

**БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра будівельних, колійних та вантажно-  
розвантажувальних машин**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

**до випускної кваліфікаційної роботи магістра  
спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»  
за освітньою програмою  
«Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, колійні  
машини та обладнання»**

**Харків – 2019**

Методичні рекомендації розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри будівельних, колійних та вантажно-розвантажувальних машин 25 червня 2018 р., протокол № 13.

Викладено рекомендації щодо підготовки до захисту випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. Наведено вимоги та рекомендації стосовно складу та структури пояснювальної записки, обсягу та якості графічного (ілюстративного) матеріалу, строків виконання окремих етапів, процедури захисту та критеріїв оцінювання роботи.

Методичні рекомендації призначено для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» за освітньою програмою «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, колійні машини та обладнання» усіх форм навчання, що здобувають кваліфікацію магістра – механіка.

Укладачі:

проф. С. В. Воронін,  
доценти Л. М. Козар,  
А. В. Євтушенко

Рецензент

доц. В. П. Шраменко

## МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до випускної кваліфікаційної роботи магістра спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» за освітньою програмою «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, колійні машини та обладнання»

Відповідальний за випуск Євтушенко А. В.

Редактор Решетилова В. В.

---

Підписано до друку 23.09.19 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 0,5. Тираж 100. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Український державний університет залізничного транспорту,  
61050, Харків-50, майдан Фейєрбаха, 7.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6100 від 21.03.2018 р.

## ЗМІСТ

Вступ .....	4
1 Основні завдання випускної кваліфікаційної роботи магістра	5
2 Порядок виконання випускної кваліфікаційної роботи магістра .....	5
3 Вимоги до випускної кваліфікаційної роботи магістра.....	7
3.1 Загальні положення .....	7
3.2 Структура, обсяг та зміст роботи .....	9
3.3 Оформлення роботи .....	11
4 Керівництво та захист випускної кваліфікаційної роботи магістра .....	11
Список літератури .....	14

## ВСТУП

Сучасний магістр-механік має бути фахівцем високої кваліфікації з відповідним рівнем теоретичної та практичної підготовки. Він має володіти вміннями та навичками щодо читання, розроблення і оформлення технічної документації (креслень, пояснювальної записки і розрахунків, таблиць, описів, інструкцій тощо), що є необхідною і достатньою для виготовлення натурального зразка спроектованого виробу, модернізації машини та / або впровадження нового обладнання чи технологічного процесу.

Випускна кваліфікаційна робота магістра (ВКРМ, дипломна робота) є складовою підсумкової державної атестації та завершальним етапом навчання студентів в університеті, головною метою якої є здобуття магістрантом поглиблених теоретичних знань та практичних навичок за обраною спеціальністю, загальних засад методології наукової та/або професійної діяльності, інших компетентностей, достатніх для ефективного виконання завдань інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності.

Дані методичні рекомендації складені відповідно до вимог освітньо-професійної програми підготовки магістрів спеціальності 133 «галузеве машинобудування», затвердженої вченою радою УкрДУЗТ 29 листопада 2016 р., протокол № 8, та враховують специфіку науково-технічних напрямів роботи кафедри «Будівельні, колійні та вантажно-розвантажувальні машини» (БКВРМ). Рекомендації допоможуть визначити необхідний об'єм матеріалів дипломної роботи, сформулювати її структуру та отримати до захисту роботу, що повною мірою розкриває актуальність теми, досягнення поставленої мети, глибину вирішення сформульованих завдань, основні результати досліджень та технічні рішення, прийняті студентом, перспективи їх впровадження у виробництво. У методичних рекомендаціях подано докладну структуру дипломної роботи з коротким поясненням можливих варіантів розробки окремих обов'язкових і додаткових її розділів.

Дані рекомендації не підміняють навчальну та іншу технічну літературу. Студент-дипломник зобов'язаний

самостійно підібрати для роботи необхідний матеріал і творчо, на високому рівні розв'язати поставлені перед ним завдання на основі досягнень сучасної науки і техніки.

