

Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»



**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання та оформлення  
курсowego проекту з розрахунку та конструювання  
гірничих машин для видобутку корисних копалин  
магістрів освітньо-професійної програми «Гірничі машини та комплекси»  
спеціальності 133 Галузеве машинобудування

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2020

Методичні вказівки до виконання та оформлення курсового проекту з розрахунку та конструювання гірничих машин для видобутку корисних копалин магістрів магістрів освітньо-професійної програми «Гірничі машини та комплекси» спеціальності 133 Галузеве машинобудування / Уклад.: В.П. Франчук, К.С. Заболотний, В.Ю. Кухар - Дніпро: Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», 2020. 28 с.

Укладачі:

В.П. Франчук, д-р техн. наук, проф. (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);

Затверджено методичною комісією за спеціальністю 133 "Галузеве машинобудування" (протокол № 4 від 25.05.2020 р.) за поданням кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні (протокол № 10 від 25.05.2020 р.).

Методичні вказівки до виконання та оформлення курсового проекту з розрахунку та конструювання гірничих машин для видобутку корисних копалин магістрів спеціальності «133 Галузеве машинобудування» встановлюють мету, завдання, зміст та вимоги до оформлення курсового проекту з розрахунку та конструювання гірничих машин для видобутку корисних копалин.

## ЗМІСТ

1 ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ	4
2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ЩОДО КУРСОВОГО ПРОЕКТУ З РОЗРАХУНКУ ТА КОНСТРУЮВАННЯ ГІРНИЧИХ МАШИН ДЛЯ ВИДОБУТКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН.....	6
3 ТЕМАТИКА ТА СПРЯМОВАНІСТЬ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ З РОЗРАХУНКУ ТА КОНСТРУЮВАННЯ ГІРНИЧИХ МАШИН ДЛЯ ВИДОБУТКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН.....	7
4 КЕРІВНИЦТВО КУРСОВИМ ПРОЕКТОМ З РОЗРАХУНКУ ТА КОНСТРУЮВАННЯ ГІРНИЧИХ МАШИН ДЛЯ ВИДОБУТКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН .....	7
5 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ З РОЗРАХУНКУ ТА КОНСТРУЮВАННЯ ГІРНИЧИХ МАШИН ДЛЯ ВИДОБУТКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН .....	8
6 СКЛАД, СТРУКТУРА ТА ОБСЯГИ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ З РОЗРАХУНКУ ТА КОНСТРУЮВАННЯ ГІРНИЧИХ МАШИН ДЛЯ ВИДОБУТКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН.....	8
7 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ З РОЗРАХУНКУ ТА КОНСТРУЮВАННЯ ГІРНИЧИХ МАШИН ДЛЯ ВИДОБУТКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН.....	14
7.1 Загальні вимоги .....	14
7.2 Нумерація сторінок .....	15
7.3 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів.....	15
7.4 Ілюстрації .....	15
7.5 Таблиці .....	18
7.6 Переліки .....	19
7.7 Формули і рівняння.....	20
7.8 Перелік посилань.....	21
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ .....	22

# 1 ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ

Курсовий проект з розрахунку та конструювання гірничих машин для видобутку корисних копалин магістрів освітньо-професійної програми «Гірничі машини та комплекси» спеціальності 133 Галузеве машинобудування є одним з етапів навчання студентів на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня "магістр" здобувачів вищої освіти НТУ «Дніпровська політехніка».

Інтегральна компетентність магістрів освітньо-професійної програми «Гірничі машини та комплекси» спеціальності 133 Галузеве машинобудування - здатність розв'язувати складні задачі та проблеми інноваційної проектно-конструкторської діяльності при створенні гірничих машин та комплексів і промислового устаткування та має ознаки комплексності й невизначеності умов експлуатації.

Узагальнений об'єкт професійної діяльності – інжиніринг і комп'ютерний інжиніринг машин і промислового устаткування, прийоми та способи інноваційної діяльності в галузі машинобудування.

При виконанні зазначених видів діяльності освітньо-професійної програми «Гірничі машини та комплекси» спеціальності 133 Галузеве машинобудування магістр повинен опанувати наступні **компетенції**.

