексті) або на наступній після першого посилання (при розміщенні рисунка на окремій сторінці).

При необхідності (велика ширина) рисунок, його номер, назву та

підрисуночні підписи дозволяється розташовувати вздовж довгої сторони окремого аркушу таким чином, щоб рисунок читався при повороті записки на 90 градусів за годинниковою стрілкою.

Рисунки нумеруються двома цифрами, поділеними крапкою - номером розділу і порядковим номером рисунка у межах розділу.

На всі рисунки повинні бути посилання в тексті, наприклад, "принципова схема судового видобувного комплексу подана на рисунку 1.1". При посиланні в тексті слово "рисунок" пишеться повністю.



1 – ґрунтозабірний пристрій; 2 – гнучкий тяговий орган; 3 – лебідка; 4 – судно

***Рисунок 1.1 – Принципова схема комплексу для відбору осади способом глибоководного драгування при циклічній технології ведення робіт***

Кожний рисунок повинен мати назву. Слово "Рисунок", його номер і назву розміщують під рисунком. Після найменування рисунку крапку не ставлять. Слово "Рисунок", його номер та назва пишуться напівжирним курсивом по центру основного тексту.

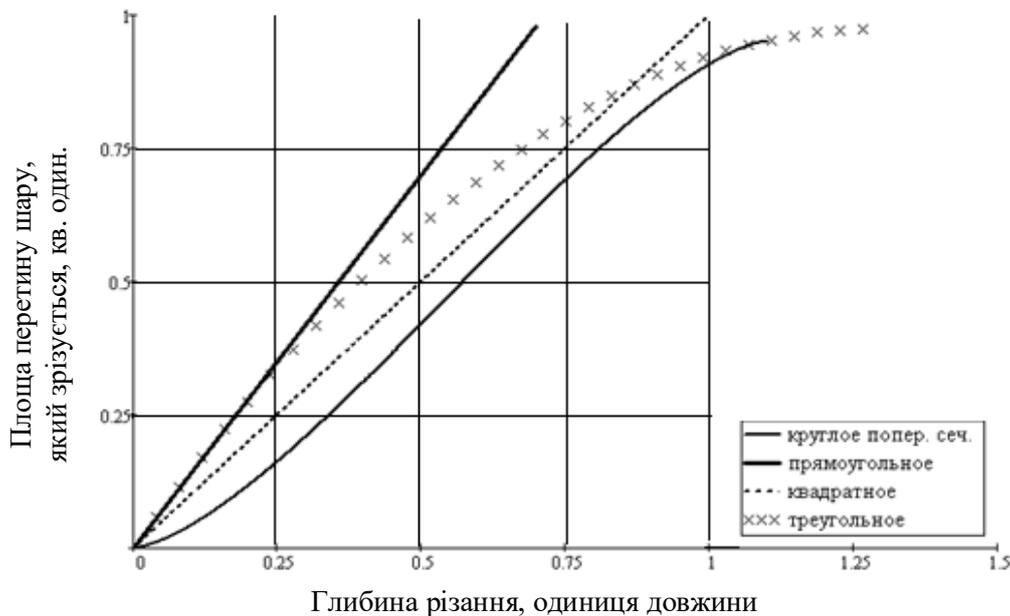
При необхідності над номером і назвою рисунка розміщують пояснення (легенду) - розшифровку номерів позицій на кресленнях або ескізах, позначення кривих на графіках тощо. Легенда пишеться звичайним шрифтом (як основний текст пояснювальної записки) по центру основного тексту. Спочатку вказується порядковий номер позиції, потім ставиться тире, потім – назва складової рисунку починаючи з маленької літери. Розділяють позиції легенди крапкою з комою.

Рисунки, запозичені з інших джерел (печатні чи електронні джерела), тобто такі рисунки, які не розроблені самим дипломником, в кінці назви рисунку повинні мати посилання на джерело походження рисунку. Посилання на джерело наводиться у вигляді його порядкового номера в переліку посилань, узятого в квадратні дужки.

Графіки (рисунок 1.2) повинні мати координатні осі і координатну сітку.

На гістограмах, кругових (секторних) діаграмах і т. п. допускається координатні осі і сітку не зображати за умови, що масштаб величин вказаний іншим способом. На координатних осях графіка необхідно наносити значення змінних величин у вигляді шкал у лінійному або нелінійному масштабі.

Поряд з поділами координатної сітки і (або) з ділильними штрихами шкали повинні бути вказані відповідні значення величин. Допускається використовувати додаткові ділильні штрихи без подання відповідних їм значень. Якщо початок відліку обох шкал - нуль, його зазначають один раз у точці перетину шкал. Числа коло шкал треба розміщувати поза полем графіка і розташовувати горизонтально.