## **1 ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА**

Основними завданнями ВКРМ є:

- систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньою програмою підготовки магістра;

- практичне використання знань у вирішенні конкретних інженерних, наукових, економіко-соціальних і виробничих питань у галузі професійної діяльності;

- розвиток навичок ведення самостійної роботи у процесі розв'язання поставлених задач;

- оволодіння методикою проведення теоретичних та експериментальних досліджень, моделювання, використання сучасних інформаційних технологій та способами обробки отриманих результатів;

- визначення відповідності рівня підготовки магістранта вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики, його готовності та спроможності до самостійної роботи в сучасних умовах.

Дипломна робота має передбачати розв'язання актуальних науково-технічних задач, орієнтованих на потреби виробництва і перспективи його розвитку. Отримані результати та пропоновані рекомендації мають бути економічно обґрунтованими.

## **2 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА**

Приступаючи до виконання дипломної роботи, студент одержує завдання у керівника, який надалі здійснює загальний контроль за ходом виконання роботи і надає консультації. Завдання на дипломну роботу має встановлену форму, де

зазначені тема та керівник роботи, затверджені розпорядженням по факультету. Завдання також містить необхідні вихідні дані для виконання досліджень і розрахунків, вказівки щодо орієнтовного змісту пояснювальної записки, складу графічної (ілюстративної) частини та строків виконання етапів роботи (календарний план).

У завданні також зазначені консультанти окремих розділів «Розрахунок економічного ефекту» і «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях», які видають окремі завдання у довільній формі, консультують у процесі роботи над розділами та приймають їх з відповідними підписами у завданні.

Дипломна робота виконується з використанням матеріалів, зібраних на переддипломній практиці, на основі вивчення і аналізу науково-технічної літератури, що рекомендується керівником за напрямом теми дослідження. Після аналізу літературних джерел студент розробляє план заходів щодо розв'язання поставлених у роботі завдань. За прийняті в дипломній роботі рішення та достовірність усіх даних відповідає студент – автор роботи.

Отримавши завдання, студент приступає до виконання дипломної роботи за такими етапами:

- ознайомлення з об'єктом дослідження, постановка задач;
- інформаційний пошук – виявлення існуючих вітчизняних і світових технічних рішень та результатів наукових досліджень за темою роботи;
- аналіз результатів інформаційного пошуку – зазначення переваг і недоліків існуючих технічних рішень, ступеня розв'язання задач дослідження в опублікованих наукових працях різних авторів;
- визначення шляхів розв'язання задач дослідження з урахуванням результатів інформаційного пошуку;
- проведення теоретичних та / або експериментальних досліджень для розв'язання поставлених задач;
- робота над розділами «Розрахунок економічного ефекту» і «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»;
- формулювання висновків за результатами роботи;
- підготовка графічної (ілюстративної) частини.

Закінчена дипломна робота, підписана студентом і консультантами, надається для перевірки керівнику. Після перевірки і схвалення дипломної роботи керівник підписує її.

Дипломна робота в повному обсязі надається нормоконтролеру не пізніше ніж за чотири дні до призначеної дати захисту. Дипломна робота або її частина, виконана з порушенням правил оформлення, повертається студенту на виправлення і доопрацювання.

Повністю виправлена і допрацьована дипломна робота, підписана нормоконтролером, передається на рецензування не пізніше ніж за три дні до призначеної дати захисту. Рецензент призначається завідувачем випускової кафедри зі складу її фахівців. Рецензент після ознайомлення з роботою дає свій письмовий висновок (рецензію).

Дипломну роботу після нормоконтролю і рецензування студент надає завідувачу випускової кафедри, який розглядає питання про допуск студента до захисту.

## **3 ВИМОГИ ДО ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА**

### **3.1 Загальні положення**

Випускна кваліфікаційна робота магістра (ВКРМ) – це самостійно виконане дослідження прикладного характеру, завершене, з докладною розробкою певної частини (технології, вузла, підсистеми, технологічної операції та ін.) або з новим (оригінальним) рішенням практичної проблеми для конкретного підприємства або процесу з урахуванням сучасного рівня розвитку залізничного транспорту, досягнень науки і техніки, економічних, екологічних, ергономічних вимог, а також вимог охорони праці. Головним критерієм оцінки ВКРМ є практичне значення розробок магістранта та наявність елементів наукової новизни.

