

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання дипломних робіт

студентами освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр»

напряму підготовки 6.050503 Машинобудування

спеціальності 8.05050309 Гірничі машини і комплекси

Дніпропетровськ
НГУ
2013

Методичні вказівки до виконання дипломних робіт студентами освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» напряму підготовки 6.050503 Машинобудування спеціальності 8.05050309 Гірничі машини і комплекси / Уклад.: В.П. Франчук, К.С. Заболотний, В.Ю. Кухар. – Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 37 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 7(8).05050309 Гірничі машини та комплекси (протокол № 1 від 25.04.2013 р.) за поданням кафедри гірничих машин та інжинірингу (протокол № 7 від 22.04.2013 р.).

Подано методичні вказівки до виконання дипломних робіт студентами освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» напряму підготовки 6.050503 Машинобудування спеціальності 8.05050309 Гірничі машини і комплекси. Наведено вимоги до оформлення дипломних магістерських робіт студентів.

Відповідальний за випуск зав. кафедри гірничих машин та інжинірингу д-р техн. наук, проф. В.П. Франчук.

1. ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА ПІДГОТОВКИ МАГІСТРА

Дипломна робота магістра є завершальним етапом навчання студентів на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня "магістр". Вона є підсумком виконання магістерської освітньо-професійної програми підготовки та відображає вміння студента, якій здобуває освітньо-кваліфікаційний рівень "магістр", самостійно вести науковий пошук та вирішувати науково-технічні завдання згідно з освітньо-кваліфікаційною характеристикою магістра.

Освітньо-кваліфікаційна характеристика магістра [1] передбачає **наступні види економічної діяльності** за ДК 009:2006, до роботи за якими повинен бути підготовлений магістр спеціальності 8.05050309 «Гірничі машини та комплекси»: виробництво машин для видобувної промисловості, виробництво (без ремонту) машин і обладнання для добувної промисловості, ремонт (спеціалізований) машин для добувної промисловості та будівництва, монтаж та установлення машин для добувної промисловості та будівництва, видобування та агломерація кам'яного вугілля, видобування та агломерація лігніту (бурового вугілля), видобування та агломерація торфу, видобування уранової руди, видобування залізної руди, видобування руд кольорових металів, видобування каменю для будівництва, видобування вапняку, гіпсу та крейди, видобування глинистого сланцю, розроблення гравійних та піщаних кар'єрів, видобування глини та каоліну, видобування мінеральної сировини для хімічної промисловості та виробництва мінеральних добрив, видобування солі.

При виконання зазначених видів економічної діяльності магістр спеціальності 8.05050309 «Гірничі машини та комплекси» здатний виконувати професійну роботу інженерів-механіків і **може займати наступні первинні посади**: молодший науковий співробітник, асистент, викладач, інженер, інженер з комплектації устаткування, інженер з метрології, інженер з механізації та автоматизації виробничих процесів, інженер з налагодження й випробувань, інженер з науково-технічної інформації, інженер з організації керування виробництвом, інженер з охорони навколишнього середовища, інженер з охорони праці, інженер з патентної та винахідницької роботи, інженер з підготовки виробництва, інженер з підготовки кадрів, інженер з ремонту, інженер з якості, інженер із стандартизації, інженер-дослідник, інженер-конструктор, інженер-лаборант, інспектор з контролю за виконанням доручень, інженер-проектувальник, інженер з ремонту устаткування, інженер лабораторії технічної діагностики, інженер з налагодження й випробувань, інженер з організації експлуатації та ремонту, інженер з технічного аудиту, інженер-технолог.

Для виконання зазначених видів економічної діяльності магістр повинен опанувати наступні **універсальні компетенції**.

- Соціальні та загальнокультурні компетенції: діагностування власних психологічних станів та почуттів з метою забезпечення ефективної та безпечної діяльності, організація власної діяльності як складової колективної

діяльності, організація власної діяльності, здійснення саморегулювання поведінки в побуті і на виробництві та ведення здорового способу життя, забезпечення необхідного рівня особистої фізичної підготовленості та психічного здоров'я, врахування процесів соціально-політичної історії України при здійсненні діяльності, спілкування українською професійною мовою, у виробничих умовах, працюючи з джерелами фахової інформації, здійснення аналізу і корекція текстів відповідно до норм української літературної мови, розширення лексико-граматичного мінімуму, застосовування усних контактів у ситуаціях професійного спілкування, здійснення письмових контактів в ситуаціях професійного спілкування, здійснення читання і осмислення професійно орієнтованої та загальнонаукової іншомовної літератури, використання в соціальній та професійних сферах, використовувати інформацію технології для обробки іншомовних професійно орієнтованих джерел, володіє цілісною системою наукових знань про навколишній світ, здатність орієнтуватися в цінностях буття, життя, культури, поєднання теоретичних та практичних аспектів культури в процесі діяльності людини та суспільства.

• **Загальнонаукові компетенції магістра:** магістр повинен бути здатен використовувати основні закони природничих наук та застосовувати методи математичного аналізу та моделювання, здатен виявляти природничо-наукову сутність проблем, що виникають під час професійної діяльності та застосовувати для їх вирішення відповідний фізико-математичний апарат, проводити первинну математичну обробку експериментальних даних; **в умовах виробничої діяльності** застосовувати методи лінійної і векторної алгебри, аналітичної геометрії, диференціальних числень, інтеграли, ряди, теорію ймовірностей при вирішенні задач проектування виробів машинобудування: оперувати фізичними термінами та поняттями й розпізнавати фізичне підґрунтя явищ та процесів, виникаючих під час експлуатації виробів машинобудування, застосовувати фізичні моделі та закономірності при вирішенні задач, здійснювати дослідження фізичних явищ і процесів; **при вирішенні професійних задач в лабораторних умовах:** використовувати базові положення гідромеханіки в процесі експлуатації виробів машинобудування, використовувати базові положення теоретичної механіки в процесі експлуатації виробів машинобудування, використовувати базові положення опору матеріалів в процесі проектування виробів машинобудування, використовувати базові положення теорії машин і механізмів та деталей машин в процесі проектування виробів машинобудування, використовувати базові положення динаміки машин в процесі проектування та експлуатації виробів машинобудування, використовувати базові положення термодинаміки в процесі проектування та експлуатації виробів машинобудування, використовувати базові положення загальної та неорганічної хімії в процесі проектування та експлуатації виробів машинобудування, використовувати сучасні комп'ютерні технології при вирішенні професійних задач; **на основі історії розвитку машинобудування, використовувати досвід та досягнення в галузі**

машинобудування в запропонованих прикладах проектів машинобудування уміти сформулювати умови застосування техніки, її призначення, кількість і характеристику використовуваного обладнання, зробити техніко-економічне обґрунтування проекту, використовувати базові положення про екологію довкілля в професійній діяльності

• Під час здійснення певних виробничих функцій та вирішення типових завдань діяльності магістр повинен володіти наступними **професійно-практичними компетенціями**, які забезпечують їх реалізацію:

- **Дослідницька виробнича функція магістра:** збір, обробка, аналіз і систематизація науково-технічної інформації з напрямку досліджень об'єктів гірничого машинобудування, визначення науково-технічної задачі, формулювання мети і завдань досліджень, проведення науково-дослідних робіт з визначення раціональних параметрів гірничих машин, **планування та проведення науково-дослідних робіт на етапі проектування гірничих машин і комплексів з визначення раціональних значень показників їх надійності**, планування та проведення експериментальних досліджень для з'ясування закономірностей процесів, які виконують гірничі машини та комплекси, обробка та аналіз дослідів і спостережень, узагальнення отриманих результатів, складати звіт про НДР, розробка інженерних методик розрахунку параметрів об'єктів гірничого машинобудування.