**Рисунок 1.2 – Залежності площі перетину зрізаного шару від глибини різання для корпусів різної форми поперечного перетину при одиничному об'ємі і одиничній довжині корпусу**

Допускається паралельно основній шкалі графіка розміщувати додаткові шкали.

Назву фізичної величини, яка відкладена на графіку, зазначають текстом паралельно відповідній шкалі. Позначення одиниці фізичної величини (якщо вона має розмірність) вказують після її назви через кому.

Осі шкал і криві на полі графіка виконують суцільною основною лінією, координатну сітку і ділильні штрихи - суцільною тонкою лінією. Якщо на графіку зображено дві і більше кривих, допускається виконувати їх лініями різного типу (суцільними, штриховими та ін.) або кольору.

Точки, одержані виміром чи розрахунком, позначають на графіку кружальцями, хрестиками або іншими умовними знаками. Допускається наносити точки у вигляді хрестів або еліпсів розсіяння. З'єднувати такі точки безперервною лінією не дозволяється.

При необхідності лінії і точки графіка позначають арабськими цифрами чи літерами. Пересічення ліній і написів не допускається. За нестачею місця в лінії роблять розрив. Позначення пояснюють в підрисунковому написі.

Графіки, що схематично зображують характер залежності, допускається виконувати без шкал і координатної сітки. В цьому випадку осі графіка

закінчують стрілками, які вказують напрям зростання фізичної величини. Такі графіки роблять тільки в лінійному масштабі.

## 7.5 Таблиці

Цифровий матеріал, як правило, оформлюють у вигляді таблиць. Приклад виконання таблиці подано нижче.

Таблиці нумерують у межах розділу записки (додатка). Номер таблиці складається з номера розділу (позначення додатка) і порядкового номеру таблиці, поділених крапкою.

На всі таблиці повинні бути посилання в тексті записки, наприклад: "...наведені в таблиці 1.1 дані ...". Таблиці розміщують безпосередньо після першого на них посилання (при розміщенні таблиці у тексті) або на наступній сторінці після першого посилання (при розміщенні таблиці на окремій сторінці).

При необхідності (велика ширина) таблицю, її номер, назву та текст у таблиці дозволяється розташовувати вздовж довгої сторони окремого аркушу таким чином, щоб вона читалася при повороті записки на 90 градусів за годинниковою стрілкою.

Кожна таблиця повинна мати назву, яку вказують над таблицею. Перед назвою таблиці пишуть слово "Таблиця" і її номер, який відділяють від назви за допомогою тире. Слово "Таблиця", її номер та назву таблиці пишуть звичайним шрифтом, починаючи з абзацного відступу з вирівнюванням тексту по ширині. Назву таблиці пишуть, починаючи з великої літери. Заголовки таблиці, її граф і рядків треба писати в однині без крапки в кінці з великої літери, а підзаголовки - з малої, якщо вони складають одне речення з заголовком, або з великої, якщо вони мають самостійне значення. Заголовки граф можуть бути записані паралельно рядкам таблиці чи перпендикулярно до них.

Якщо всі показники виражені в одних і тих одиницях фізичної величини, то найменування цієї величини розміщують над таблицею справа, а при перенесенні таблиці - над кожною її частиною.

Якщо в більшості граф показники наведені в одних і тих же одиницях, але також є показники, що надані в інших одиницях, то над таблицею пишуть найменування переважною показника і одиниці його виміру, наприклад: "*Розміри в міліметрах*". Позначення одиниць виміру інших величин зазначають у заголовках (підзаголовках) відповідних граф чи рядків.

### ***Приклад оформлення таблиці з розривом між листами.***

Таблиця 1.1 – Вихідні дані для розрахунку параметрів ґрунтозабірного пристрою

<b>Параметр</b>	<b>Значення</b>
Місткість ґрунтозабірного пристрою, кг	1000
Середня швидкість драгування, м/с	0,8
Граничне напруження зчеплення ґрунту, Па	100
Кут внутрішнього тертя, градусів	20

Параметр	Значення
Середня щільність сапропелевих осадів, кг/м <sup>3</sup>	1250
Середня в'язкість сапропелевих осадів, Па·с	18000

Позначення одиниці фізичної величини, загальне для графи (рядка), зазначають у кінці її заголовка через кому, наприклад: "Тиск, Р, МПа".

Обмежувальні слова "понад", "не більше", "менше", "не менше", а також граничні відхилення, розміщують після позначення одиниці фізичної величини в кінці заголовка графи (рядка) або безпосередньо в графі таблиці після числа.

