

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства
та природокористування

Навчально-науковий інститут будівництва і архітектури
Кафедра водопостачання, водовідведення та бурової
справи

03-06-137М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання кваліфікаційної роботи
для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня
за освітньою програмою
«Водопостачання та водовідведення»
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
всіх форм навчання

Рекомендовано
науково-методичною радою
з якості ННІБА
Протокол №1 від 29.08.2023

Рівне – 2023

Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньою програмою «Водопостачання та водовідведення» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» всіх форм навчання [Електронне видання] / Мартинов С. Ю. – Рівне : НУВГП, 2023. – 34 с.

Укладач: Мартинов С. Ю., д.т.н., професор, завідувач кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи.

Відповідальний за випуск: Мартинов С. Ю., д.т.н., професор, завідувач кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи.

Керівник групи забезпечення: Мартинов С. Ю., д.т.н., професор, завідувач кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи.

© С. Ю. Мартинов, 2023
© НУВГП, 2023

ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	3
2. ТЕМАТИКИ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ	4
3. СТРУКТУРА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	6
4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ ОКРЕМИХ ЧАСТИН КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	7
5. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	23
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	27
ДОДАТОК А	30
ДОДАТОК Б	32
ДОДАТОК В	33

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Відповідно до Закону України «Про вищу освіту», магістр – це освітній ступінь, що здобувається на другому рівні вищої освіти та присуджується закладом вищої освіти (науковою установою) у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти відповідної освітньої програми. Ступінь магістра здобувається за освітньо-професійною або за освітньо-науковою програмою.

Другий (магістерський) рівень вищої освіти передбачає набуття здобувачами вищої освіти здатності до розв’язування задач дослідницького та/або інноваційного характеру у певній галузі професійної діяльності.

Кваліфікаційна робота є випускною роботою, що готується самостійно здобувачем вищої освіти, який навчається у магістратурі, та повинна відповідати сучасному рівню розвитку науки та техніки, мати науково-дослідну та практичну складову, тема повинна бути актуальною. В науково-дослідну складову входять: аналітичний огляд літератури; обґрунтування та

постановка теми дослідження; опис використаних методик та дослідних установок; аналіз отриманих результатів і висновки. В практичну складову входять: розробка конструкторських, технологічних, організаційних рішень; техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень.

Залежно від обраної теми, можливостей магістранта, лабораторної бази та за узгодженням між керівником та магістрантом приймається співвідношення та обсяг науково-дослідної та практичної частин. Виконання кваліфікаційної роботи підтверджує те, що її автор спроможний самостійно вести науковий пошук, вирішувати різноманітні професійні завдання, володіє загальними методами їх вирішення. Науковими керівниками магістрів призначаються професори та найбільш кваліфіковані доценти випускової кафедри або досвідчені фахівці проєктних, виробничих, будівельних чи експлуатаційних організацій.

2. ТЕМАТИКИ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

Орієнтовну тему кваліфікаційної роботи здобувач вищої освіти повинен отримати до початку науково-дослідної практики. У випадку бажання здобувача вищої освіти продовжувати навчання для здобуття наукового ступеня доктора філософії кваліфікаційна робота може виступати як початковий етап підготовки дисертаційної роботи.

Можливі тематики кваліфікаційних робіт:

- * Розробка математичної моделі системи подачі та розподілу води населеного пункту.
- * Розробка споруд знезалізнення підземних вод та обґрунтування раціональних параметрів їх роботи.
- * Розробка та вдосконалення сільськогосподарського групового водопроводу.

- * Відновлення систем водопостачання та водовідведення населеного пункту.
- * Інтенсифікація роботи споруд водопостачання.
- * Реконструкція та розширення системи водопостачання населеного пункту.
- * Розробка технології очищення природних вод для водопостачання населеного пункту.
- * Розробка системи водопостачання промислового підприємства.
- * Розробка нових технічних рішень систем каналізації й очищення стічних вод населених пунктів або промислових підприємств.
- * Вдосконалення систем каналізації й очищення стічних вод населених пунктів або промислових підприємств.
- * Реконструкція та розширення існуючих систем каналізації й очищення стічних вод населених пунктів або промислових підприємств.
- * Обґрунтування раціональних технологічних та конструктивних параметрів каналізаційних мереж та очисних споруд населених пунктів або промислових підприємств.
- * Розробка технологічного обладнання споруд локального очищення побутових стічних вод у неканалізованих районах.
- * Вдосконалення методів зневоднення осадів стічних вод.
- * Застосування інноваційних споруд і технологій для очистки стічних вод населених пунктів і промислових підприємств на основі засобів біологічної очистки.
- * Застосування інноваційних споруд і технологій для очистки стічних вод населених пунктів і промислових підприємств на основі мембранних технологій.
- * Застосування інноваційних споруд і технологій для обробки осадів з отриманням біогазу і отримання на його основі електричної та теплової енергії когенерацією.