- **Загальні компетентності** за ОПП: здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології; здатність використовувати знання у практичних ситуаціях; здатність навчатися та оволодівати сучасними знаннями; здатність працювати самостійно та у складі команди; мотивуючи на досягнення спільної мети; здатність шукати та опрацьовувати інформацію з різних джерел; здатність спілкуватися державною фаховою мовою як усно; так і письмово; здатність ухвалювати обґрунтовані рішення; здатність працювати з іншомовною технічною документацією та спілкуватись іноземною мовою; здатність абстрактно мислити; генерувати нові ідеї; аналізувати та синтезувати.

- **Спеціальні компетентності магістра** за ОПП: здатність удосконалювати аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності; здатність застосовувати передові для галузевого машинобудування наукові факти, концепції, теорії, принципи; здатність застосовувати та вдосконалювати наявні кількісні математичні, наукові й технічні методи, а також комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування; здатність втілювати передові інженерні розробки для отримання практичних результатів; здатність вирішувати перспективні завдання сучасного виробництва, спрямовані на задоволення потреб споживачів; здатність визначати техніко-економічну ефективність машин, процесів, устаткування й організації галузевого машинобудування та їхніх складників на основі застосовування аналітичних методів і методів комп'ютерного моделювання; здатність демонструвати творчий і новаторський потенціал у проектних розробках;

здатність використовувати знання на засадах комерційної та економічної діяльності; здатність розробляти плани й проекти, спрямовані на досягнення поставленої мети і зорієнтовані на наявні ресурси, розпізнавати та керувати чинниками, що впливають на витрати у планах і проектах; здатність застосовувати норми галузевих стандартів; здатність використовувати знання в розв'язуванні завдань підвищення якості продукції та її контролювання; здатність демонструвати розуміння, у яких царинах можна використовувати інженерні знання; здатність застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних завдань; здатність керувати проектами та оцінювати їхні результати; здатність демонструвати розуміння вимог до інженерної діяльності щодо забезпечування сталого розвитку; здатність створювати і вміння захищати інтелектуальну власність.

- **Спеціальні компетентності магістра** з урахуванням особливостей освітньої програми: Здатність визначати несучу спроможність металевих конструкцій за критеріями міцності, утомленості на підставі діючих навантажень за допомогою CAD / CAM / CAE / PDM / PLM технологій; здатність обґрунтовувати раціональні параметри, виконувати розрахунок і конструювати пристрої для підводного видобутку корисних копалин; здатність складати принципіві схеми видобувного чи збагачувального комплексів, виконувати проектні розрахунки інноваційного устаткування для визначення параметрів, що забезпечують задану експлуатаційну продуктивність; здатність розробляти інженерні методики розрахунку параметрів об'єктів гірничого машинобудування.

**Кінцеві, підсумкові та інтегративні результати навчання магістрів освітньо-професійної програми «Гірничі машини та комплекси» спеціальності 133 Галузеве машинобудування**, що визначають нормативний зміст підготовки і корелюються з переліком загальних і спеціальних компетентностей відповідно до стандарту вищої освіти, подано нижче.

**Загальні результати навчання:** застосовувати інформаційні та комунікаційні технології; використовувати знання у практичних ситуаціях; навчатися та оволодівати сучасними знаннями; працювати самостійно та у складі команди, мотивуючи на досягнення спільної мети; шукати та опрацьовувати інформацію з різних джерел; спілкуватися державною фаховою мовою як усно, так і письмово; ухвалювати обґрунтовані рішення; працювати з іншомовною технічною документацією та спілкуватись іноземною мовою; абстрактно мислити, генерувати нові ідеї, аналізувати та синтезувати.