Якщо висота таблиці перевищує одну сторінку, її продовження переносять на наступну сторінку. При ньому лінію, що обмежує першу частину таблиці знизу, не проводять, а над продовженням пишуть "Продовження таблиці" (якщо таблиця не закінчується на листі та має продовження на наступному листі) або "Закінчення таблиці" (якщо таблиця закінчується на листі) і зазначають її номер. При перенесенні таблиці допускається її заголовок замінювати номерами граф, відповідними до їх номерів в першій частині таблиці.

## 7.6 Переліки

В середині структурної одиниці будь-якого рівня можуть бути наведені переліки. Перед переліком ставлять двокрапку.

Перед кожною позицією переліку ставлять дефіс (-) або рядкову літеру з дужкою. Для подальшої деталізації переліку використовують арабські цифри з дужкою.

### *Приклад оформлення переліку.*

Класифікація гальм рейкового транспорту:

- а) колісні;
- б) рейкові;
  - 1) електромагнітні;
  - 2) на постійних магнітах;
- в) парашути.

## 7.7 Формули і рівняння

Формули і математичні рівняння подаються курсивом у тексті окремим рядком. Переносити формулу на наступний рядок допускається тільки на знаках операцій, що виконуються, причому знак на початку наступного рядка повторюють. При перенесенні формули на знаку множення застосовують знак "×".

Пояснення символів і числових коефіцієнтів, які входять у формулу, якщо вони не пояснені раніше в тексті, повинно бути подано безпосередньо під формулою. Пояснення кожного символу треба давати з нового рядка, причому

перший рядок пояснення повинен починатися зі слова "де" без двокрапки після нього.

**Приклад оформлення рівняння.**

Зусилля опору заповненню при формуванні першого (нижнього) шару ґрунту в забірної порожнини:

$$T = l \cdot b \cdot \tau_0, \quad (1.1)$$

де  $l$  - довжина забраного шару ґрунту;

$b$  - ширина ріжучої кромки;

$\tau_0$  - граничне напруження зчеплення ґрунту.

При виконанні чисельних розрахунків за формулою треба наводити первинний вираз із підставленими в нього числовими значеннями і кінцевий результат з зазначенням одиниці виміру без проміжних викладок.

**Приклад оформлення рівняння з розрахунком.**

Розрахунковий обсяг забірної порожнини ґрунтозабірного пристрою, м<sup>3</sup>:

$$V'_{ГЗУ} = \frac{m_{гм} \cdot k_p}{\rho_{гм} \cdot k_z} = \frac{1000 \cdot 1,1}{1250 \cdot 0,85} \approx 1,04,$$

де  $m_{гм}$  - вага гірничої маси, кг;

$\rho_{гм}$  - середня щільність осадів, кг/м<sup>3</sup>;

$k_p$  і  $k_z$  - відповідно, коефіцієнти розпушення гірської маси і заповнення ґрунтозабірного пристрою.

При великій кількості однотипних обчислень допускається наводити тільки розрахункову формулу і таблицю результатів обчислень з посиланням на неї в тексті.

Формули нумеруються в межах розділу пояснювальної записки. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули, поділених крапкою. Номер формули записують у круглих дужках на рівні формули справа. Посилання на формули дають у круглих дужках, наприклад. "... у формулі (1.1)..."

Формули, що йдуть одна за одною й не розділені текстом, відокремлюють комою.

## 7.8 Перелік посилань

Бібліографічний опис джерела повинен відповідати вимогам ДСТУ 8302:2015. «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» [4] та забезпечувати можливість однозначної ідентифікації джерела.

Бібліографічний опис дається мовою джерела.

**Приклади бібліографічного опису джерел:**

а) закони, укази, постанови і т.п.:

1. Конституція України : офіц. текст. Київ : КМ, 2015. 98 с.

2 Про вищу освіту : Закон України від 05.09.2016 р. № 2145-VIII. Голос України. 2016. 27 верес. (№ 178-179). С. 10–22.

3 Податковий кодекс України : Закон України від 19.05.2011 р. № 3393-VI. Відомості Верховної Ради України. 2011. № 48-49. Ст. 536.

4 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: 15.02.2025).

б) книги:

5 Кухар В.Ю. Міжнародні стандарти в машинобудуванні : навч. посіб. / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро : НТУ «ДП», 2023. 207 с.

6 Денисенко М. П., Догмачов В. М., Кабанов В. Г. Кредитування та ризики : навч. посіб. Київ, 2008. 213 с.

в) статті в журналах або газетах:

7 Кухар В.Ю., Норенко Д.Д. Обґрунтування конструкції експериментальної установки для дослідження очистки фільтрувальної сітки щітковим очищувачем. *Збірник наукових праць НГУ*. 2022. № 68. С. 166–173.