ВКРМ містить такі складові:

- обґрунтування вибору теми, її актуальності для даного підприємства або галузі в цілому; аналіз результатів інформаційного пошуку та постановка задач дослідження;
- виклад основного матеріалу з обґрунтуванням отриманих результатів;
- розрахунок економічного ефекту;
- питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях;
- висновки з даної ВКРМ та перспективи подальшої роботи у даному напрямку.

Теми ВКРМ розробляє випускова кафедра з урахуванням специфіки освітніх програм, за якими здійснюється підготовка магістрів, вимог галузевих стандартів вищої освіти, власного досвіду керівництва ВКРМ, наукових досліджень та професійних інтересів професорсько-викладацького складу кафедри, замовлень і рекомендацій виробничих підприємств, науково-дослідних інститутів, галузевих міністерств і відомств тощо. Окремі теми ВКРМ можуть бути запропоновані студентами з відповідним обґрунтуванням доцільності їх розробки. Як правило, вони пов'язані з науково-дослідною роботою студента на кафедрі або з місцем майбутньої професійної діяльності випускника.

Теми ВКРМ мають бути актуальними, відповідати сучасному рівню науки, техніки і технологій, спрямовані на задоволення регіональних і національних потреб та розв'язання проблем розвитку певної галузі діяльності (залізничного транспорту).

Тема має бути короткою (не більше 11 слів), відповідати сутності вирішуваної проблеми, чітко і конкретно відображати мету та основний зміст роботи. Для кожного магістранта тема роботи та керівник затверджується розпорядженням по факультету.

У випадку використання у роботі запозичених матеріалів або окремих результатів необхідно обов'язково посилатися на їх авторів і джерела.



### 3.2 Структура, обсяг та зміст роботи

ВКРМ складається з пояснювальної записки та обов'язкового ілюстративного матеріалу (креслень, плакатів, які містять діаграми, графіки залежностей, таблиці тощо).

Рекомендований загальний обсяг пояснювальної записки ВКРМ (без додатків) має бути у межах від 80 до 110 сторінок формату А4.

Рекомендована структура пояснювальної записки ВКРМ умовно поділяється на вступну частину, основну частину та додатки.

*Вступна частина:*

- титульний аркуш;
- завдання на дипломну роботу;
- зміст;
- перелік скорочень, умовних позначень, термінів (за необхідності);
- вступ.

*Основна частина:*

- розділи, які розкривають основний зміст роботи відповідно до переліку питань, наданих у завданні (від двох до чотирьох розділів);
- розрахунок економічного ефекту;
- охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях;
- загальні висновки;
- список використаних джерел.

*Додатки* (за необхідності).

*Зміст* оформляється згідно з вимогами, прийнятими в УкрДУЗТ [1].

У *вступі* обґрунтовується актуальність обраної теми, її практичне значення. Стисло характеризуються проблеми та питання, що потребують розв'язання. Подається мета і підпорядковані їй завдання дослідження.

В *основній частині* мають бути розглянуті прикладні аспекти досліджуваної проблеми.

У *першому* розділі основної частини подаються результати інформаційного пошуку згідно з етапами виконання роботи, описаними в розділі 2.

Обсяг першого розділу не повинен перевищувати 25 % загального обсягу основної частини роботи.

У *другому* розділі описуються обрані шляхи розв'язання завдань дослідження, здійснюються вибір та обґрунтування раціональності технічних рішень або теоретичних та експериментальних методів досліджень.

Обсяг другого розділу не повинен перевищувати 15 % загального обсягу основної частини роботи.

*Третій* розділ розкриває зміст запропонованих заходів, спрямованих на ефективне розв'язання поставлених завдань. Рекомендації та пропозиції мають бути докладно обґрунтовані, за необхідності підтверджені розрахунками. За великого обсягу розрахунків їх доцільно виносити у додатки. Розділ може містити експериментальні дослідження, розробку методики досліджень, опис експериментального обладнання, аналіз результатів експерименту.

Обсяг третього розділу не повинен перевищувати 30 % загального обсягу основної частини роботи.