* Застосування інноваційних споруд і технологій для очистки стічних вод населених пунктів і промислових підприємств від сполук азоту і фосфору.

Під час проходження науково-дослідної практики, здобувач вищої освіти збирає вихідні дані. Після закінчення науково-дослідної практики тема кваліфікаційної роботи уточнюється керівником. За поданням випускової кафедри теми кваліфікаційних робіт затверджуються наказом ректора університету. Після цього керівником кваліфікаційної роботи видається офіційне завдання, де вписуються основні вихідні дані, зміст кваліфікаційної роботи та графічного матеріалу, календарний план виконання роботи (додаток А), яке затверджується завідувачем випускової кафедри.

3. СТРУКТУРА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна робота повинна бути обсягом 3-5 авторських аркушів (70-120 сторінок формату А4, див. розділ «Вимоги до оформлення кваліфікаційної роботи») та містити:

- * титульний аркуш;
- * реферат;
- * завдання на виконання кваліфікаційної роботи;
- * зміст;
- * перелік умовних позначень (за необхідності);
- * основну частину;
- * додаткові розділи (технологія та організація будівництва, експлуатація, охорона праці, безпека в надзвичайних ситуаціях, техніко-економічні розрахунки). Перелік цих розділів вказується у завданні на виконання роботи;
- * загальні висновки;
- * список використаних джерел;
- * додатки (за необхідності);

* 8-10 аркушів графічного (презентаційного) матеріалу формату А1.

4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ ОКРЕМИХ ЧАСТИН КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Титульний аркуш оформлюється згідно зразка, наведеного в додатку Б.

Для ознайомлення зі змістом та результатами кваліфікаційної роботи подається реферат – узагальнений короткий виклад її основного змісту. Мають бути стисло наведені основні результати дослідження із зазначенням наукової новизни та практичного значення. Також вказуються: прізвище та ініціали магістра; назва кваліфікаційної роботи; спеціальність (шифр і назва) та освітньо-професійна програма (назва); найменування вищого навчального закладу, у якому здійснювалася підготовка; місто, рік. Наводяться ключові слова, які повинні відповідати основному змісту кваліфікаційної роботи, відобразити тематику дослідження та забезпечувати тематичний пошук роботи. Кількість ключових слів становить від п'яти до семи. Ключові слова подають у називному відмінку, друкують в рядок через кому.

Обсяг реферату до 5 сторінок формату А4.

Реферат

Грицай О.М. «Обґрунтування параметрів зернистих фільтрів при підготовці питної води». – Кваліфікаційна робота.

Кваліфікаційна робота на отримання ступеня вищої освіти – магістр з будівництва та цивільної інженерії за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія», освітньо-професійною програмою «Водопостачання та водовідведення». – Національний університет водного господарства та природокористування, 2023.

Ключові слова: водопостачання; очищення води; зернисті фільтри; математичне моделювання; ідентифікація параметрів; раціональні параметри.

Зміст реферату.

Вступ реферату розкриває сутність і стан наукової задачі та її цінність, підстави та вихідні дані для розробки теми, обґрунтування необхідності проведення дослідження. Далі подають загальну характеристику роботи в рекомендованій нижче послідовності. Шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими рішеннями наукової задачі обґрунтовують актуальність та доцільність роботи для розвитку відповідної галузі науки або виробництва, особливо на користь держави. Коротко викладають зв'язок вибраного напрямку досліджень з планами організації, де виконана робота, а також з галузевими та (або) державними планами та програмами.

Кваліфікаційну роботу виконано у відповідності з кафедральною науковою тематикою «Розробка ресурсоекономних споруд, обладнання та схем очистки природних і стічних вод населених пунктів та промислових підприємств» (номер держреєстрації 0118 U 001639).

Формулюють мету роботи та завдання, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети. Не слід формулювати мету як «Дослідження...», «Вивчення...», тому що ці слова вказують на засіб досягнення мети, а не на саму мету.

Метою роботи є удосконалення технології та технічних засобів незалізнення підземних вод на установках, які дозволяють суміщати водоочисні споруди з металевими водонапірними баштами в системах водопостачання сільських населених пунктів.