г) статті у збірниках:

8 Adamchuk A., Shustov O., Panchenko V., Slyvenko M. (2019). Substantiation of the method of determination the open-cast mine final contours taking into account the transport parameters. *Collection of Research Papers of the National Mining University*, 59, 21– 32. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/59.021>.

д) дисертації:

9 Гаєвська Ю. П. Літолого-фаціальні особливості еоценових відкладів Бориславсько-Покутської зони Передкарпатського прогину та передових скиб скибової зони Українських Карпат у зв'язку з їх нафтогазоносністю : дис. ... канд. геол. наук : 04.00.17. Львів, 2019. 158 с.

є) авторські свідоцтва та патенти.

10 Укладальник оправи тунелю: декларац. пат. на корисну модель 141282 Україна. №201910762; заявл. 31.10.2019; опубл. 25.03.2020, Бюл. № 6. – 4 с.

е) стандарти:

11 ДСТУ 5034:2008. Інформація і документація. Науково-інформаційна діяльність. Терміни та визначення понять. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 38 с.

ж) методичні матеріали:

12 Методичні вказівки з проведення передатестаційної практики магістрів освітньо-професійної програми «Віртуальний дизайн у машинобудуванні» спеціальності 133 Галузеве машинобудування (в дистанційному режимі) / уклад.: О.В. Панченко, К.С. Заболотний, В.Ю. Кухар ; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро : НТУ «ДП», 2022. 25 с.

з) електронні документи в Internet:

13 Конституція України : Закон від 28.06.1996 №254к/96-ВР. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр#Text> (дата звернення: 25.05.2025).

В пояснювальній записці повинні бути посилання на всі джерела, які використовувались. Посилатися слід, як правило, на джерело в цілому. При необхідності допускаються посилання на розділи, таблиці, ілюстрації чи сторінки джерела.

Використання запозичених даних без зазначення розглядається як плагіат.

Посилання на джерело наводиться у вигляді його порядкового номера в переліку посилань, узятото в квадратні дужки. Якщо необхідно посилатися одночасно на декілька джерел, їх номери зазначають через кому чи тире.

В пояснювальній записці повинні бути посилання на всі джерела, які використовувались. Посилатися слід, як правило, на джерело в цілому. При необхідності допускаються посилання на розділи, таблиці, ілюстрації чи сторінки джерела.

Використання запозичених даних без зазначення розглядається як плагіат.

Посилання на джерело наводиться у вигляді його порядкового номера в переліку посилань, узятото в квадратні дужки. Якщо необхідно посилатися одночасно на декілька джерел, їх номери зазначають через кому чи тире.

## 8 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

Оцінювання захисту кваліфікаційної роботи екзаменаційною комісією здійснюється за шкалами

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

Під час оцінювання кваліфікаційних робіт бакалаврів потрібно врахувати всі складові. Загальна оцінка, яка є результатом написання та захисту кваліфікаційної роботи, складається з:

- оцінки керівника кваліфікаційної роботи,
- відгуку рецензента на кваліфікаційну роботу,
- оцінки нормоконтролера за оформлення кваліфікаційної роботи відповідно до вимог,
- оцінки екзаменаційної комісії за презентацію роботи, доповідь і відповіді на запитання.

Негативна рецензія *не є підставою для недопуску* кваліфікаційної роботи до захисту.

Критерії оцінювання кваліфікаційної роботи бакалавра:

- 90-100 балів – у кваліфікаційній роботі використано науково-обґрунтований підхід до аналізу отриманих результатів. Відображено об'єктивність та точність аналізу в роботі. Визначено основні висновки та пропозиції на основі результатів дослідження. Відображено внесок у науку здобувача. Забезпечено детальне дослідження об'єкта кваліфікаційної роботи, вміння знаходити рішення нестандартних ситуацій й аналізувати наслідки таких рішень. Доповідь та презентація виконаної роботи структуровані чітко, лаконічно, але з висвітленням усіх акцентів та відповідно до встановленого регламенту. Відбувся жвавий діалог з головою та членами екзаменаційної комісії, мали місце повні, точні, правильні відповіді на запитання;

– 74-89 балів – кваліфікаційну роботу підготовлено здобувачем освіти самостійно. Робота виконана в повному обсязі відповідно до поставлених задач керівника, але мали місце неточності. Робота оформлена відповідно до вимог, які висуваються до таких робіт, але з зауваженнями нормоконтролера. Обґрунтовано актуальність теми дослідження, сформульовано задачі, логічно викладено матеріал пояснювальної записки до кваліфікаційної роботи. Продемонстровано вміння представляти отримані результати, надавати коментарі відносно досліджуваної проблеми. Результати дослідження апробовано на науково-технічній конференції. Доповідь та презентація виконаної роботи містить несуттєві неточності. Мали місце складності у діалозі з головою та членами екзаменаційної комісії, неповні правильні відповіді на запитання;