- **Викладацька функція магістра:** організація, планування та підготовка до проведення практичних і лабораторних занять, організація та керування пізнавальною діяльністю студента при проведенні занять, підготовка та проведення модульних контрольних робіт, комплексних контрольних робіт.

- **Проектувальна функція (проектувально-конструкторська):** обґрунтування необхідності розробки нових гірничих машин чи комплексів, розробка технічних завдань на конструювання виробів гірничого машинобудування, розробка технічної пропозиції, ескізного та технічного проектів, робочої конструкторської документації на виготовлення виробів машинобудування середньої складності і складових одиниць гірничих машин та комплексів, розробка методів і засобів випробувань виробів машинобудування середньої складності і складових одиниць гірничих машин та комплексів, обробка результатів випробувань гірничих машин та комплексів і корегування проектно-конструкторської документації за наслідками виготовлення та випробувань, проектування виробничих ділянок підприємств, розвиток механічного господарства підприємства, удосконалення експлуатації та ремонту обладнання, підвищення рівня механізації та автоматизації виробничих процесів виробничої ділянки, нагляд за розробкою технології виготовлення виробів машинобудування середньої складності і складових одиниць гірничих машин та комплексів та за його виготовленням, визначення відповідності технічної документації на системи енергопостачання та автоматизованого управління виробу, що виготовляється, технічному завданню, розвиток механічного господарства підприємства, удосконалення експлуатації та ремонту обладнання, підвищення рівня механізації та автоматизації виробничих

процесів виробничої ділянки.

- **Організаційна функція:** організація та планування науково-дослідних робіт, організація заходів щодо ефективного функціонування конструкторського сектору, виробничої ділянки, тощо, здійснення заходів з охорони праці та їх технічного забезпечення, організація заходів щодо попередження виникнення небезпечних ситуацій під час виконання професійних робіт.

- **Технологічна функція:** складання та оформленні звітів про НДР, складання та оформленні технічної та технологічної документації, складання виробничого плану дослідження виробів машинобудування середньої складності і складових одиниць гірничих машин та комплексів, забезпечення нормативного рівня якості гірничих машин та комплексів при використанні їх за призначенням, забезпечення монтажу, демонтажу, технічного обслуговування та оперативного ремонту гірничих машин та комплексів.

- **Контрольна функція:** контроль за виконанням правил технічної експлуатації та організація оперативного ремонту гірничих машин та комплексів, контроль дотримання заходів безпеки та норм трудового права під час виконання робіт.

- **Прогностична функція:** прогнозування можливих результатів науково-дослідних робіт стосовно визначення параметрів гірничих машин чи комплексів на етапі проектування, прогнозування функціональних можливостей гірничих машин та комплексів, що мають бути створені, прогнозування експлуатаційної продуктивності та надійності функціональних машин, що використовуються на виробничий ділянці, на період наступної експлуатації до настання граничного стану.

- **Технічна функція:** виконання правил і норм охорони праці, протипожежного захисту, виробничої санітарії та правил внутрішнього трудового розпорядку.

Досягнення зазначених компетенцій виконується студентами завдяки опануванню **освітньо-професійної програми підготовки магістрів**, яка включає дисципліни гуманітарної та соціально-економічної підготовки та дисципліни професійної та практичної підготовки [2].

Дисципліни гуманітарного та соціально-економічного циклу формують вибірккові соціальні та загальнокультурні компетенції магістрів, що визначені в Освітньо-кваліфікаційній характеристиці. Дисципліни циклу професійної та практичної підготовки формують вибірккові професійні компетенції та забезпечують магістру поглиблення професійної кваліфікації спеціальності 8.05050309 «Гірничі машини та комплекси».

Номенклатура дисциплін гуманітарного та соціально-економічного циклу: філософія, іноземна мова.

Номенклатура дисциплін циклу професійної та практичної підготовки: введення до професійної діяльності фахівця, аналіз і розрахунок надійності на етапі проектування, системи автоматизованого проектування, проектний менеджмент гірничого обладнання, охорона праці в галузі, захист

інтелектуальної власності, цивільний захист, розрахунок і конструювання гірничих машин для видобутку корисних копалин, методологія наукових досліджень, математичне моделювання систем, забезпечення якості конструкторської документації, введення до професійної діяльності фахівця, педагогіка вищої школи, освіта і болонський процес, виробнича та переддипломна практики.

Підготовка магістрів ведеться з урахуванням **концепції підготовки інженерів у віртуальних технологіях** [3]. Завдяки сучасним інтегрованим системам геометричного моделювання і аналізу, таким як Solid Works, можна створювати віртуальні образи машин, механізмів, установок, технологічних процесів і досліджувати їх поведінку за допомогою сучасних інструментів інженерного комп'ютерного аналізу. Концепція підготовки інженерів і магістрів передбачає поетапну візуалізацію дисциплін інженерного та дослідницького циклу, створення системи віртуальних образів для їх сприйняття і безперервне навчання студентів в тривимірному світі інженерії спеціальності з використанням базової CAD / CAM / CAE / PDM-системи. Вивчення дисциплін циклу професійної та практичної підготовки освітньо-професійної програми підготовки магістрів відбувається в повній відповідності з законом теорії пізнання: від чуттєвого, образного сприйняття тривимірної віртуальної реальності - до ідеалізованої абстракції (креслень, фізичних величин, визначень, формул, рівнянь).

2. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ЩОДО ДИПЛОМНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

Дипломна магістерська робота є самостійним, оригінальним та закінченим науковим дослідженням, має внутрішню єдність та містить сукупність наукових, теоретичних і практичних положень, висновків і рекомендацій що пропонуються для публічного захисту у Державній екзаменаційній комісії (ДЕК) для отримання кваліфікації професіонала з фаху гірничих машин і комплексів наукового рівня діяльності, викладача вищої школи.

В магістерській дипломній роботі студент демонструє загальний рівень фахової підготовки, свою здатність до виконання індивідуальних завдань на творчому рівні, до здійснення науково-дослідницької роботи. Дипломна робота засвідчує рівень теоретичних знань та практичних навичок студента, його готовність до самостійної професійної діяльності, є кваліфікаційною роботою, на підставі якої ДЕК приймає рішення про присвоєння кваліфікації та видачу диплома магістра.

До виконання магістерської роботи допускаються студенти, які успішно виконали навчальний план зі всіх попередніх видів навчання.

Таким чином, дипломна робота магістра – це кваліфікаційна робота, що містить нове рішення актуальної наукової задачі, вона повинна мати усі ознаки наукової праці з відповідним науковим результатом. Дипломна робота магістра

повинна містити науково обґрунтовані теоретичні або (та) експериментальні результати й відповідні наукові положення, тобто раніше невідоме знання.