**Спеціальні результати навчання:** удосконалювати аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності; застосовувати передові для галузевого машинобудування наукові факти, концепції, теорії, принципи; застосовувати та вдосконалювати наявні кількісні математичні, наукові й технічні методи, а також комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування; втілювати передові інженерні розробки для отримання практичних результатів;

вирішувати перспективні завдання сучасного виробництва, спрямовані на задоволення потреб споживачів; визначати техніко-економічну ефективність машин, процесів, устаткування й організації галузевого машинобудування та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів і методів комп'ютерного моделювання; демонструвати творчий і новаторський потенціал у проектних розробках; використовувати знання на засадах комерційної та економічної діяльності; розробляти плани й проекти, спрямовані на досягнення поставленої мети і зорієнтовані на наявні ресурси, розпізнавати та керувати чинниками, що впливають на витрати у планах і проектах; застосовувати норми галузевих стандартів; використовувати знання в розв'язуванні завдань підвищення якості продукції та її контролювання; демонструвати розуміння, у яких царинах можна використовувати інженерні знання; застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних завдань; керувати проектами та оцінювати їхні результати; демонструвати розуміння вимог до інженерної діяльності щодо забезпечування сталого розвитку; створювати і захищати інтелектуальну власність.

**Спеціальні результати навчання з урахуванням особливостей освітньої програми:** визначати несучу спроможність металевих конструкцій за критеріями міцності, утомленості на підставі діючих навантажень за допомогою CAD / CAM / CAE / PDM / PLM технологій; обґрунтовувати раціональні параметри, розраховувати і конструювати пристрої для підводного видобутку корисних копалин; складати принципіві схеми видобувного чи збагачувального комплексів, виконувати проектні розрахунки інноваційного устаткування для визначення параметрів, що забезпечують задану експлуатаційну продуктивність; розробляти інженерні методики розрахунку параметрів об'єктів гірничого машинобудування.

## **2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ЩОДО КУРСОВОГО ПРОЕКТУ З РОЗРАХУНКУ ТА КОНСТРУЮВАННЯ ГІРНИЧИХ МАШИН ДЛЯ ВИДОБУТКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН**

Курсовий проект з розрахунку та конструювання гірничих машин для видобутку корисних копалин магістрів освітньо-професійної програми «Гірничі машини та комплекси» спеціальності 133 Галузеве машинобудування» (надалі – курсовий проект) є самостійним, оригінальним та закінченим проектом або розробкою, має внутрішню єдність та містить постановку задачі проектування чи розробки, обґрунтування методів вирішення поставлених завдань, теоретичні розрахунки та конструкторські розробки, які показують кінцеві результати вирішення поставлених задач.

В курсовому проекті студент демонструє загальний рівень фахової підготовки, свою здатність до виконання індивідуальних завдань на творчому рівні, до здійснення конструкторської роботи. Курсовий проект засвідчує рівень теоретичних знань та практичних навичок студента, його готовність до завершального етапу навчання – виконання кваліфікаційної роботи магістра.

### **3 ТЕМАТИКА ТА СПРЯМОВАНІСТЬ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ З РОЗРАХУНКУ ТА КОНСТРУЮВАННЯ ГІРНИЧИХ МАШИН ДЛЯ ВИДОБУТКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН**

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

Студенти виконують курсовий проект **конструкторського характеру**. Тематика курсових проектів може містити в собі окремі питання і розділи планових держбюджетних і госпдоговірних тем, які виконуються на кафедрі.

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

Тема курсових проектів обирається студентом самостійно на підставі запропонованої кафедрою тематики або може бути запропонована студентом самостійно з обов'язковим узгодженням з керівником курсового проекту.

Тематика курсового проекту повинна враховувати:

- професійні інтереси студента,
- запити базової установи проходження практики,
- напрям наукових досліджень та конструкторських розробок кафедри,
- можливості отримання студентом практичного матеріалу;
- можливість продовження та розвинування теми курсового проекту в ході виконання студентом випускної кваліфікаційної роботи магістра.

Редакція теми курсового проекту повинна бути лаконічною.

### **4 КЕРІВНИЦТВО КУРСОВИМ ПРОЕКТОМ З РОЗРАХУНКУ ТА КОНСТРУЮВАННЯ ГІРНИЧИХ МАШИН ДЛЯ ВИДОБУТКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН**

Керівниками курсових проектів призначаються викладачі кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні, які мають наукові ступені та вчені звання, у відповідності до їх наукових інтересів та викладають споріднені навчальні курси.