Завдання досліджень:

** аналіз існуючих технологічних схем незалізнення води в башових установках, де суміщено напірно-регулюючу та водознезалізнюючу споруди в системах сільськогосподарського водопостачання;*

** встановлення оптимальних параметрів знезалізнення підземних вод з концентрацією заліза до 5 мг/л аерацією та фільтруванням на пінополістирольному фільтрі з перервним фільтроциклом;*

** обґрунтування гранулометричного складу комбінованої пінополістирольної засипки фільтра;*

** визначення параметрів циклічності у роботі металевих водонапірних башт на існуючих водопровідних мережах сільських населених пунктів;*

** визначення параметрів промивання пінополістирольної засипки для забезпечення якісної регенерації та подальшого функціонування фільтру;*

** дослідження ефективності знезалізнення води на установці башового типу у виробничих умовах.*

Мета кваліфікаційної роботи – проектування системи водопостачання м. Есхар з обґрунтуванням раціональних параметрів водоочисних зернистих фільтрів.

Завдання досліджень:

- провести аналіз об'єкта водопостачання та визначити витрати води в населеному пункті;

- запроєктувати водозабірні споруди;

- виконати конструювання водопровідної мережі м. Есхар;

- виконати аналітичний огляд літератури за напрямом математичного моделювання зернистих фільтрів та підібрати математичну модель очищення води на швидкому фільтрі;

- за результатами експериментальних досліджень ідентифікувати параметри математичної моделі;

- використовуючи математичне моделювання визначити оптимальні параметри швидких фільтрів;

- розрахувати та запроєктувати станцію підготовки води;

- розробити технологію будівництва резервуарів чистої води;

- розробити заходи з охорони праці;

- розрахувати економічні показники системи водопостачання.

Об'єкт дослідження – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію й обране для вивчення. Предмет дослідження міститься в межах об'єкта. Об'єкт і

предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне та часткове. В об'єкті виділяється та його частина, яка є предметом дослідження. Саме на нього спрямована основна увага магістра, оскільки предмет дослідження обумовлює тему кваліфікаційної роботи.

Об'єкт досліджень – процес водопостачання та водопідготовки у сільських населених пунктах, живлення яких здійснюється з підземних джерел з загальною концентрацією заліза у воді до 5 мг/дм³.

Предмет досліджень – режими та параметри сумісної роботи водонапірної установки баштового типу з пінополістирольним фільтром, яка працює у перервному режимі водоподачі.

Об'єкт дослідження – система та водоочисні споруди централізованого водопостачання м. Есхар.

Предмет дослідження – параметри швидких фільтрів станції очищення поверхневих вод.

Далі наводять перелік використаних методів дослідження для досягнення поставленої в роботі мети. Перераховувати їх потрібно відповідно до змісту роботи, стисло та змістовно розкриваючи, що саме досліджувалось тим чи іншим методом. Це дасть змогу пересвідчитися у логічності та вірності вибору саме цих методів.

Під час виконання роботи використовувався комплексний метод досліджень, що включає фізичне та математичне моделювання процесів знезалізнення води, аналітичний метод розрахунку, експериментальний та розрахунково-аналітичний методи визначення параметрів роботи споруд. При плануванні та проведенні досліджень, розробці аналітичних залежностей, аналізів результатів досліджень використовувались методи гідравлічних розрахунків та статистичної обробки отриманих даних.

Методи дослідження – аналітичний огляд літературних джерел, математичне моделювання швидких фільтрів з використання електронних таблиць, аналітично-графічні методи розрахунку та проектування елементів системи водопостачання.

У частині наукової новизни одержаних результатів наводять стислу анотацію нових наукових рішень), запропонованих магістром особисто. Кожне наукове положення чітко формулюють, відокремлюючи його основну сутність і зосереджуючи особливу увагу на рівні досягнутої при цьому новизни. Сформульоване наукове положення повинно читатися та сприйматися легко та однозначно. До цього пункту не можна включати опис нових прикладних (практичних) результатів, отриманих у вигляді способів, пристроїв, методик, схем, алгоритмів тощо. Потрібно завжди розмежовувати отримані наукові положення та нові прикладні результати, що випливають з теоретичного доробку магістра. Усі наукові положення з урахуванням досягнутого ними рівня новизни є теоретичною основою (фундаментом) вирішеної в роботі наукової задачі.

Наукова новизна отриманих результатів:

** удосконалено технологічну схему знезалізнення води в баштовій напірно-регулюючій споруді з пінополістирольним фільтром, яка працює у перервному режимі роботи;*

** вперше обґрунтовано доцільність використання комбінованої пінополістирольної засипки, що складається із 80% гранул з більшим еквівалентним діаметром та меншою питомою густиною, отриманих за допомогою пари, та 20% гранул з меншим еквівалентним діаметром та більшою питомою густиною, одержаних за допомогою киплячої води, в баштах-колонах з пристроєм для знезалізнення води;*

** вперше визначено основні параметри фільтрування і промивки пінополістирольної засипки, що працює у перервному режимі роботи;*

** удосконалено залежності для визначення відносного розширення плаваючої пінополістирольної засипки у процесі промивки фільтрів за умов змінного напору.*

Наукова новизна роботи.