*Четвертий* (економічний) розділ має містити оцінку економічної ефективності організаційних, технічних та технологічних заходів, які пропонуються автором ВКРМ.

Обсяг економічного розділу має не перевищувати 15 % загального обсягу основної частини роботи.

*П'ятий* розділ містить аналіз умов праці персоналу, опис заходів з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

Зміст розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» має не перевищувати 15 % загального обсягу основної частини роботи.

Рекомендується кожний розділ закінчувати висновками, які не виносяться окремим пунктом у зміст.

У *загальних висновках* необхідно чітко та послідовно, у тезисній формі викласти основні узагальнені результати проведених досліджень, відомості щодо відповідності отриманих результатів завданню до ВКРМ та висунутим вимогам (задачам), можливість впровадження або застосування результатів.

*Список використаних джерел* – це перелік усіх джерел (у тому числі в мережі Інтернет), які використовувались під час написання ВКРМ з посиланням на них у тексті.

У *додатки*, якщо магістрант вважає доцільним, вноситься інформація, що подана у текстовій, табличній, графічній формі, проміжні математичні викладки та інше, що не увійшло до складу основної частини. Обсяг додатків не обмежується.

### **3.3 Оформлення роботи**

Пояснювальна записка оформляється згідно з чинними вимогами, прийнятими в УкрДУЗТ [1], і подається переплетеною в твердій обкладинці.

Графічна (ілюстративна) частина [2] виконується на аркушах форматів за ГОСТ 2.301-68 [3] з основними написами за ДСТУ ГОСТ 2.104:2006 [4]. У залежності від використання носіїв під час захисту (паперових чи електронних з проектором) графічна частина може подаватися двома способами:

- спосіб 1: на аркушах форматів, які зазначені в основному написі. У цьому випадку кожен аркуш підписується в основному написі згідно з графами: «Розроб.», «Перев.», «Н. контр.», «Затв.» Якщо використовуються формати менше А1, аркуші об'єднуються до досягнення розмірів формату А1 або більше;

- спосіб 2: на аркушах формату А4, зброшурованих як окремий додаток (ілюстративний матеріал) з титульним аркушем. На аркушах цього додатка роздруковуються відповідні слайди, що демонструються під час захисту за допомогою проектора. Слайди мають нумеруватися у верхньому правому кутку. Студент, керівник, нормоконтролер та завідувач кафедри підписуються на титульному аркуші цього додатка. Усім членам ДЕК надається примірник ілюстративного матеріалу без підписів, але із зазначенням прізвищ студента, керівника, нормоконтролера та завідувача кафедри на титульному аркуші.

## **4 КЕРІВНИЦТВО ТА ЗАХИСТ ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА**

Для керівництва ВКРМ призначаються викладачі випускових кафедр, як правило, кандидати та доктори наук, які ведуть активну науково-дослідницьку роботу.

### *Керівник ВКРМ:*

- розробляє теми, готує та видає студенту завдання на ВКРМ;

- видає рекомендації магістранту щодо опрацювання необхідних інформаційних джерел за темою ВКРМ;

- контролює виконання календарного плану роботи. У разі суттєвих порушень, які можуть призвести до зриву встановлених строків надання ВКРМ до державної екзаменаційної комісії (ДЕК), інформує керівництво кафедри для прийняття відповідних заходів, у тому числі рішення про недопущення до захисту ВКРМ;

- здійснює загальне керівництво ВКРМ і несе відповідальність за наявність у роботі помилок системного характеру. У разі невиконання магістрантом його рекомендацій щодо виправлення таких помилок зазначає це у відгуку;

- готує відгук з характеристикою діяльності студента під час виконання ВКРМ і несе відповідальність за його об'єктивність;

- готує здобувача до захисту ВКРМ, організує (за необхідності) попередній захист.

### *Консультант ВКРМ:*

- складає графік консультацій із зазначенням часу й місця їх проведення та доводить до відома керівників та магістрантів;

- дає рекомендації щодо питань, які слід розглянути у межах відповідного розділу;

- своєчасно надає інформацію випусковим кафедрам про стан виконання розділу магістрантом, врахування зауважень консультанта;

- своєчасно перевіряє розділ і, за відсутності зауважень, підписує.