**Керівник** курсового проекту:

- видає студенту завдання на курсовий проект;
- надає студенту допомогу в розробці календарного графіка роботи на весь період виконання курсового проекту;
- рекомендує студенту необхідну літературу, довідкові матеріали, типові проекти й інші джерела по темі курсового проекту;
- проводить зі студентом систематичні бесіди, передбачені розкладом, і консультації, які призначаються за потребою;
- перевіряє виконання курсового проекту;

- приймає до захисту та оцінює курсовий проект.

**Нормоконтролер** перевіряє відповідність курсових проектів вимогам стандартів, нормативних матеріалів і вимогам методичних вказівок. Нормоконтроль курсового проекту виконує її керівник.

## **5 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ З РОЗРАХУНКУ ТА КОНСТРУЮВАННЯ ГІРНИЧИХ МАШИН ДЛЯ ВИДОБУТКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН**

Типова схема послідовних етапів виконання курсового проекту з проектування гірничих машин і комплексів:

- вибір теми;
- складання та узгодження з керівником індивідуального завдання на виконання курсового проекту;
- формулювання об'єкту, предмету, цілей, задач та методів вирішення технічної задачі, яка вирішується у курсовому проекті;
- 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 курсовому проекті;
- аналіз шляхів вирішення задач курсового проекту, обґрунтоване обирання оптимальних шляхів;
- розробка розрахункових схем, виконання конструкторських розрахунків;
- розробка нових конструктивних рішень за предметом курсового проекту, розробка 3Д моделі та креслеників машини, її вузлів та деталей;
- формулювання висновків по курсовому проекту;
- написання першого варіанту курсового проекту та представлення її керівнику;
- усунення недоліків, внесення доповнень, написання остаточного варіанту курсового проекту та її оформлення;
- захист курсового проекту у керівника проекту.

## **6 СКЛАД, СТРУКТУРА ТА ОБСЯГИ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ З РОЗРАХУНКУ ТА КОНСТРУЮВАННЯ ГІРНИЧИХ МАШИН ДЛЯ ВИДОБУТКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН**

**Склад курсового проекту:** графічний матеріал (кресленики) і пояснювальна записка.

Склад *графічного матеріалу (креслеників)* курсового проекту: складальний кресленик (зі специфікацією, яка до достатків пояснювальної записки) машини, її механізмів чи вузлів, та при необхідності, робочі креслення



деталей. Кресленики повинні давати повне уявлення про будову та принцип дії виробу. Кресленики до курсового проекту повинні бути представлені на паперовому носії (виконані ручним способом або виконані у конструкторських програмах та роздруковані на принтері).

Загальна кількість креслеників курсового проекту не менше 1 листа формату А1. Конкретна кількість креслеників встановлюється керівником курсового проекту

Рекомендується **на складальному кресленнику** відобразити машину (або вузол машини), яка сама є предметом розробки. Якщо предметом курсового проекту є частина машини, то основними лініями на креслениках подавати треба саму частину машини, а іншу складові машини зображають суцільними тонкими лініями ("ситуація" або "обстановка" за ГОСТ 2.109 - 73 ЄСКД "Основні вимоги до креслень") . За необхідності **на другому – третьому листах креслеників** рекомендується відобразити у вигляді загальних та місцевих видів, розрізів ті частини машини чи механізму, її складових елементів, які розроблені чи модернізовані у курсовому проекті. Допускається на подальших після першого листах креслеників зобразити робочі кресленики деталей, які складають розроблений чи модернізований у курсовому проекті механізм чи вузол.

### ***Структура пояснювальної записки курсового проекту***

- Титульний аркуш (тема, реквізити).
- Завдання на курсовий проект.
- Реферат.
- Зміст.
- Вступ.
- Конструкторський розділ.
- Висновки.
- Перелік посилань.
- Додаток А Специфікації до складальних креслеників

***Обсяг текстової частини пояснювальної записки рекомендується в межах 15-25 сторінок*** комп'ютерного набору шрифтом 14 кегль, 1,5 інтервал (не враховуючи додатків).