** розроблений комп'ютерний додаток з моделювання роботи швидких фільтрів та визначено оптимальні параметри в залежності від режимів споживання води у населеному пункті.*

Практичне значення отриманих результатів в роботі треба подавати із відомостями про наукове використання результатів досліджень або рекомендаціями щодо їх використання, а в роботі прикладного значення потрібно навести відомості про практичне застосування отриманих результатів або рекомендації щодо їх використання. Відзначаючи практичну цінність отриманих результатів, необхідно подати інформацію щодо ступеня готовності до використання або масштабів використання.

Практичне значення роботи:

** Проведені дослідження дають змогу використовувати отримані дані для розрахунку і проєктування башт-колон з пінополістирольним фільтром для знезалізнення підземних вод. Новизна розробок підтверджується патентами України на корисну модель № 10199 «Башта-колона з пристроєм для знезалізнення води».*

** Матеріали роботи використані при розробці рекомендації на реконструкцію металевої водонапірної башти у с. Охники.*

** Розроблено методичку оцінки гранулометричного складу пінополістирольної засипки, шляхом вимірювання діаметрів гранул за допомогою мікроскопа.*

Практичне значення одержаних результатів.

Розраховано та запроєктовано систему водопостачання м. Есхар з забором води з поверхневого джерела та очищенням за двоступеневою реагентною схемою з освітлювачами та швидкими фільтрами. Розроблений додаток прогнозування часів захисної дії завантаження та досягнення граничних

втрат напору, що дозволяє обґрунтовано визначати тривалість фільтроциклу та еквівалентний діаметр зерен засипки. Визначено основні економічні показники системи водопостачання.

Якщо у кваліфікаційній роботі використано ідеї або розробки, що належать співавторам, обов'язково зазначається конкретний особистий внесок магістра в такі розробки або друковані праці; здобувач вищої освіти має також додати посилання на роботи співавторів, у яких було використано результати спільних робіт.

Особистий внесок автора:

Наукові результати та головні положення, що викладені у роботі були отримані на основі експериментів по вивченню роботи діючих водонапірних баит та установок для знезалізнення води. Виконано експериментальні дослідження на моделі баитової установки з пінополістирольним фільтром. Автором виконана математична обробка дослідних даних на комп'ютері із застосуванням додатку EXCEL та отримано залежності зміни втрат напору, концентрації заліза у фільтраті від тривалості фільтроциклу, характеристики процесу регенерації засипки та кінетику вимивання забруднень. Отримано емпіричні формули по визначенню відносного розширення плаваючої фільтрувальної засипки при її регенерації. Розроблено конструкцію баитової установки для знезалізнення води, що також дозволяє проводити реконструкцію існуючих водонапірних баит, шляхом вбудування аератора та пінополістирольного фільтра, надано рекомендації для її експлуатації.

Особистий внесок магістра. Всі розрахунки та інженерні рішення прийняті магістром. Основні наукові ідеї запропоновані автором особисто, визначено напрями досліджень. Магістром розроблено комп'ютерний додаток з оптимізаційних розрахунків швидких фільтрів та обґрунтовано їхні розрахункові параметри.

Якщо за результатами досліджень, які представлені в роботі, магістр виступав на конференціях або має опубліковані роботи, то це обов'язково зазначається.

Апробація результатів роботи. Матеріали досліджень та основні положення роботи доповідались й обговорювались на Міжн. Наук.-техн. конф. «Актуальні проблеми енергоресурсозбереження та екології» (м. Одеса, ОДАБА, 2022 р.), Міжн. Наук.-практ. Конф. «Чиста вода. Фундаментальні, прикладні та промислові аспекти» (м. Київ, НТУУ КПІ ім. І. Сікорського, 2023 р.). Результати роботи в повному обсязі доповідалися на попередньому захисті при кафедрі водопостачання, водовідведення та бурової справи НУВГП, м. Рівне 2023 р.

Публікації. За результатами кваліфікаційної роботи опубліковано 3 наукові праці, в тому числі 1 стаття у фаховому виданні України, 1 тези доповідей на студентській конференції, 1 патент України на корисну модель.

Далі в рефераті наводиться структура та обсяг кваліфікаційної роботи.