– 60-73 бали – робота написана самостійно, обґрунтовано актуальність дослідження, сформульовано його мету, завдання, предмет, об'єкт, наукову новизну та практичну цінність. Обрано і застосовано сучасні наукові методи досліджень. Забезпечено детальне дослідження об'єкта кваліфікаційної роботи. Неточності в отриманих результатах, які не критично впливають на загальні висновки. Недостатній аналіз наукових публікацій та закордонного досвіду щодо досліджуваного питання. Відсутня апробація отриманих здобувачем результатів;

– 0-59 балів – робота написана не самостійно, суть не розкрита, зміст роботи не відповідає затвердженій темі, присутній недопустимий відсоток текстових запозичень, робота не оформлена відповідно до вимог.

Оцінювання захисту кваліфікаційної роботи проводять всі члени екзаменаційної комісії за всіма складовими в балах. На закритому засіданні ЕК здійснюється спільне обговорення оцінок, поставлених здобувачу вищої освіти кожним членом ЕК, і досягається консенсус для визначення остаточної оцінки. При цьому враховується оцінка керівника, оцінка рецензента, а також думки всіх, хто брав участь у публічній дискусії під час захисту. У спірних питаннях можливе застосування голосування членів і голови ЕК, при чому позиція голови ЕК зараховується як два голоси.

Після обговорення виставляють оцінки за рейтинговою шкалою та інституційною шкалою.

Повторний захист кваліфікаційної роботи з метою підвищення оцінки не дозволяється.

Здобувач, який при захисті кваліфікаційної роботи отримав незадовільну оцінку, відраховується з університету і йому видається академічна довідка встановленого зразка. Таку особу може бути поновлено на навчання відповідно до Положення про відрахування, переведення, переривання навчання та поновлення здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка».

Здобувачам, які успішно захистили кваліфікаційні роботи, рішенням екзаменаційної комісії видається диплом встановленого зразка.

Рішення про присудження відзнаки та внесення відповідного запису в диплом та додаток до нього ухвалює екзаменаційна комісія за мотивованим

поданням випускової кафедри, ухваленим на її засіданні відповідно до Положення про присудження відзнаки в дипломі бакалавра, магістра та додатка до диплома й визнання особливих досягнень здобувачів вищої освіти в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка».

Запис про відзнаку у дипломі та додатку до нього надається за одночасного виконання таких умов:

– здобувач вищої освіти отримав підсумкові оцінки «відмінно» за інституційною шкалою та оцінки «90-100» балів за рейтинговою шкалою, не менше, ніж з 75% навчальних дисциплін та інших компонентів освітньої програми певного рівня вищої освіти за відсутності оцінок «задовільно» за інституційною шкалою та оцінок менше «74» балів за рейтинговою шкалою. При обчисленні відсотка отриманих оцінок у довідці про успішність, яка надається деканатом факультету (дирекцією навчально-наукового інституту) до екзаменаційної комісії, враховуються оцінки з усіх компонентів освітньої програми;

– за результатами атестації здобувач вищої освіти отримав оцінку(и) «відмінно» за інституційною шкалою та оцінку(и) «90-100» балів за рейтинговою шкалою.

Випускники, які за підсумками навчання отримали диплом з відзнакою, а також які виявили схильність до науково-дослідницької роботи, можуть бути рекомендовані до вступу в аспірантуру.

## **9 ДОТРИМАННЯ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ**

Згідно з Положенням про систему запобігання та виявлення плагіату Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» перевірка рівня запозичень у кваліфікаційних роботах здобувачів вищої освіти здійснюється випусковою кафедрою відповідно до графіка виконання кваліфікаційних робіт (не пізніше ніж за 3 дні до захисту роботи). Здобувачі вищої освіти та керівники кваліфікаційних робіт несуть персональну адміністративну відповідальність за недопущення академічного плагіату. Під академічним плагіатом розуміється оприлюднення (частково або повністю) наукових результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження та/або відтворення опублікованих текстів інших авторів без відповідного посилання (ст. 69 ЗУ «Про вищу освіту»). Види академічного плагіату: плагіат фрагментів письмових робіт та повних текстів; плагіат ідей, даних, моделей, ілюстрацій тощо; відсутність належних посилань за відсутності привласнення авторства; помилки цитування.