***Титульний аркуш*** є першою сторінкою курсового проекту. На титульному аркуші повинна міститись інформація про автора, керівника курсового проекту, тема курсового проекту. Форма *титульного аркуша* наведена у «Положенні про організацію атестації здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» [2, форма 8]. Приклад оформлення *титульного аркуша* наведено у додатку Б. Назва курсового проекту має відображати технічну задачу, тобто предмет і очікуваний практичний результат.

***Лист завдання*** містить інформацію про автора, назву курсового проекту, завдання на його виконання та його основні розділи, календарний план виконання курсового проекту. Форма *листа завдання* наведена у «Положенні про організацію атестації здобувачів вищої освіти Національного технічного

університету «Дніпровська політехніка» [2, форма 8]. Приклад оформлення листа завдання наведено у додатку В.

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

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

Послідовність викладення стислого опису тексту курсового проекту 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 курсового проекту);
- 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 курсового проекту);
- практичні результати курсового проекту та їх новизна;
- висновки, пропозиції щодо розвитку об'єкта розроблення.

Перелік ключових слів, які є визначальними для розкриття суті курсового проекту, 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** курсового проекту «Обґрунтування конструктивних параметрів 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** - обґрунтування конструктивних параметрів виконавчого органу дробарки ДФМ-20М.

**Зміст** вміщує назви всіх структурних складових курсового проекту (вступ, назви розділу, підрозділів, пунктів і підпунктів курсового проекту, які мають найменування, висновки, перелік посилань, назви додатків) із зазначенням

номерів сторінок, з яких починається відповідна структурна складова курсового проекту (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 курсового проекту;
- 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 курсового проекту та апробацію результатів курсового проекту (за наявності);
- короткі відомості про впровадження результатів розробки з зазначенням назв організацій, в яких здійснено реалізацію (за наявності).

**Рекомендований обсяг вступу – 1 - 2 сторінки.**

**Основна частина.** Текст пояснювальної записки викладають, поділяючи матеріал конструкторського розділу на підрозділи згідно із завданням.

Конструкторський 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 конструкторського розділу пояснювальної записки – виклад відомостей про об'єкт та предмет розробки, які необхідні й достатні для розкриття сутності курсового проекту та його результатів.

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

Структура курсового проекту повинна відповідати вимогам стандартів ЄСКД до текстових конструкторських документів.

Текст пояснювальної записки повинен бути об'єднаний загальною метою, підрозділи повинні бути 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 курсового проекту і на висвітлення результатів отриманих виконавцем особисто.

**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;
- обґрунтування та розробка 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** конструкторського розділу **необхідно** на основі аналізу сучасного стану питання, яке вирішується, і відомих технічних рішень **обґрунтувати актуальність технічної задачі курсового проекту, вказати мету роботи і підзадачі курсового проекту.**

***Рекомендований обсяг розділу – 12 - 15 сторінок.***

**Висновки** – це коротке резюме курсового проекту, у якому дається стисла оцінка результатів проекту стосовно аналогів.

Висновки мають містити найважливіші технічні та практичні результати курсового проекту, 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 предмета розробки.

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

***Рекомендований обсяг висновків – 1 ... 2 сторінки.***

**Перелік посилань.** Перелік джерел, на які є посилання в текстовій частині пояснювальної записки, 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 [5]. Порядкові номери джерел мають відповідати посиланням на них у тексті (номерні посилання).

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

*Загальний рекомендований обсяг пояснювальної записки* (враховуючі титул, лист завдання, зміст, вступ, розділи, висновки та перелік посилань) – **15-25 сторінок** комп'ютерного набору шрифтом 14 кегль, 1,5 інтервал.

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

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

**ІДМ.ПК.20.01-00.00.000 СК**

де

ІДМ – шифр кафедри (інжинірингу та дизайну в машинобудуванні)

ПК – проект курсовий

20- рік подання до захисту

01 - порядковий номер студента за списком у журналі.

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:

**ІДМ. ПК.20.01-00.00.000 ПЗ**

де

ІДМ – шифр кафедри (інжинірингу та дизайну в машинобудуванні)

ПК – проект курсовий

20- рік подання до захисту

01 - порядковий номер студента за списком у журналі.

далі – набір нулів у наведеному у прикладі вигляді.