Нормоконтроль здійснює викладач випускової кафедри, призначений її завідувачем.

### *Нормоконтролер:*

- ретельно перевіряє пояснювальну записку і графічні матеріали на відповідність їх оформлення чинним державним стандартам та вимогам, прийнятим в УкрДУЗТ;

- за відсутності зауважень підписує роботу. У разі виявлення порушень правил оформлення повертає студенту дипломну роботу або її частину для виправлення.

*Рецензент ВКРМ:*

- отримує від магістранта роботу на рецензування;
- ознайомлюється зі змістом пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу ВКРМ, визначає ступінь актуальності теми, її відповідність спеціальності та науковому напрямку кафедри, повноту і якість викладення матеріалу, ступінь новизни і достовірності отриманих результатів, наявність аргументованих висновків, практичне значення роботи, а також наводить свої зауваження до роботи, якщо вони є;
- за необхідності запрошує магістранта на бесіду для отримання його пояснень з окремих питань;
- готує рецензію у друкованому вигляді.

Негативна оцінка ВКРМ, яка може бути висловлена в рецензії, не є підставою для недопущення роботи до захисту в ДЕК.

До захисту ВКРМ допускаються студенти, які виконали ВКРМ, отримали позитивний відгук наукового керівника та рецензію.

Магістрант готує доповідь (не більше 10 хвилин) до захисту. У доповіді розкриваються актуальність теми, предмет, об'єкт, мета і задачі роботи, результати інформаційного пошуку, основні результати дослідження, зміст запропонованих заходів та обґрунтування їх ефективності.

Захист дипломної роботи проводиться на відкритому засіданні Державної екзаменаційної комісії (ДЕК) за участі не менше двох третин її складу. На захисті роботи є доцільною присутність керівника.

Члени ДЕК, що присутні на захисті, можуть ставити здобувачу запитання з метою визначення рівня його професійної підготовки та ерудиції в цілому.

Під час захисту ведеться протокол засідання ДЕК.

Після обговорення підсумків захисту на закритому засіданні ДЕК виносяться рішення, яке оголошується головою комісії у той же день.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1 Студентська навчальна звітність. Текстова частина (пояснювальна записка). Загальні вимоги до викладення та оформлення : метод. посіб. з додержання вимог нормоконтролю у студент. навч. звітності / Л. М. Козар та ін. ; за заг. ред. Л. М. Козара. Вид. 3-тє. Харків : УкрДАЗТ, 2014. 58 с.

2 Коновалов Є. В. Методичний посібник з додержання вимог нормоконтролю (нормативних документів) у студентській навчальній звітності. Графічні конструкторські документи. Харків : УкрДАЗТ, 2006. 34 с.

3 ГОСТ 2.301-68. Единая система конструкторской документации. Форматы. Введ. 1971-01-01. Москва : Стандартиформ, 2007. 2 с.

4 ДСТУ ГОСТ 2.104:2006. Єдина система конструкторської документації. Основні написи ; (ГОСТ 2.104-2006 ІДТ). Чинний від 2007-07-01. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 13 с.

5 Боровик Ю. Т., Назаренко І. Л. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для студентів спеціальності 7.090214 «Підйомно-транспортні, будівельні, колійні машини та обладнання». Харків, 2012. 39 с.

6 Гончаров А. В. Розрахунок систем вентиляції : методичні вказівки до дипломного проектування. Харків : УкрДАЗТ, 2014. 50 с.

7 Козодой Д. С. Захист від шуму та вібрації працівників залізничного транспорту : методичні вказівки до дипломного проектування. Харків : УкрДАЗТ, 2014. 26 с.

8 Сударський В. М., Ворожбіян М. І., Бугайченко І. І. Методичні вказівки до дипломного проектування для виконання розрахунків з електробезпеки. Харків: УкрДАЗТ, 2015. 26 с.

9 Кисельова С. О., Гармаш Б. К., Бугайченко І. І. Методичні вказівки до дипломного проектування до виконання розрахунків з організації виробничого освітлення. Харків : УкрДАЗТ, 2015. 89 с.