Метою дипломної роботи магістра є поглиблення, розширення, систематизація та закріплення студентом фахових теоретичних і практичних знань та навичок самостійного наукового дослідження технічних об'єктів (машин), пов'язаних з гірничою промисловістю; отримання науково-обґрунтованих результатів, які у сукупності дають підстави для вирішення наукової чи науково-технічної проблеми у галузі гірничих машин для видобутку та переробки корисних копалин підземним, відкритим і підводними способами; набуття досвіду щодо прийняття оптимальних рішень за допомогою застосування інформаційних технологій; формування на базі винайдених наукових результатів нових технічних рішень, пропозицій і висновків, розробка нових конструкцій машин та/або їх вузлів, які мали б практичне застосування.

Представлена до захисту дипломна магістерська робота повинна показати вміння автора коротко, логічно та аргументовано викладати матеріал і передбачає:

- науковий пошук та визначення теоретичних основ задачі, яка розглядається.

- систематизацію, закріплення та розширення теоретичних та практичних знань з гірничих машин для видобутку та переробки корисних копалин підземним, відкритим і підводними способами та їх застосування при вирішенні конкретних науково-дослідних завдань;

- розвиток навичок самостійної роботи та оволодіння методикою наукових досліджень при вирішенні науково-технічних задач; використання математичних методів дослідження та комп'ютерних програм повинно бути обов'язковою компонентою інструментарію магістра – дослідника;

- узагальнення результатів дослідження та обґрунтування висновків і рекомендацій щодо удосконалення діючих методик;

- виявлення підготовленості студента для самостійної роботи у навчальній, практичній або науково-дослідній діяльності.

Дипломна магістерська робота виконується індивідуально за затвердженою тематикою, яка розробляється кафедрою гірничих машин та інжинірингу та затверджується наказом ректора. Як правило, основу дипломної магістерської роботи складає дослідження по розв'язанню конкретного наукового завдання. Основною методичною базою для виконання дипломних магістерських робіт є курсові роботи і проекти, виконані студентами в процесі навчання у вузі, а також їх бакалаврський проект. Контроль за роботою покладається на керівника дипломної роботи.

Дипломна магістерська робота повинна відповідати наступним вимогам:

- виконуватися на конкретних матеріалах, зібраних протягом практик, які студент проходив за період навчання в університеті;

- містити розроблені студентом реальні пропозиції, наукові чи технічні рішення, які ДЕК могла б рекомендувати до впровадження;

- результати роботи можна було б включити до наукового звіту кафедри гірничих машин та інжинірингу;

- за темою дипломної магістерської роботи студенту необхідно мати одноосібну публікацію та виступ на науково-практичній конференції.

Визначальними ознаками дипломної магістерської роботи має бути вирішення наукової задачі, наукова новизна, самостійність, дослідницький характер, актуальність. Робота також має ґрунтуватись на логічності, аргументованості та вмотивованості наукових та технічних рішень.

Згідно зі стандартом вищої освіти ДВНЗ "Національного гірничого університету" СВО НГУ НМЗ–05 "Нормативно-методичне забезпечення навчального процесу" [4] сутність визначальних ознак дипломної магістерської роботи полягає у наступному.

Рішення наукової задачі – це визначення предмета, ідеї, мети досліджень і розробка конкретного методу його розв’язання. Рішення наукових задач мають формулювати нові закономірності, що мають бути описані в наукових положеннях. Наукова задача може складатись із декількох окремих задач, що підпорядковані основній.

Актуальність – необхідність подолання протиріччя практики: треба щось зробити (побудувати, вирішити), але немає чим (немає інструменту, методу, технології). Фактично це відповідь на питання: “Якій галузі виробництва або знань потрібні наукові результати, що передбачаються?” Актуальність – критерій вибору теми.

Тема – формулювання об’єкта й предмета досліджень, назви задачі, яка вирішується, галузі застосування (не обов’язково).

Об’єкт досліджень – процес або явище, що породжує проблемну ситуацію (протиріччя) у загальній сфері компетенції магістра відповідно до його кваліфікаційної характеристики. Один об’єкт може бути предметом багатьох досліджень.

Предмет – сторона об’єкта, його властивості та галузь застосування, що досліджуються.

Ідея роботи – науковий прогноз, гіпотеза, здогад про істотні взаємозв’язки між основними параметрами предмета досліджень. Сформульована ідея дозволяє визначити мету роботи та задачі досліджень для її досягнення.

Мета – запланований конструктивний результат, що дозволяє створювати суспільно корисний продукт з більш кращими показниками якості. Мета будь-якої наукової праці – визначення нових фактів, висновків, рекомендацій, закономірностей або уточнення відомих раніше, але недостатньо вивчених.

Мета формулюється на основі висунутої ідеї роботи. Структура мети має три компонентна. У *першій частині* вказуються закономірності, що мають бути встановлені між параметрами чи елементами предмета досліджень. У *другій* визначається ефект, що може бути отриманий при використанні виявлених закономірностей, а також шляхи досягнення цього ефекту. У *третьій* – подається

основний практичний результат (за рахунок чого реалізується ефект), що забезпечується використанням встановлених закономірностей.

Задача досліджень визначається після формулювання мети і спрямована на виявлення зазначених у ній закономірностей. Назва задачі досліджень визначається предметом і метою.

Науковий результат – одержане знання (концепція, гіпотеза, класифікація, закон, метод, спосіб, технологія, методика, алгоритм, речовина тощо), тобто головне поняття наукової роботи. Наукові результати мають задовольняти вимоги щодо новизни, достовірності й практичної цінності.

Наукова новизна – узагальнення нових наукових результатів, які мають істотне значення для науки. Формулюється на базі наукових положень, що виносяться на захист, як констатація нових, уперше встановлених автором закономірностей без розшифрування внутрішніх зв'язків. Наукова новизна полягає в перетворенні відомих даних, корінної їх зміни, розширенні й доповненні, уточненні, конкретизації, а також поширенні відомих результатів на новий клас об'єктів і систем.

До нових не відносяться результати, одержані аналогічно опублікованим, коли зміни здійснено за рахунок використання нових значень вихідних даних.

Достовірність – доказ того, що науковий результат за певних умов для названого класу об'єктів виконується будь-коли.

Методи доведення достовірності – аналітичні, експериментальні, практичні.

Практична цінність – можливість використання результатів для вирішення певних інженерних задач.

Наукові положення – науковий результат у вигляді тези, що виносяться на захист. Це об'єднані однією загальною ідеєю вперше встановлені нові факти, які розширюють знання про навколишній світ або закономірності, що описують якісні чи кількісні взаємозв'язки між основними параметрами чи елементами предмету. Наукове положення розв'язує протиріччя об'єкта досліджень, що є причиною постановки наукової задачі. Відсутність протиріччя свідчить про неактуальність теми досліджень.

3. ТЕМАТИКА ТА СПРЯМОВАНІСТЬ ДИПЛОМНИХ МАГІСТЕРСЬКИХ РОБІТ

Студенти виконують дипломні магістерські роботи дослідницького характеру. Тематика дипломних робіт може містити в собі окремі питання і розділи планових держбюджетних і госпдоговірних тем, які виконуються на кафедрі, а також робіт аспірантів.