ПЗ – пояснювальна записка

## **7 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ З РОЗРАХУНКУ ТА КОНСТРУЮВАННЯ ГІРНИЧИХ МАШИН ДЛЯ ВИДОБУТКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН**

### **7.1 Загальні вимоги**

Загальне оформлення курсового проекту 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» [6].

Пояснювальна записка курсового проекту 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 сторінок має бути наскрізною. Нумерація сторінок подається арабськими цифрами. Номер сторінки пояснювальної записки курсового проекту 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 **”2.1”** (перший підрозділ (параграф) другого 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, **“2.1.3”** (третій пункт першого підрозділу другого 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 креслень, ескізів, схем, графіків, діаграм, фотографій і т. ін. 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.

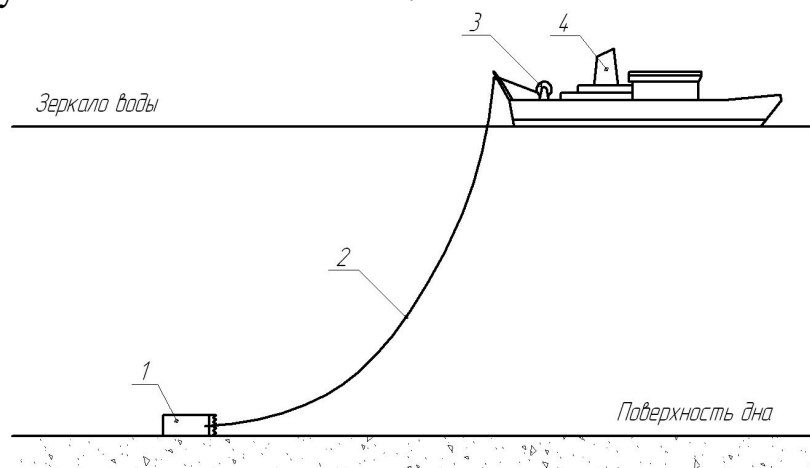
Рисунки можуть бути виконані у різних комп'ютерних програмах та роздруковані на чорно-білому чи кольоровому принтері або можуть бути виконані тушшю, олівцем на білому або міліметровому папері.

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 підписуючі 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 осадей 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.

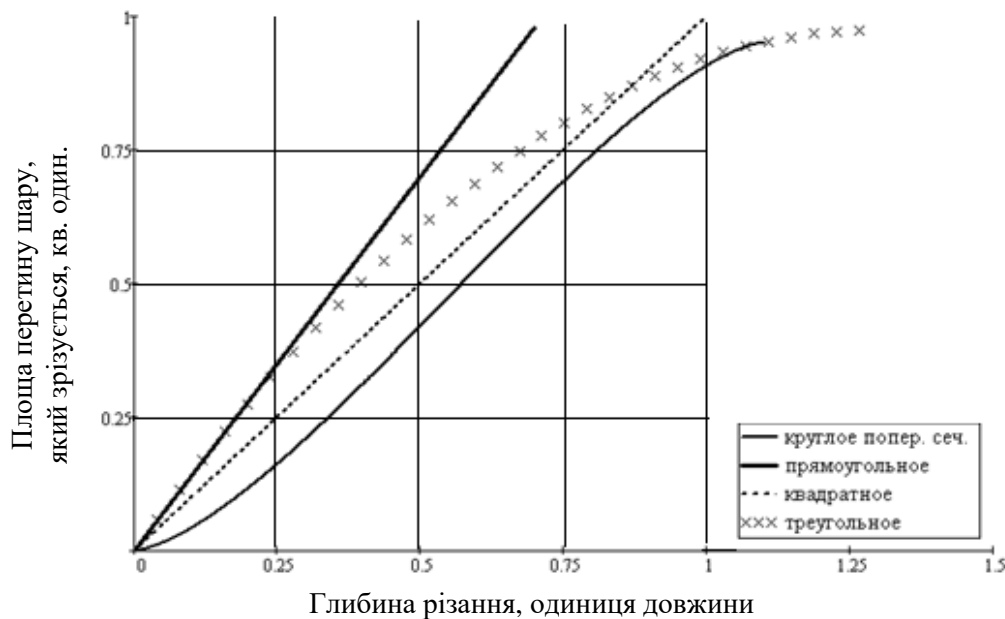


Рисунки, запозичені з інших джерел (печатні чи електронні джерела), тобто такі рисунки, які не розроблені самим дипломником, в кінці назви рисунку повинні мати посилання на джерело походження рисунку. Посилання на джерело наводиться у вигляді його порядкового номера в переліку посилань, узятого в квадратні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