Робота викладена на 104 сторінках, 25 таблиць і 35 рисунки та складається із вступу, восьми розділів, загальних висновків, списку літератури із 25 найменувань та додатків на 10 сторінках.

Останньою частиною реферату є «Основний зміст роботи», в якій реферативно описується зміст роботи (за окремими розділами).

Основний зміст роботи.

У першому розділі наведено територіально-географічне положення м. Есхар та характеристики водоспоживачів. Обґрунтовано вибір поверхневого джерела в якості майбутнього водозабору.

У другому розділі визначено річні, добові та погодинні витрати води, побудовані інтегральні та ступеневі графіки водоспоживання та роботи насосі, що живлять водопровідну мережу...

Основна частина роботи складається із розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів. Кожний розділ починають із нової сторінки. Основному тексту кожного розділу може передувати передмова із коротким описом вибраного напрямку та обґрунтуванням застосованих методів досліджень.

У розділах основної частини наводять:

- * аналітичний огляд літератури за темою та вибір напрямів досліджень;
- * виклад загальної методики й основних методів досліджень;
- * експериментальна частина та методики досліджень;
- * результати проведених теоретичних і (або) експериментальних досліджень;
- * аналіз і узагальнення результатів досліджень.
- * розрахунки та проєктування елементів систем водопостачання та водовідведення

Порядок та зміст розділів основної частини для кожної кваліфікаційної роботи будуть індивідуальними.

В огляді літератури магістр окреслює основні етапи розвитку наукової думки за проблемою, яка досліджується. Стисло, критично висвітлюючи роботи попередників, магістр повинен назвати ті питання, що залишились невирішеними і, отже, визначити своє місце у розв'язанні проблеми. Бажано закінчити цей розділ коротким резюме стосовно необхідності проведення досліджень у даній галузі.

У другому розділі, як правило, обґрунтовують вибір напрямку досліджень, наводять методи вирішення задач і їх порівняльні оцінки, розробляють загальну методику проведення експериментальних досліджень. У теоретичних роботах розкривають методи розрахунків, гіпотези, що розглядають, в експериментальних –

принципи дії та характеристики розробленої апаратури, оцінки похибок вимірювань.

У наступних розділах з вичерпною повнотою викладаються результати власних досліджень автора з висвітленням того нового, що він вносить у розробку проблеми. Магістр повинен давати оцінку повноти вирішення поставлених задач, оцінку достовірності отриманих результатів (характеристик, параметрів), їх порівняння з аналогічними результатами вітчизняних і зарубіжних праць, обґрунтування потреби додаткових досліджень, негативні результати, які обумовлюють необхідність припинення подальших досліджень. Результати досліджень впроваджуються в роботі у вигляді розроблених технологічних схем, пристроїв або обладнання для підготовки води, забезпечення водозабору із поверхневих або підземних джерел, інтенсифікації роботи систем подачі та розподілу води між споживачами.

Наприклад, для кваліфікаційної роботи «Обґрунтування параметрів зернистих фільтрів при підготовці питної води» можна рекомендувати наступні розділи:

- 1. Місцеві умови об'єкту водопостачання.*
- 2. Розрахунок водоспоживання.*
- 3. Проектування водозабірних споруд.*
- 4. Розрахунок водопровідної мережі.*
- 5. Аналітичний огляд літератури за темою наукового дослідження.*
- 6. Математичне моделювання роботи швидких фільтрів.*
- 7. Проектування водопровідних очисних споруд.*
- 8. Технологія будівництва і організація будівельних робіт.*
- 9. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.*
- 10. Техніко-економічні розрахунки.*

Загальні висновки.

та аркуші графічного матеріалу:

- 1. Реферат роботи.*
- 2. План водопровідних мереж.*

3. Водозабір на споруда.
4. Конструктивна схема водопровідної мережі.
5. Аналітичний огляд літератури за темою наукового дослідження.
6. Математичне моделювання роботи швидких фільтрів.
7. Генплан водоочисних споруд.
8. Фільтрувальна зала.
9. Балансова схема.
10. Технологія будівельного виробництва.

Для кваліфікаційної роботи «Реконструкція та розширення системи водопостачання населеного пункту» можна рекомендувати наступні розділи:

1. Характеристика об'єкту водопостачання.
2. Визначення розрахункових витрат води до та після реконструкції.
3. Вибір джерела та схеми водопостачання.
4. Наукова частина в тому числі техніко-економічне обґрунтування конструктивних рішень або схем.
5. Водопровідні мережі. Водоводи.
6. Насосні станції.
7. Водонапірні бапти. Резервуари.
8. Водоочисні споруди.
9. Водозабірні споруди.
10. Технологія та організація будівництва.
11. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.
12. Експлуатація споруд.