Тематика дипломних робіт повинна бути актуальною, конкретною, відповідати сучасному стану і перспективам розвитку науки і техніки, передбачати теоретичні дослідження та відповідати реальним потребам гірничої промисловості.

Тема дипломної роботи обирається студентом самостійно на підставі

запропонованої кафедрою тематики або може бути запропонована студентом самостійно з обов'язковим узгодженням з науковим керівником роботи та з затвердженням кафедрою.

У залежності від складності об'єкта дослідження тема дипломної роботи може передбачати докладну розробку як наукової задачі в цілому, так і її складових частин (наприклад, вивчення сутності процесу і побудова моделі об'єкту; розробка методики проведення експерименту й одержання математичної моделі; вибір та обґрунтування параметрів об'єкту чи його моделі; оптимізація об'єкту на основі дослідження отриманої моделі й ін.).

Тематика магістерської дипломної роботи повинна враховувати:

- наукові інтереси магістра,
- запити базової установи проходження практики,
- напрям наукових досліджень кафедри,
- можливості отримання магістром практичного матеріалу.

Редакція теми кваліфікаційної роботи повинна бути лаконічною. Формулювання має включати об'єкт, предмет, назву задачі досліджень і галузь застосування (за необхідності).

Приклади тем магістерських дипломних робіт по кафедрі гірничих машин та інжинірингу наведені в додатку А.

Сформована тематика магістерських дипломних робіт, а також заяви магістрів щодо обраних ними тем та призначення наукових керівників, розглядаються на засіданні кафедри. Розподіл тем дипломних робіт серед магістрів та закріплення наукових керівників затверджується наказом ректора університету.

4. КЕРІВНИЦТВО МАГІСТЕРСЬКОЮ ДИПЛОМНОЮ РОБОТОЮ

Науковими керівниками магістерських дипломних робіт призначаються викладачі кафедри гірничих машин та інжинірингу, які мають наукові ступені та вчені звання, у відповідності до їх наукових інтересів та узгодженої тематики магістерських дипломних робіт, що виконуватимуться на кафедрі. Кількість магістерських робіт, закріплених за одним науковим керівником, не повинна перевищувати 5 робіт з розрахунку на один потік магістрів.

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

Науковий керівник магістерської дипломної роботи:

- видає студенту завдання на дипломну магістерську роботу;
- надає студенту допомогу в розробці календарного графіка роботи на весь період виконання роботи;
- рекомендує студенту необхідну літературу, довідкові матеріали, типові проекти й інші джерела по темі роботи;

- проводить зі студентом систематичні бесіди, передбачені розкладом, і консультації, які призначаються за потребою;
- перевіряє виконання роботи;
- підписує роботу і складає на нього відгук.

У відгуку науковий керівник магістерської роботи повинен відобразити:

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

Консультанти розділів магістерської роботи перевіряють відповідну частину пояснювальної записки і ставлять свій підпис на її титульному листі.

Контроль керівника і консультантів ні в якій мірі не звільняє студента від повної відповідальності за правильність виконання роботи і прийнятих рішень.

Нормоконтролер перевіряє відповідність роботи вимогам стандартів, нормативних матеріалів і вимогам методичних вказівок. Перевіряється, щоб вказана на титульному листі роботи тема чітко відповідала тому, як вона сформульована в наказі по університету, ніякі зміни теми недопустимі.

При необхідності робота повертається студенту для доробки.

Закінчена пояснювальна записка, підписана керівником, здається на перевірку завідувачеві кафедри (не менше ніж за 5 днів до захисту). Завідувач кафедри вирішує питання про допуск студента до захисту і ставить свій підпис на титульному листі.

Допущена до захисту переплетена в тверду обкладинку робота направляються на рецензію провідному фахівцю у відповідності з науковим профілем роботи насамперед з числа висококваліфікованих співробітників підприємств, організацій – фахівців в обраній галузі. Рецензентами не можуть бути співробітники підрозділу, у якому студент виконує роботу, працює керівник чи основний консультант.

Рецензія складається у довільній формі. Вона повинна містити:

- 1) тему роботи,
- 2) спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень,
- 3) обсяг роботи,
- 4) актуальність теми,
- 5) достатність її обґрунтування,
- 6) відповідність роботи завданню,
- 7) оцінку-характеристику основних її розділів,
- 8) її наукову та практичну значимість,
- 9) оцінку її фахового рівня,
- 10) якість оформлення,
- 11) критичні зауваження до роботи,
- 12) загальну рекомендовану оцінку,
- 13) прізвище, ім'я, по-батькові рецензента, його посаду, підпис, дату, печатку установи, де працює рецензент.

Студенти, які не закінчили роботу, не оформили документи в

передбачений календарним планом термін, до захисту не допускається.

5. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

Типова схема послідовних етапів написання магістерської роботи:

- вибір та затвердження теми (на засіданні кафедри та наказом по університету);

- складання, узгодження з науковим керівником та затвердження завідувачем кафедри індивідуального завдання на виконання дипломної магістерської роботи;

- формулювання цілей, задач та методів вирішення наукової та технічної проблеми, яка вирішується у магістерській роботі;

- збір, обробка, систематизація і науковий аналіз наукової і технічної інформації, яка міститься у наукових статтях, монографіях, патентах, технічних завданнях на виконання НДКР, звітах по НДКР, дисертаціях та авторефератах дисертацій, інших джерелах;

- критичний аналіз джерел наукової та технічної інформації та спеціальної літератури з проблеми, яка вирішується у роботі;

- розробка математичної чи фізичної моделі за темою роботи;

- виконання досліджень, обробка отриманих результатів;

- формулювання висновків по роботі на основі наукової аргументації;

- обґрунтування рекомендацій і пропозицій, спрямованих на удосконалення конструкції машини чи технології її використання;

- розробка нових конструктивних чи технологічних рішень по об'єкту дослідження;

- написання першого варіанту роботи та представлення його керівнику;

- усунення недоліків, внесення доповнень, написання остаточного варіанту роботи та її оформлення;

- зовнішнє рецензування;

- захист дипломної магістерської роботи на засідання ДЕК.

Для захисту дипломної магістерської роботи необхідно:

- провести апробацію матеріалів дослідження (виступ на наукових конференціях та опублікована наукова стаття);

- отримати відгук наукового керівника;

- отримати зовнішні рецензії, акт або довідку про впровадження результатів дослідження, рішення кафедри гірничих машин та інжинірингу про допуск до захисту.

6. СКЛАД, СТРУКТУРА ТА ОБСЯГИ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

Склад роботи: демонстраційний матеріал для доповіді на ДЕК і пояснювальна записка. Матеріали магістерської роботи, включаючи

презентацію роботи у Power Point, можуть бути передані на кафедру також у електронному вигляді на CD – чи DVD – дисках.

Демонстраційний матеріал може бути графічний або електронний (у вигляді презентації у Power Point). Рекомендується на 1-му плакаті або слайді презентувати тему, об'єкт, предмет, мету досліджень, положення, що виносяться на захист. На 2-му – актуальність теми досліджень з визначенням протиріччя, яке висуває практика. На 3-му – задачу досліджень і блок-схему рішення. На подальших плакатах або слайдах подаються постановка задач, методи їх вирішення та результати. 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 досліджень, упровадження (можливі шляхи) та економічний або соціальний ефект, що очікується. При наявності **конструкторських креслень** (магістерська робота має на меті модернізацію існуючого чи розробку нового обладнання, машини чи вузла на основі результатів досліджень) креслення виконують на форматах А3 чи А4 у зменшеному масштабі та розміщують у додатках до пояснювальної записки. При підготовці доповіді на ДЕК за матеріалами магістерської роботи конструкторські креслення виконують у вигляді слайдів у презентації Power Point чи роздруковують на форматах А1 на паперовому носії. Рекомендована кількість конструкторських креслень – 2-3 листа складальних креслень.