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

**Приклад оформлення таблиці.**

Таблиця 1.1 – Вихідні дані для розрахунку параметрів ґрунтозабірного пристрою

Параметр	Значення
Місткість ґрунтозабірного пристрою, кг	1000
Середня швидкість драгування, м/с	0,8
Граничне напруження зчеплення ґрунту, Па	100
Кут внутрішнього тертя, градусів	20
Середня щільність сапропелевих осадів, кг/м <sup>3</sup>	1250

Закінчення таблиці 1.1.

Параметр	Значення
Середня в'язкість сапропелевих осадів, Па·с	18000

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>:

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

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

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

$k_p$  і  $k_з$  - 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 (2.1)..."

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. К.: Юрид. літ. , 1996 - 50 с.

2 Указ Президента України № 522/97 від 11.10.97р. "Про надання Державній гірничій академії України статусу національної" //Урядовий кур'єр. - 1997. -№109-110. -С. 7.

3 Закон України № 283/97-ВР "Про оподаткування прибутку підприємств" // Баланс. - 1998. - № 1. - С. 3 - 46.

4 Постанова Кабінету Міністрів України №432 від 5.05.97 "Про затвердження Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр" //Урядовий кур'єр. - 1997. -№109-110. -С. 9.

*б) книги:*

5 Задоя Л.О., Петруня Ю.Є. Основи економіки - К.:Вища шк. Знання, 1998.- 479с.

6 Основи економічної теорії / С.В. Мочерний, С.А.Єрохін, Л.О. Канищенко та ін. - К.: Академія, 1997.-463с.

*в) статті в журналах або газетах:*

7 Півняк Г.Г. Вища освіта може бути тільки повною /Освіта України. - 1998.-23.12.- С.10.

8 Пілов П.І., Салов В.О. Аналізуючи досвід, дивимося у майбутнє //Науковий вісник Національної гірничої академії. - 1999.-№1.-С.9-14.

*г) статті у збірниках:*

9 Pivniak G., Pilov P. Technology of development state standards of tertiary education in Ukraine//27 Symposium "Ingenieurpadagogik '98".-Moskow, Russia, 1998,- P. 87-90. (MADI).

*д) дисертації:*

10 Кузьменко О.М. Геомеханічне обґрунтування технологій підземних гірничих робіт у динамічних полях напружень породного масиву: Дис... д-ра техн. наук: 05.15.02, 05.02.11. - Дніпропетровськ, 1996.- 386 с.

*е) авторські свідоцтва.*

11 А.с. 1041941 СССР, МКИ G01-R19/00, ил. Способ измерения вихревого тока в ферромагнитном теле / В.А. Салов (СССР).- №3401114/18; Заявлено 26.02.82; Опубл. 15.05.83, Бюл. № 6.

*е) стандарти:*

12 ГОСТ 7.1- 84. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления - Взамен ГОСТ 7.1- 76; Ввел, с 01.01.86.

*ж) методичні матеріали:*

13 Пакети комплексних кваліфікаційних завдань, комплексних контрольних робіт. Вимоги до складових, методичні поради, приклади реалізації / В.О. Салов. - Дніпропетровськ: НГА України, 1999.

з) *електронні документи в Internet:*

14 Национальная электронная библиотека (Електрон. ресурс) / Спосіб доступу: URL: <http://www.nns.ru/sources/index.html>. - Загол. з екрана.

15 Автореферати дисертацій: електронна наукова бібліотека НБУВ (Електрон. ресурс) / Спосіб доступу: URL: <http://www.nbu.gov.ua/eb/>. - Загол. з екрана.