Керівник кваліфікаційної роботи несе відповідальність за її перевірку у встановлені терміни, контролює процес доопрацювання роботи здобувачем. Остаточну перевірку здійснює нормоконтролер кваліфікаційної роботи, який призначений завідувачем кафедри, шляхом вводу кваліфікаційної роботи до певної електронної системи. Після цього відповідальна особа видає довідку про

результати перевірки тексту кваліфікаційної роботи бакалавра на наявність запозичень, яка вшивається в роботу після додатків.

Для кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти необхідно виконувати повну перевірку тексту робіт на наявність академічного плагіату із застосуванням відповідного програмного забезпечення - Strike Plagiarism або Plagiat.lviv.ua.

При цьому використовується така орієнтовна шкала відсотків оригінальності (збігів), у відсотках до загального обсягу роботи:

- висока унікальність, робота допускається до захисту – 85... 100%;
- середня унікальність, робота потребує доопрацювання та повторної перевірки – 51...84 %;
- низька унікальність, робота відхиляється без права подальшого розгляду – 50 % і нижче.

Виявлені програмним забезпеченням текстові збіги мають аналізуватися експертами на предмет їх ідентифікації як плагіату, помилок цитування, загальновідомих знань тощо; допустимий відсоток оригінальності (збігів) за необхідності може встановлюватися лише як показник відповідності роботи кваліфікаційним вимогам (зокрема, це може бути важливим для окремих тем із аналізу законодавства тощо).

## **ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Заболотний К. С., Полушина М. В., Панченко О. В., Молодих С. В., Зябров А. В. Освітньо-професійна програма вищої освіти «Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні» підготовки бакалаврів за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування. / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 22 с.

2. Положення про організацію атестації здобувачів вищої освіти НТУ «Дніпровська політехніка» / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 48 с. [Електронний ресурс]. URL: [https://old.nmu.org.ua/ua/content/activity/us\\_documents/Положення%20про%20організацію%20атестації%20здобувачів.pdf](https://old.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/Положення%20про%20організацію%20атестації%20здобувачів.pdf)

3. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 31 с.

4. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 16 с.

5. Положення про навчально-методичне забезпечення освітнього процесу Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. Д.: НТУ «ДП», 2022. – 23 с. [Електронний ресурс]. URL: [https://old.nmu.org.ua/ua/content/activity/us\\_documents/Положення%20навчально-методичне%20забезпечення%20освітнього%20процесу\\_2022.pdf](https://old.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/Положення%20навчально-методичне%20забезпечення%20освітнього%20процесу_2022.pdf)

**ПРИКЛАДИ ТЕМ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ БАКАЛАВРІВ  
ПО КАФЕДРІ ІНЖИНІРИНГУ ТА ДИЗАЙНУ В МАШИНОБУДУВАННІ**

Розрахунок та проектування пластинчастого згущувача мулистої пульпи продуктивністю 50 т/год

Розробка механізму підіймання колосників дробарки молоткової ДРМІЕ 1450x1300-100

Розробка редуктора механізму подачі комбайна 2ГШ68Б з деталізацією другої зубчастої пари

Розрахунок та проектування ротора дробарки молоткової ДРМІЕ 1450x1300-100

Розробка другої зубчастої пари основного редуктора комбайна 2ГШ68Б

Розробка шківів відхиляючого багатоканатної шахтної підіймальної машини МПМН 5x4

Виконання зворотного інжинірингу проміжного редуктора очисного комбайна КА-52

Розробка та проектування робочого органа молоткової дробарки ДРМІЕ 14,5x13

Розробка третьої зубчастої пари основного редуктора комбайна 2ГШ68Б

Розробка вузла приводу пластинчастого конвеєра продуктивністю 50 м<sup>3</sup>/год

Виконання зворотного інжинірингу відхиляючого шківів шахтної підіймальної машини з циліндричним барабаном

Розробка шнекового виконавчого органа очисного комбайна КА-52

Розробка робочого органа пластинчастого живильника типу 2-15-30 продуктивністю 800 м<sup>3</sup>/год

Розробка виконавчого органа прохідницької установки тунельного укладача типу УТК

Розробка просіювального вузла вібраційного грохота ГВП-0,5

Проектування приводу барабана 46,5x12 м печі для випалу котунів

Розробка шнекового виконавчого органа очисного комбайна 1К101

**Додаток Б Приклад оформлення титульного аркуша**

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

Механіко-машинобудівний факультет  
Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
до кваліфікаційної роботи бакалавра**

здобувача вищої освіти \_\_\_\_\_  
(ПІБ)

академічної групи \_\_\_\_\_ 133-22-2 \_\_\_\_\_  
(шифр)

спеціальності \_\_\_\_\_ 133 Галузеве машинобудування \_\_\_\_\_  
(код і назва спеціальності)