Структура пояснювальної записки

- Титульний аркуш (тема, реквізити).
- Завдання на кваліфікаційну роботу магістра.
- Реферат.
- Зміст.
- Вступ.
- Основна частина;
 - Стан питання та постановка задач досліджень.
 - Розділи обґрунтування положень, які захищаються.
- Висновки.
- Перелік посилань.
- Додаток А. Матеріали магістерської роботи
-
- ..
- Додаток N. Відгук керівника кваліфікаційної магістерської роботи.
- Додаток M. Рецензія.

Обсяг текстової частини рекомендується в межах 75-90 сторінок комп'ютерного набору шрифтом 14 кегль, 1,5 інтервал (не враховуючи додатків).

Титульний аркуш є першою сторінкою магістерської роботи й оформляється за зразком, наведеним у додатку Б.

Лист завдання містить інформацію про автора, керівника, консультантів

та рецензента магістерської роботи, завдання на роботу та на її основні розділи, календарний план виконання роботи. Лист завдання оформлюється з обох сторін одного аркушу паперу за зразком, наведеним у додатку В.

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

- відомості про обсяг пояснювальної записки, кількість її частин, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, кількість джерел згідно з переліком посилань (відомості наводять, включаючи дані додатків);
- текст реферату;
- перелік ключових слів.

Послідовність викладення реферату така:

- об'єкт дослідження;
- предмет дослідження
- мета кваліфікаційної роботи;
- методи дослідження й апаратура;
- результати роботи та їх новизна;
- галузь застосування;
- наукове та практичне значення роботи та висновки;
- прогностні припущення про розвиток об'єкта дослідження або розробки.

Ключові слова, що є визначальними для розкриття суті кваліфікаційної роботи, наводять після тексту реферату великими літерами в називному відмінку в рядок через коми, перелік їх повинен містити від 5 до 15 слів (словосполучень).

Обсяг реферату – не більше 500 слів. Реферат повинен уміщуватися на одній – двох сторінках формату А4.

Приклад оформлення реферату наведено в додатку Г.

Зміст вміщує назви всіх структурних складових дипломної 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 магістерської роботи (приклад оформлення змісту наведено в додатку Е).

У вступі визначаються:

- актуальність проблеми, яка досліджується;
- ступінь її розробки вітчизняними та зарубіжними дослідниками;
- зв'язок теми з сферою компетенції магістра відповідно до кваліфікаційної характеристики певної спеціальності;
- мета і основні завдання магістерської роботи;
- предмет та об'єкт дослідження;
- методи наукового дослідження;
- інформаційна база дослідження;
- наукова новизна результатів дослідження, що виносяться на захист;

- практичне значення отриманих результатів;
- публікації автора (у випадку, коли автор має власні наукові праці).

Рекомендований обсяг вступу – 2 - 3 сторінки.

Основна частина магістерської роботи умовно поділяється на три розділи:

1. Стан питання та постановка задачі. Розділ повинен містити обґрунтування теми та визначення задач досліджень. Подаються:

- критичний аналіз і класифікація напрямів досліджень у даній галузі;
- визначення протиріччя (ситуації в практичній діяльності), що є причиною невирішення питань;
- ідея щодо подолання протиріччя розвитку;
- мета досліджень;
- основна задача досліджень, конкретні підпорядковані задачі, що забезпечують вирішення основної, їх мета.

2. Теоретичний розділ. Розділ повинен містити постановку, рішення теоретичних задач з науковим результатом, який відповідає вимогам новизни, достовірності та практичної значимості. Назва розділу має відповідати вирішуваній задачі.

Розділ може складатись з кількох підрозділів. У кожному підрозділі подаються:

- постановка задачі досліджень;
- метод рішення;
- результати рішення;
- аналіз результатів (суть наукового результату, новизна, достовірність, наукова та практична значимість, наукове положення, що виноситься на захист).

3. Експериментальний розділ (при необхідності). Розділ повинен містити постановку, рішення експериментальних задач з науковим результатом, який відповідає вимогам новизни, достовірності та практичної значимості.

Розділ може складатись з кількох підрозділів. У кожному підрозділі подаються:

- постановка експериментальних досліджень;
- методика експериментальних досліджень;
- результати експериментальних досліджень;
- аналіз результатів (суть наукового результату, новизна, достовірність, наукова та практична значимість, наукове положення, що виноситься на захист).

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

Вимоги до змісту розділів та рекомендації щодо їх написання наведені у стандарті "СВО НГУ НМЗ-05. Нормативно-методичне забезпечення навчального процесу"

http://www.nmu.org.ua/ua/content/infrastructure/institutes_faculties/Institute_PE/Faculty_EE/Depart_PSS/studentam/metod/SVO_NGU_NMZ-05.djvu).

Рекомендований обсяг основної частини – 50-70 сторінок комп'ютерного набору шрифтом 14 кегль, 1,5 інтервал.

Висновки – це коротке резюме магістерської дипломної роботи, у якому дається стисла оцінка результатів роботи стосовно аналогів.

Висновки повинні бути конкретними, давати повне уявлення про глибину та масштаби досліджень з відображенням усіх одержаних теоретичних, методологічних, інструментальних та експериментальних результатів.

Висновки не варто формулювати в анотованому вигляді як перелік того, що зроблено в роботі.

Починати висновки необхідно з констатації рішення сформульованої автором наукової задачі, визначаючи ідею та наукове значення досліджень.

Подають також підтвердження досягнення основних наукових результатів, що сформульовані в наукових положеннях, з наведенням значень основних параметрів, граничних значень, діапазону змін тощо.

Друга частина висновків присвячується досягненню практичних (прикладних) результатів, оснований на проведених раніше теоретичних дослідженнях. До них відносяться методики розрахунку і вибору, алгоритми рішення прикладних задач з проблеми, регламенти, розробки нового обладнання, захищеного патентами на винаходи.

Висновки розміщують безпосередньо після викладу розділів кваліфікаційної роботи, починаючи з нової сторінки

Рекомендований обсяг висновків – до 4 сторінок.

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. Порядкові номери описів у переліку є посиланнями в тексті (номерні посилання).

За необхідності джерела, на які є посилання тільки в додатку, наводять в окремому переліку посилань у кінці додатку.

До додатків включають складений або підібраний магістром розрахунковий, довідковий та допоміжний матеріал, що безпосередньо стосується теми магістерської дипломної роботи, 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, креслення, методики, протоколи випробувань, акти впровадження тощо).

Першим додатком подається Відомість матеріали магістерської роботи, в якій вказуються окремі об'єкти, з яких складається робота (пояснювальна записка, диск з матеріалами роботи, креслення тощо). Приклад оформлення Відомості матеріали магістерської роботи наведений у додатку Є. Останніми додатками кваліфікаційної роботи мають бути відзив керівника, відзиви керівників розділів та зовнішня рецензія.

7. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

7.1. Загальні вимоги

Загальне оформлення магістерської роботи повинно відповідати стандарту “ДСТУ 3008 – 95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення” [6] та Стандарту вищої освіти СВО НГУ КР-02. Кваліфікаційні роботи випускників. Загальні вимоги до дипломних проектів і дипломних робіт (http://www.nmu.org.ua/ua/content/infrastructure/institutes_faculties/Institute_PE/Faculty_EE/Depart_PSS/studentam/metod/KP-02.djvu) [5].

Пояснювальна записка магістерської роботи 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”**, **“РОЗДІЛ”**, **“ВИСНОВКИ”**, **“ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ”**, **“ДОДАТКИ”** (якщо такі є) друкують великими літерами напівжирним шрифтом (так, як надруковано тут) симетрично до тексту (по центру).

Кожну структурну частину роботи треба починати з нової сторінки. Текст розділів може складатись з підрозділів. 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 розділів 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.

7.2. Нумерація сторінок

Нумерація має бути наскрізною. Нумерація сторінок подається арабськими цифрами. Номер сторінки пояснювальної записки дипломної роботи 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.

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

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

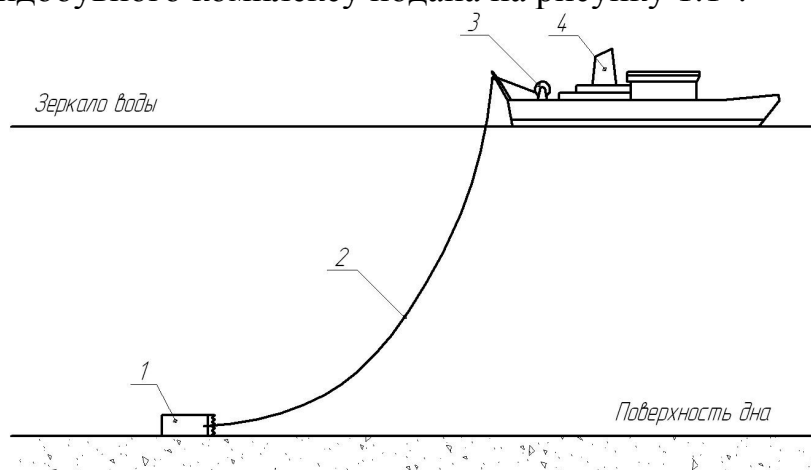
Рисунки розміщуються, як правило, на окремих аркушах записки. Допускається розміщення на одному аркушеві декількох рисунків або невеликих рисунків - безпосередньо в тексті записки. Рисунки розміщують безпосередньо після першого на них посилання (при розміщенні рисунка у

тексті) або на наступній після першого посилання (при розміщенні рисунка на окремій сторінці).

При необхідності (велика ширина) рисунок, його номер, назву та підписунокні підписи дозволяється розташовувати вздовж довгої сторони окремого аркушу таким чином, щоб рисунок читався при повороті записки на 90 градусів за годинниковою стрілкою.

Рисунки нумеруються в межах кожної частини записки 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".



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) по центру основного тексту.

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. Дозпускається 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.

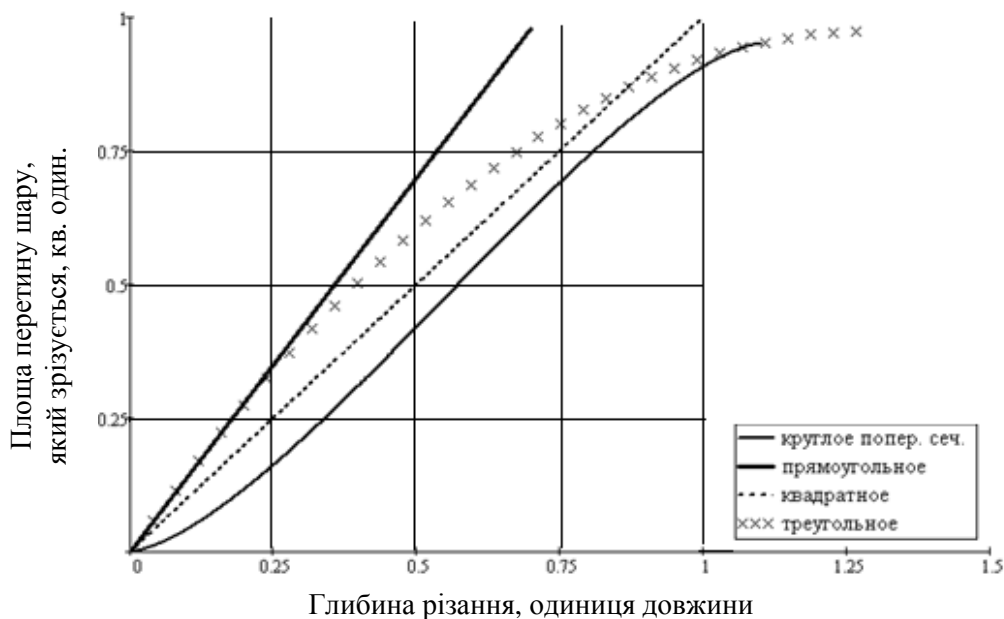


Рисунок 1.2 – Залежності площі перетину зрізаного шару від глибини різання для корпусів різної форми поперечного перетину при одиничному об'ємі і одиничній довжині корпусу

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. 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".

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.

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

Параметр	Значення
Кут внутрішнього тертя, градусів	20
Середня щільність сапропелевих осадів, кг/м ³	1250
Середня в'язкість сапропелевих осадів, Па·с	18000

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 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 забірній порожнині:

$$T = l \cdot b \cdot \tau_0, \quad (2.1)$$

де l - довжина забраного шару ґрунту;

b - ширина ріжучої кромки;

τ_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, м³:

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

де $m_{\text{ГМ}}$ - вага гірської маси, кг;

$\rho_{\text{ГМ}}$ - середня щільність осадів, кг/м³;

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 (3.1)..."

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

7.8. Перелік посилань

Бібліографічний опис джерела повинен відповідати вимогам ГОСТ 7.1-84 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.

є) 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.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Стандарт вищої освіти України: СВОУ8.05050309(ОКХ)-11. Освітньо-кваліфікаційна характеристика магістра. Галузь знань 0505 «Машинобудування та матеріалобробка», спеціальність 8.05050309 «Гірничі машини та комплекси», кваліфікація «Професіонал з гірничих машин і комплексів, дослідник» / Упоряд.: В.О. Салов, В.П. Франчук, К.С. Заболотний, Є.С. Запара. - К.: Вид-во МОНмолодьспорту України, 2011. - 36 с.

2. Стандарт вищої освіти України: СВОУ8.05050309(ОПП)-11. Освітньо-професійна програма підготовки магістра. Галузь знань 0505 «Машинобудування та матеріалобробка», спеціальність 8.05050309 «Гірничі машини та комплекси», кваліфікація «Професіонал з гірничих машин і комплексів, дослідник» / Упоряд.: В.О. Салов, В.П. Франчук, К.С. Заболотний, Є.С. Запара. - К.: Вид-во МОНмолодьспорту України, 2011. - 67 с.