Загальні висновки.

та аркуші графічного матеріалу:

1. Реферат роботи.
2. Плани водопровідної мережі населеного пункту до та після реконструкції.
3. Деталювання ділянки мережі та споруд на ній.
4. Водозабірні споруди.
5. Генплан та технологічна схема водоочисної станції.
6. Плани та розрізи будівлі водоочисної станції.

7. Аркуш за вибором керівника та магістра: НС-II, водонапірна башта, резервуар, дюкер, санітарно-технічне обладнання будівель, споруди повторного використання промивних вод.

8-10 Три аркуші з наукової частини, де наводиться літературний огляд, наукові дослідження інших авторів, характеристика нового обладнання та його використання в попередніх аркушах, техніко-економічне обґрунтування конструктивних рішень або схем.

Для кваліфікаційної роботи «Реконструкція та розширення існуючих систем каналізації й очищення стічних вод населених пунктів або промислових підприємств» можна рекомендувати наступні розділи кваліфікаційної роботи:

1. Характеристика об'єкту каналізації.
2. Визначення розрахункових витрат стічних вод до та після реконструкції.
3. Вибір системи та схеми каналізації.
4. Наукова частина в тому числі техніко-економічне обґрунтування конструктивних рішень або схем.
5. Каналізаційні мережі.
6. Каналізаційні насосні станції.
7. Споруди очищення стічних вод.
8. Спеціальні споруди каналізації, санітарно-технічне обладнання будинків, підприємств.
9. Технологія та організація будівництва.
10. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.
11. Експлуатація споруд.

Загальні висновки.

та аркуші графічного матеріалу:

1. Реферат роботи.
2. План каналізаційної мережі населеного пункту до та після реконструкції.
3. Поздовжній профіль колектора каналізаційної мережі.
4. Каналізаційна насосна станція.
5. Генплан споруд очищення стічних вод.
6. Плани та розрізи споруд на мережі, споруд очищення стічних вод та обробки осадів, профіль руху води (осаду).

7 Аркуш за вибором керівника та магістра: санітарно-технічне обладнання, опалення, тепlopостачання будівель; технологія та організація будівництва тощо.

8-10 Три аркуші з наукової частини, де наводиться літературний огляд, наукові дослідження інших авторів, характеристика нового обладнання та його використання в попередніх аркушах, техніко-економічне обґрунтування конструктивних рішень або схем.

Розділи кваліфікаційної роботи «Технологія та організація будівництва», «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях», «Техніко-економічні розрахунки» виконуються під керівництво консультантів з відповідних кафедр. Наявність цих розділів, завдання та об'єм робіт визначається керівником кваліфікаційної роботи.

У загальних висновках викладають найбільш важливі наукові та практичні результати, отримані в роботі, які повинні підтверджувати результати розв'язання наукової задачі, її значення для науки та практики.

Загальні висновки

Кваліфікаційна робота є завершеною науково-дослідницькою (науково-прикладною) роботою, в якій вирішено науково-практичне завдання вдосконалення технологій та технічних засобів підготовки води для питних потреб, шляхом наукового обґрунтування суміщеної роботи водонапірної бапти з пінополістирольним фільтром з врахуванням перервного режиму водоподачі. Наведене вирішення наукового завдання дозволяє покращити роботу системи водопостачання з баптами-колонами та забезпечувати населені пункти та підприємства якісною водою при зменшеній собівартості води. За результатами роботи зроблені такі висновки:

- 1. На підставі аналізу літературних джерел встановлено, що існує ряд баптових установок, проте вони є досить складними в експлуатації, дорогими та мають ряд інших недоліків.*
- 2. Встановлено, що водонапірні бапти на існуючих водопроводах сільських населених пунктів працюють в*

перервному режимі роботи з мінімальною тривалістю включення насоса від 1,5 год, тривалість зупинок складає від 15 хв і більше.

3. Запропоновано використання комбінованої пінополістирольної засипки, що складається приблизно на 80% із великих гранул із малою питомою густиною спінених гострою парою у виробничих умовах, 20% – спінені киплячою водою та мають значно менший діаметр.

4. Виконано апроксимацію результатів експериментальних досліджень та отримано дві емпіричні залежності (12) та (13) по визначенню відносного розширення пінополістирольної засипки, що характеризують процес її промивки.

5. Визначено, що при роботі установки з перервним режимом та концентрації заліза у вихідній воді до 5 мг/л ефект знезалізнення становить до 99% при швидкості фільтрування менше 8 м/год. Погіршення якості фільтрату спостерігається після тривалих зупинок у фільтроциклі (більше 1,5 год). Проте, через 0,5 год роботи кількість заліза у фільтраті значно зменшується і становить менше 0,3 мг/л.