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, узятого в квадратні дужки. Якщо необхідно посилатися одночасно на декілька джерел, їх номери зазначають через кому чи тире.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Освітньо-професійна програма вищої освіти «Гірничі машини та комплекси», Галузь знань 13 Механічна інженерія. Спеціальність 133 Галузеве машинобудування. Освітня кваліфікація Магістр. Професійна кваліфікація 2145.2 Інженер-конструктор (механіка). / Упоряд.: К.С. Заболотний, М.В. Полушина. - Дніпро.: НТУ «ДП», 2020. - 20 с.

2. Положення про організацію атестації здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», затверджене Вченою радою 11.12.2018 (протокол №15).

3. ДСТУ 3008 – 95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення.

4. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.

5. Положення про навчально-методичне забезпечення освітнього процесу Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» / Укладачі: Заболотна Ю.О., Коровяка Є.А., Салов В.О.. М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 25 с.

Додаток А Приклад оформлення титульного листа

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

Механіко-машинобудівний факультет

Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
до курсового проекту магістра з розрахунку та конструювання  
гірничих машин для видобутку корисних копалин

студента \_\_\_\_\_  
(ПІБ)

академічної групи \_\_\_\_\_ 133-19м  
(шифр)

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

за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси»  
(офіційна назва)

на тему \_\_\_\_\_  
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
курсowego проекту				
розділів:				
Конструкторський				
<b>Нормоконтролер</b>				

Дніпро  
2020

Додаток Б Приклад оформлення листа завдання

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

завідувач кафедри інжинірингу та  
дизайну в машинобудуванні

\_\_\_\_\_ Заболотний К.С.  
(підпис) (прізвище, ініціали)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 року

**ЗАВДАННЯ**

**на курсовий проект магістра з розрахунку та конструювання  
гірничих машин для видобутку корисних копалин**

студенту \_\_\_\_\_ академічної групи 133-19м  
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 133 Галузеве машинобудування  
(код і назва спеціальності)

спеціалізації \_\_\_\_\_  
(офіційна назва)

за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси»  
(офіційна назва)

на тему \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Розділ	Зміст	Термін виконання
Конструкторський		

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

Дата видачі **05.04.2020**

Дата подання до екзаменаційної комісії **12.05.2020**

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 обґрунтувати конструктивні параметри та розробити конструкторську документацію на нього.

**Мета курсового проекту** – обґрунтувати параметри та розробити конструкторську документацію на водяний крокуючий гідропривід для фільтра технічної води ФК-1530.

**Практичне значення курсового проекту** – 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 курсового проекту й можливі сфери застосування його результатів, практичне значення курсового проекту.

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

					<i>ІДМ.РК.19.14-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив.</i>	<i>Шибка</i>				<b>Реферат</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, 133м-19</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Кухар</i>							
<i>Затвердив.</i>	<i>Заболотний</i>							

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

**Практичні результати курсового проекту** – 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 курсового проекту** – 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 водогонів.

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

Графічна частина проекту становить 2 аркуші формату А1.

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

					<i>ІДМ.РК.19.14-00.00.000 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

Висновки .....35

Перелік посилань ..... 36

Додаток А Специфікації до складальних креслеників..... 37

					<i>ІДМ.РК.19.14-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив.</i>	<i>Шибка</i>				<b>Зміст</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, 133м-19-1</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Кухар</i>							
<i>Затвердив</i>	<i>Заболотний</i>							

Укладачі:  
**Франчук Всеволод Петрович**  
**Заболотний Костянтин Сергійович**  
**Кухар Віктор Юрійович**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ТА ОФОРМЛЕННЯ  
КУРСОВОГО ПРОЕКТУ З РОЗРАХУНКУ ТА КОНСТРУЮВАННЯ  
ГІРНИЧИХ МАШИН ДЛЯ ВИДОБУТКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН  
МАГІСТРІВ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ  
«ГІРНИЧІ МАШИНИ ТА КОМПЛЕКСИ»  
СПЕЦІАЛЬНОСТІ 133 ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

Редактор Ю.В. Рачковська

Підписано до друку                      Формат 30x42/4. Папір офсет. Ризографія.  
Ум. друк. арк.                      . Обл.-вид. арк.                      . Тираж                      прим. Зам. №

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