3. Концепция подготовки инженеров в виртуальных технологиях SolidWorks: Учебно-методическое пособие / Г.Г. Пивняк, В.П. Франчук, К.С. Заболотный, Е.В. Панченко. - Днепропетровск: Национальный горный университет, 2008. - 36 с.

4. Стандарт вищої освіти: СВО НГУ НМЗ–05. Нормативно-методичне забезпечення навчального процесу / Упоряд.: В.О. Салов, О.І. Додатко, Т.В. Журавльова, О.М. Кузьменко, В.О. Назаренко, А.В. Небатов, Т.Г. Ніколаєва, В.І. Прокопенко, Е.М. Шляхов. - Д.: Національний гірничий університет, 2005. - 139 с.

5. Стандарт вищої освіти: СВО НГУ КР-02. Кваліфікаційні роботи випускників. Загальні вимоги до дипломних проектів і дипломних робіт. / Упорядн.: В.О. Салов, О.М. Кузьменко, В.І. Прокопенко. Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2002. - 52.

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

**ПРИКЛАДИ ТЕМ МАГІСТЕРСЬКИХ ДИПЛОМНИХ РОБІТ
ПО КАФЕДРІ ГІРНИЧИХ МАШИН ТА ІНЖИНІРИНГУ**

- Обґрунтування параметрів концептуальної моделі маніпулятора тюбінгоукладача дворукого
- Обґрунтування параметрів дробарки типу ЩДП з двома приводами
- Визначення параметрів важеля тюбінгоукладача УТК-2
- Визначення параметрів привода ходу тюбінгоукладача УТК-2
- Визначення параметрів механізму переміщення арки тюбінгоукладача УТК-2
- Розробка концептуальної моделі маніпулятора дворукого тюбінгоукладача
- Розробка концептуальної моделі приводу маніпулятора дворукого тюбінгоукладача
- Обґрунтування та розрахунок технологічних параметрів вертикального вібраційного млина
- Визначення параметрів привода важеля тюбінгоукладача УТК-2
- Визначення параметрів механізму переміщення яруса тюбінгоукладача УТК-2
- Визначення параметрів механізму фіксації залізобетонних блоків тюбінгоукладача УТК-2
- Визначення параметрів бункера-живильника самохідного БПС-940 з роторною дробаркою
- Обґрунтування параметрів концептуальної моделі приводу маніпулятора тюбінгоукладача дворукого
- Дослідження напружено-деформованого стану стрічки конвеєра при зміні висоти набігання на приводний барабан
- Розрахунок режиму роботи вертикального вібраційного млина як машини віброударної дії.
- Обґрунтування параметрів проточної частини електромагнітного сепаратора ПБМ-4ПП
- Дослідження впливу параметрів установки штанги на встановлену потужність приводу нахилу в машині опіковочно-завантажувальній МОЗ
- Дослідження залежності механічних параметрів змішувача-огрудкувача СОБФ-2,8x7 від ступеню заповнення матеріалом
- Обґрунтування та вибір параметрів секції гідроциклонів для освітлення шламових вод
- Дослідження впливу параметрів рейкового шляху на конструкцію ходової частини в машині опіковочно-завантажувальній МОЗ
- Обґрунтування параметрів шлаковозу ШВ-16,5 з детальною розробкою механізму кантування чаші

Обґрунтування параметрів двоступеневого амортизатора рудникової вагонетки

Обґрунтування параметрів і модернізація конструкції приводу вагоноштовхача Т-20

Обґрунтування параметрів шахтного підйомника з багатошаровою намоткою гумотросового каната та противагою

Обґрунтування параметрів шахтної піднімальної машини з перехресним кріпленням канатів

Обґрунтування параметрів дискового гальма для багатоканатної підйомної машини зі шківми тертя

Обґрунтування параметрів нерозгалужених трубопроводів з урахуванням нестационарних процесів протікання рідини

**ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА
НА ДИПЛОМНУ МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ**

Міністерство освіти і науки України
ДВНЗ "НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ"

МЕХАНІКО-МАШИНОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра гірничих машин та інжинірингу

Пояснювальна записка

до дипломної роботи
магістра

спеціальності 8.090216 "Гірниче обладнання"

на тему *"Обґрунтування параметрів ґрунтозабірного пристрою
для відбору крупномасштабних проб сапропелевих осадів Чорного моря"*

Виконав: студент 5 курсу, групи ГМК-08
спеціальності
7.090216 Гірниче обладнання
Шепель Т.В.

Керівник проф. Франчук В.П.

Рецензент проф. Надутий В.П.

Дніпропетровськ - 2013 рок

**ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ**

Міністерство освіти і науки України
ДВНЗ "НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ"

Факультет **МЕХАНІКО-МАШИНОБУДІВНИЙ**
Кафедра **гірничих машин та інжинірингу**
Освітньо-кваліфікаційний рівень **спеціаліст**
Напрямок підготовки **6.050503 "Машинобудування"**
Спеціальність **8.05050309 "Гірничі машини і комплекси"**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри гірничих машин
та інжинірингу

_____ **Франчук В.П.**
"____" _____ 2013 року

**З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Шепелю Тарасу Вілієвичу

1. Тема роботи: ***Обґрунтування параметрів ґрунтозабірного пристрою для відбору крупномасштабних проб сапропелевих осадів Чорного моря***

керівник проекту **Франчук Всеволод Петрович, д.т.н, професор**
затверджені наказом вищого навчального закладу від
"____" _____ 20__ року №____.

2. Строк подання студентом проекту 20.06.2013 р.

3. Вихідні дані до роботи: глибина видобутку 1500 м, висота хвиль до 2 м, місткість драги 1 т.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки

Вивчити стан проблеми та теоретичні основи проектування підводного обладнання для відбору крупномасштабних проб морських осадів.

Розробити математичні моделі для обґрунтування параметрів ґрунтозабірного пристрою.

Провести обґрунтування та розрахунки параметрів ґрунтозабірного пристрою місткістю 1 т донних відкладень з використанням розроблених математичних моделей.

Обґрунтувати заходи по організації безпечних умов проведення відбору проб.

5. Перелік графічного матеріалу

1 лист формату А1: Складальне креслення драги (головний вид)

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1 Теоретичний	Франчук В. П., професор кафедри ГМІ	15.03.2013	20.05.2013
2 Аналітичний	Франчук В. П., професор кафедри ГМІ	15.03.2013	20.05.2013
3 Прикладний	Франчук В. П., професор кафедри ГМІ	15.04.2013	20.05.2013
4 Охорона праці	Клочков В.Г., доцент кафедри ОП	15.04.2013	20.05.2013

7. Дата видачі завдання 15.03.2013.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Складання, узгодження з науковим керівником індивідуального завдання на виконання дипломної магістерської роботи	15.03.2013	
2	Формулювання цілей, задач та методів вирішення наукової та технічної задачі обґрунтування параметрів ґрунтозабірного пристрою	20.03.2013	
3	Збір, обробка, систематизація і критичний науковий аналіз наукової і технічної інформації за темою роботи	25.03.2013	
4	Розробка математичної моделі за темою роботи	15.04.2013	
5	Виконання досліджень, обробка отриманих результатів	15.05.2013	
6	Формулювання висновків по роботі	20.05.2013	
7	Розробка нової конструкції драги	25.05.2013	
8	Написання пояснювальної записки, представлення її керівнику, усунення недоліків	30.05.2013	

Студент _____ **Шепель Т.В.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ **Франчук В. П.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

ПРИКЛАД РЕФЕРАТУ НА ДИПЛОМНУ МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 81 сторінки, 23 рисунка, 3 таблиці, 15 джерел, 4 додатки.