за ОПП «Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні»  
(офіційна назва)

на тему Розробка робочого проекту струминної системи очищення  
фільтроелементу фільтру ФВА-50 з використанням віртуального дизайну у  
машинобудуванні

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи бакалавра				
розділів:				
Конструкторський				
Експлуатаційний				
<b>Рецензент</b>				
<b>Нормоконтролер</b>				

Дніпро  
2026

## Додаток В Приклад оформлення листа завдання

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

завідувачка кафедри інжинірингу  
та дизайну в машинобудуванні

\_\_\_\_\_ Панченко О.В.  
(підпис) (прізвище, ініціали)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 року

### **ЗАВДАННЯ на кваліфікаційну роботу бакалавра**

студенту \_\_\_\_\_ академічної групи 133-22-1  
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 133 Галузеве машинобудування  
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерний інжиніринг в  
машинобудуванні»  
(офіційна назва)

на тему «Розробка робочого проекту струминної системи очищення  
фільтроелементу фільтру ФВА-50 з використанням віртуального дизайну у  
машинобудуванні», затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська  
політехніка» № 1252-с від 16.10.2025 р., додаток № 3.

<b>Розділ</b>	<b>Зміст</b>	<b>Термін виконання</b>
Конструкторський		
Експлуатаційний		

**Завдання видано** \_\_\_\_\_ (підпис керівника) \_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

**Дата видачі** 15.02.2026

**Дата подання до екзаменаційної комісії** 12.05.2026

**Прийнято до виконання** \_\_\_\_\_ (підпис студента) \_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

**Пояснювальна записка:** 36 сторінок, 10 рисунків, 2 таблиці, 18 посилань, 4 додатка.

**Об'єкт розробки** – процес перетворення гідравлічної енергії у механічну, який проходить у гідравлічному приводі крокуючої дії.

**Предмет розробки** – гідравлічний привід крокуючої дії, який працює на технічній воді під тиском.

**Постановка актуальної технічної задачі** – дослідити можливі шляхи створення нової конструкції гідравлічного приводу крокуючої дії, який працює на технічній воді під тиском, та на основі їх аналізу розробити конструкторську документацію на нього.

**Мета кваліфікаційної роботи бакалавра** – розрахувати параметри та розробити конструкторську документацію на водяний крокуючий гідропривід для фільтра технічної води ФК-1530.

**Практичне значення кваліфікаційної роботи бакалавра** – розширення області застосувань фільтра ФК-1530 за рахунок встановлення гідродвигуна, який працює на технічній воді під тиском.

У **вступі** були наведені: стисла оцінка сучасного стану предмету розробки, обґрунтування актуальності проекту та підстави для його виконання, мету кваліфікаційної роботи бакалавра й можливі сфери застосування його результатів, практичне значення кваліфікаційної роботи бакалавра.

У **конструкторському розділі** було проаналізовано загальні відомості про фільтрацію технічної води, описані типи конструкцій фільтрів та їх приводів, було розраховано геометричні та технічних параметри гідродвигуна, який працює на технічній воді під тиском, було

					<i>ІДМБ.РК.26.14-00.00.000 ПЗ</i>		
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розробив.</i>	<i>Шибка</i>				<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>К.розділу</i>	<i>Кухар</i>					1	2
<i>Керівник.</i>	<i>Кухар</i>				<b>Реферат</b> <i>НТУ «ДП», ММФ,</i> <i>133-22-1</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Кухар</i>						
<i>Затвердив.</i>	<i>Панченко</i>						

створено комп'ютерну 3D модель та конструкторську документацію на кроковий гідропривід.

В експлуатаційному розділі було визначено умови монтажу та експлуатації гідродвигуна та фільтру.

**Практичні результати кваліфікаційної роботи бакалавра** – розроблений комплект конструкторської документації на водяний крокуючий гідропривід з робочим моментом 150 Н\*м та частотою обертання валу 3 хв<sup>-1</sup>.

**Рекомендації щодо використання результатів кваліфікаційної роботи бакалавра** – крокуючий водяний гідропривід може бути використаний для забезпечення обертання виконавчих механізмів в умовах, де неможливе використання електричної енергії (у випадках її відсутності чи з міркування безпеки).

**Сфера застосування результатів роботи** – виробництво пожежних фільтрів або фільтрів для довгих бакалавральних водогонах.

Ключові слова: ПРОМИСЛОВИЙ ФІЛЬТР, ГІДРОПРИВІД, ВОДОПІДГОТОВКА, ОБГІННА МУФТА, ФІЛЬТРОЕЛЕМЕНТ, ВАЛЬНИЦЯ КОВЗАННЯ, ПОРШЕНЬ, ЦИЛІНДР, КРОКОВИЙ ВОДЯНИЙ ПРИВІД.