Об'єкт дослідження: процес відбору проб сапропелевих осадів ґрунтозабірним пристроєм.

Предмет дослідження: конструктивні параметри ґрунтозабірного пристрою.

Мета дипломної роботи: підвищення продуктивності і надійності роботи технологічного обладнання для глибоководного видобутку сапропелевих осадів.

Методи дослідження: метод ідеалізації та абстрагування - при моделюванні процесу забору водонасичених ґрунтів і розробці розрахункових моделей; логічний метод - при описі поведінки потоку ґрунту при ґрунтозаборі; аналітичний метод - при виборі раціонального перетину корпусу ґрунтозабірного пристрою.

У теоретичному розділі описані і проаналізовані поточний стан проблеми відбору проб сапропелевих осадів, існуючі методи та обладнання циклічній технології для розробки глибоководних родовищ.

В аналітичному розділі отримано аналітичні залежності для визначення раціональних параметрів ґрунтозабірного пристрою, запропоновані спосіб і пристрої обмеження заглиблення ґрунтозабірного пристрою у технологічний шар, залежності для визначення їх параметрів.

У прикладному розділі продемонстровано застосування розробленого методичного підходу для визначення параметрів ґрунтозабірного пристрою місткістю 1 т донних відкладень.

У розділі «Охорона праці та навколишнього середовища» обґрунтовані заходи щодо організації безпечних умов відбору проб сапропелевих осадів.

Наукова новизна результатів досліджень:

- вперше розроблені аналітичні моделі для визначення геометричних параметрів корпусу ґрунтозабірної пристрою;
- вперше запропонований спосіб обмеження заглиблення ґрунтозабірної пристрою у технологічний шар з розробкою аналітичної моделі визначення геометричних параметрів обмежувачів заглиблення.

Практичне значення результатів досліджень: обґрунтовані параметри та розроблена нова конструкція глибоководної ґрунтозабірної драги.

Результати досліджень будуть використані при створенні ґрунтозабірної пристрою для геологорозвідувальних робіт, а також при створенні підводного устаткування для морського гірничого промислу.

Ключові слова: ГРУНТОЗАБІРНИЙ ПРИСТРІЙ, САПРОПЕЛЬ, ГЛИБОКОВОДНИЙ ВИДОБУТОК, ОБМЕЖУВАЧ ЗАГЛИБЛЮВАННЯ.

ПРИКЛАД ЗМІСТУ ДИПЛОМНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

ЗМІСТ

Вступ	7
Розділ 1 Стан проблеми відбору великомасштабних проб сапропелевих осадів Чорного моря при циклічній технології ведення робіт	11
1.1 Загальні відомості про сапропелевих опадах Чорного моря	11
1.2 Аналіз відомих пристроїв для відбору донного ґрунту	12
1.2.1 Механічні драги для глибоководного драгування	13
1.2.2 Механічні драги для підводної розробки прибережної зони	15
1.2.3 Визначення параметрів ґрунтозабірних пристроїв	16
1.3 Основні положення магістерської роботи	16
Висновки по першому розділу	24
Розділ 2 Розробка математичної моделі для визначення раціональних параметрів ґрунтозабірного пристрою для відбору великомасштабних проб сапропелевих осадів Чорного моря	26
2.1 Обґрунтування параметрів корпусу ґрунтозабірного пристрою	28
2.1.1 Вибір раціонального поперечного перерізу корпусу ґрунтозабірного пристрою	28
2.1.2 Визначення параметрів ґрунтозабірного пристрою за умовою максимальної заповнюваності гірською масою	28
2.1.2.1 Модель механічної поведінки ґрунту	33
2.1.2.2 Представлення процесу забору морського донного ґрунту ґрунтозабірним пристроєм прямокутного поперечного перерізу	33
2.1.2.3 Побудова розрахункової моделі для визначення параметрів корпуси ґрунтозабірного пристрою за умовою	53

максимальної продуктивності	
2.1.3 Визначення параметрів ґрунтозабірної пристрою по умові стабільної роботи без перекидання при заборі донного ґрунту	54
2.2 Обґрунтування параметрів обмежувачів заглиблення ґрунтозабірної пристрою у технологічний шар	60
Висновки по другому розділу	61
Розділ 3 Розрахунок параметрів ґрунтозабірної пристрою для відбору великомасштабних проб сапропелевих опадів при продуктивності добувних комплексу 1 т вологого донного ґрунту за цикл	61
3.1 Вихідні дані для розрахунку параметрів ґрунтозабірної пристрою	62
3.2 Обґрунтування геометричних параметрів корпусу ґрунтозабірної пристрою	62
3.3 Визначення параметрів регулювання обмеження заглиблення ґрунтозабірної пристрою у технологічний шар	64
Висновки по третьому розділу	67
Розділ 4 Охорона праці та навколишнього середовища	69
4.1 Характеристика умов експлуатації ґрунтозабірної пристрою	70
4.2 Вимоги санітарних норм до побутових приміщень	70
4.3 Небезпечні та шкідливі виробничі фактори	71
4.4 Інженерні рішення по ТБ, що передбачаються при проектуванні ґрунтозабірної пристрою	72
Висновки по четвертому розділу	73
Висновки	74
Перелік посилань	75
Додаток А Відомість матеріалів дипломної роботи	76

Додаток Б Розрахунок навантажень при заборі донних осадів	76
Додаток В Відгуки керівників розділів дипломної роботи	77
Додаток Г Відгук наукового керівника дипломної роботи	78
Додаток Д Рецензія на дипломну роботу	79

**ПРИКЛАД ВІДОМОСТІ МАТЕРІАЛІВ
ДИПЛОМНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ**

ВІДОМІСТЬ МАТЕРІАЛІВ ДИПЛОМНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

Поз.	Формат	Позначення	Найменування	Кіл-ть листів	Примітки
1					
2			<u>Документація</u>		
3					
4	A4		Пояснювальна записка	56	
5	-		CD-диск матеріалами магістерської роботи	3	
6					
7					
			<u>Графічні матеріали</u>		

Укладачі:
Франчук Всеволод Петрович
Заболотний Костянтин Сергійович
Кухар Віктор Юрійович

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНИХ РОБІТ
СТУДЕНТАМИ ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНОГО РІВНЯ «МАГІСТР»
НАПРЯМУ ПІДГОТОВКИ 6.050503 МАШИНОБУДУВАННЯ
СПЕЦІАЛЬНОСТІ 8.05050309 ГІРНИЧІ МАШИНИ І КОМПЛЕКСИ

Видано в редакції упорядників.

Підп. до друку 18.09.2013. Формат 30x42/4.
Папір офсет. Ризографія. Ум. друк. арк. 2,0.
Обл.-вид. арк. 2,0. Тираж 25 пр. Зам. №

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет»
49005, м. Дніпропетровськ, просп. К. Маркса, 19.