Графічна частина проекту становить 3 аркуші формату А1.

Результат перевірки тексту пояснювальної записки на плагіат: унікальність тексту – 78%, програма «Strike Plagiarism».

					<i>ІДМБ.РК.26.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						2
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
Розділ 1 Конструкторський.....	6
1.1 Фільтрація та проблеми процесу очищення води.....	6
1.2 Аналіз існуючих конструкцій фільтрів.....	8
1.2.1 Щіткові фільтри.....	8
1.2.2 Дискові фільтри.....	9
1.2.3 Сітчасті фільтри.....	10
1.3 Призначення і область застосування фільтрів серії ФК.....	11
1.4 Конструкція фільтру ФК-1530.....	14
1.5 Принцип роботи фільтру ФК-1530 .....	16
1.6 Загальні відомості про гідропривід .....	18
1.7 Принцип роботи гідроприводу, що проектується .....	20
1.8 Обґрунтування необхідності встановлення обгінної муфти .....	22
1.9 Схема роботи гідролінії підводу води .....	23
1.10 Розрахунок гідроприводу.....	25
1.11 Висновки по розділу.....	35
Розділ 2 Експлуатаційний.....	36
2.1 Експлуатація фільтру та його гідроприводу.....	36
2.1.1 Монтаж гідроприводу на фільтр .....	36
2.1.2 Монтаж фільтра на водогоні .....	39
2.1.3 Технічне обслуговування фільтру .....	44
2.2 Безпека конструкції машини та її експлуатації .....	48
2.2.1 Конструктивні рішення для безпечної експлуатації гідроприводу та фільтру.....	50

					<i>ІДМБ.РК.26.14-00.00.000 ПЗ</i>			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив.	Шибка				Зміст	Літ.	Аркуш	Аркушів
К.розділу	Кухар						1	2
Керівник.	Кухар					НТУ «ДП», ММФ, 133-22-1		
Н. Контр.	Кухар							
Затвердив	Панченко							

2.2.2 Настанова для безпечної експлуатації фільтру.....	51
2.3 Висновки по розділу .....	52
Висновки.....	54
Перелік посиланнь.....	56
Додаток А Матеріали кваліфікаційної роботи бакалавра .....	57
Додаток Б Специфікації до складальних креслеників .....	58
Додаток В Презентація кваліфікаційної роботи бакалавра .....	60
Додаток Г Витяг з протоколу засідання кафедри ІДМ про результат передзахисту кваліфікаційної роботи бакалавра .....	63
Додаток Д Результат перевірки кваліфікаційної роботи на плагіат.....	64
Додаток Е Відгук керівника кваліфікаційної роботи бакалавра.....	65
Додаток Ж Відгук нормоконтролера кваліфікаційної роботи бакалавра	66

					<i>ІДМБ.РК.26.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						2
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

**Додаток Е. Приклад оформлення Відомості матеріалів кваліфікаційної роботи**

**ВІДОМІСТЬ МАТЕРІАЛІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
БАКАЛАВРА**

Поз.	Формат	Позначення	Найменування	Кіл-ть аркушів	Примітки
1					
2			<u>Документація</u>		
3					
4	A4		Пояснювальна записка	66	
5	-			-	
6					
			<u>Графічні матеріали</u>		
8					
9	A1	ІДМБ.РК.26.14-00.00.000 СК	Фільтр ФК-1530 з гідроприводом (складальний кресленик)	2	
10	A1	ІДМБ.РК.26.14-12.00.000 СК	Гідропривід (складальний кресленик)	2	
11	A1	ІДМБ.РК.26.14-12.00.000 СК	Деталі гідроприводу	1	

					<i>ІДМБ.РК.26.14-00.00.000 ПЗ</i>						
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>							
<i>Розробив.</i>	<i>Шибка</i>				<b>Додаток А</b>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>			
<i>К.розділу</i>	<i>Кухар</i>						1	2			
<i>Керівник.</i>	<i>Кухар</i>								<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-22-2</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Кухар</i>										
<i>Затвердив</i>	<i>Панченко</i>										

Навчальне видання

**Панченко** Олена Володимирівна  
**Заболотний** Костянтин Сергійович  
**Кухар** Віктор Юрійович

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА**

### **Методичні рекомендації**

для здобувачів ступеня бакалавра освітньо-професійної програми  
«Комп'ютерний інжиніринг в машинобудуванні»  
спеціальності 133 Галузеве машинобудування

Видано в авторській редакції.

Електронний ресурс.

Підписано до видання 01.08.2025. Авт. арк. 1,79.

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»  
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19