6. Визначено, що при промивці пінополістирольної засипки відразу після закінчення фільтроциклу вона промивається за 3-4 хв. при $I_{сер} = 10...14$ л/с/м² та за 2,5-3,0 хв. при $I_{сер}$ більше 15 л/с/м². У випадку, якщо промивка проводилася після тривалої зупинки, то на графіках $e=f(I)$ спостерігається два піки, перший з яких припадає на перші 0,5. хв від початку промивки.

7. Розроблена конструкція бапти-колони та виконані необхідні лабораторні та виробничі дослідження її роботи.

8. Результати досліджень використані на впровадженій бапти-колоні з пінополістирольним фільтром для знезалізнення води у с. Охники.

Загальні висновки:

Кваліфікаційна робота є завершеною науково-дослідницькою роботою, в якій поставлено та вирішено важливе науково-прикладне завдання розроблення ресурсозберігаючої системи и водопостачання смт Славне шляхом застосування технології очищення води з

пінополістирольними фільтрами та оптимізації роботи водопровідної мережі на базі імітаційної моделі в програмному продукті EPANET, що дозволить знизити капітальні та експлуатаційні витрати при будівництві та експлуатації системи водопостачання. За результатами роботи зроблені наступні висновки:

- проведено аналіз місцевих умов об'єкта водопостачання та визначено напрями в розроблені ресурсозберігаючої системи водопостачання.

- використовуючи результати багаторічних досліджень за можливим джерелами водопостачання, обґрунтовано доцільність застосування водозабору джерельної води з потічка Буклагів;

- виконано аналітичний огляд літературних джерел та досліджено ресурсоекономні технології очищення природних вод на пінополістирольних фільтрах з висхідним фільтруванням;

- розраховано та запроєктовано станцію очищення води з пінополістирольними фільтрами;

- проаналізовані графіки роботи насосів насосних станції, яка живлять водопровідну мережу для різних умов роботи – баштова та безбаштова схеми, одно-, дво- та багато ступінчастої роботи насосів. За результатами цих досліджень та гідравлічної моделі мережі прийнято безбашкову схему живлення водопровідної мережі;

- розроблено імітаційну модель водопровідної мережі населеного пункту та досліджено її роботи для різних розрахункових режимів.

- розроблено заходи з охорони праці.

Виконана кваліфікаційна робота (завдання) підписується магістром, консультантами всіх розділів, керівником, завідувачем кафедри та направляється на рецензію спеціалісту-виробничнику або викладачу визначеної кафедри з обов'язковою попередньою перевіркою на плагіат. Для цього в нашому університеті та університетах-партнерах використовується онлайн-сервіс

пошуку плагіату Unicheck, який перевіряє текстові документи на наявність запозичених частин тексту з відкритих джерел в Інтернеті чи внутрішньої бази документів користувача. Сервіс підтримує doc, .docx, .rtf, .txt, .odt, .html, .zip та .pdf формати. Робота сервісу не потребує встановлення додаткового програмного забезпечення або спеціального обладнання, необхідно мати лише комп'ютер, браузер і доступ до Інтернету. Система здатна на автоматичне визначення заміни символів і літер в тексті, а також на зворотну автоматичну підстановку в текст правильних символів і пошук на плагіат модифікованої версії. Сторінка тексту перевіряється за 2-4 секунди. У результаті перевірки система видає звіт, який містить різнокольорові маркери в тексті, якими виділяється плагіат, посилання та цитати. Також в звіті можливо переглянути джерела плагіату та виключити цитати і джерела з невеликою кількістю текстових збігів з результатів пошуку. Звіт про результати перевірки на плагіат (перша сторінка) додається до кваліфікаційної роботи.

Після рецензії магістр подає свою кваліфікаційну роботу для попереднього захисту на кафедрі. Основна мета попереднього захисту – навчитись правильно презентувати свою роботу, відповідати на зауваження рецензента та запитання викладачів і здобувачів вищої освіти. Захист кваліфікаційної роботи проводиться на засіданні державної екзаменаційної комісії, в яку входять найкваліфікованіші викладачі університету та інженери-виробничники. Підсумковий бал за кваліфікаційну роботу виставляється колегіальним рішенням членів атестаційної комісії з врахуванням балів, отриманих від керівника роботи, рецензента та оцінок, виставлених членами атестаційної комісії під час публічного захисту роботи.

5. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційну роботу необхідно оформлювати відповідно до Державного стандарту України ДСТУ Б А.2.4-4:2009 «Основні вимоги до проектної та робочої документації» та ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання».

Кваліфікаційна робота повинна бути обсягом 3-5 авторських аркушів. Один авторський аркуш дорівнює 40 тис. друкованих знаків, враховуючи цифри, розділові знаки, проміжки між словами, що становить близько 24 сторінок друкованого тексту при оформленні роботи за допомогою комп'ютерної техніки з використанням текстового редактора Word: формат А4 (210x297 мм), шрифт – Times New Roman, розмір шрифту – 14 pt, міжрядковий інтервал – 1,5, поля: ліве, верхнє, нижнє – по 20 мм, праве – 10 мм. Тобто, кваліфікаційна робота повинна складати 70-120 сторінок. Кваліфікаційна робота повинна супроводжуватись 8-10 аркушами графічного матеріалу формату А1, презентацією.

Матеріал роботи необхідно викладати чітко, стисло, послідовно. Розділи та підрозділи повинні мати заголовки. Заголовки розділів необхідно розташувати посередині рядка і писати без крапки в кінці, не підкреслюючи. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів необхідно починати із абзацного відступу, не підкреслюючи, без крапки в кінці. Якщо заголовок складається із двох і більше речень, їх розділяють крапкою. переноси слів в заголовку розділу не допускаються. Не допускається розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту та підпункту в нижній частині сторінки, якщо після нього розташований тільки один рядок тексту. Розділи повинні

мати порядкову нумерацію в межах викладання роботи та позначаються арабськими цифрами. Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається із номера розділу і порядкового номера підрозділу, які розділені крапкою. Номер пункту складається із номера розділу та порядкового номера пункту, які розділені крапкою.

Сторінки роботи необхідно нумерувати арабськими цифрами, використовуючи наскрізну нумерацію по всьому тексту. Рисунки та таблиці, розташовані на окремих сторінках, включають в загальну нумерацію сторінок роботи.

Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми) необхідно розташовувати після тексту, в якому вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації повинні бути дані посилання в роботі. Ілюстрації можуть мати назви, які розміщують під інформацією. Під ілюстрацією розміщують роз'яснювальні дані (підрисуночний текст). Ілюстрація позначається словом «Рис. ...». Номери ілюстрації складаються із номера розділу та порядкового номера ілюстрації, розділених крапкою.

Таблицю необхідно розташовувати безпосередньо після тексту, в якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. Таблиці необхідно нумерувати арабськими цифрами порядкової нумерації в межах розділу, за виключенням таблиць, які наводяться в додатках. Номер таблиці складається із номера розділу і порядкового номера таблиці, які розділені крапкою. Номер таблиці розміщується в крайньому правому положенні на рядку. Таблиця може мати назву, яку розміщують над таблицею.

Одну примітку не нумерують. Після слова «Примітка» ставлять крапку і з прописної букви в тому ж

рядку дають текст примітки. Декілька приміток нумерують послідовно арабськими цифрами з крапкою. Після слова «Примітка» ставлять дві крапки та з нового рядка з абзацу дають текст примітки.

Формули і рівняння необхідно нумерувати порядковою нумерацією в межах розділу. Номер формули складається із номера розділу та порядкового номера формули, розділених крапкою. Номер формули вказують на рівні формули в дужках в крайньому правому положенні на рядку. Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, які входять в формулу, необхідно наводити безпосередньо під формулою і тій послідовності, в якій вони наведені в формулі. Пояснення значення кожного символу необхідно давати з нового рядка, наприклад,

Додаток повинен мати заголовок. Посередині рядка над заголовком повинно бути написано слово «Додаток А» та прописна буква, яка означає додаток. Додатки необхідно позначати послідовно прописними буквами українського алфавіту, за винятком Є, З, І, Ї, Й, О, Ї, Ь. Додатки повинен мати загальну із запискою наскрізну нумерацію сторінок.

Креслення виконуються в оптимальних масштабах з урахуванням їх складності та насиченості інформацією. Масштаби на кресленнях не вказують, за винятком, які передбачені у відповідних стандартах (коли якийсь вузол, розріз, план виконаний на листі в другому масштабі, ніж інші).

Координатні осі наносять на зображення тонкими штрих пунктирними лініями з довгими штрихами, позначають арабськими цифрами і великими літерами українського алфавіту (за винятком літер З, Е, І, Ї, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ь) в кружечках діаметром 6 – 12 мм. Пропуски в цифрових і літерних (крім вказаних) позначеннях

координаційних осях не допускається. Цифрами позначають координаційні осі по стороні будинку і споруди з більшою кількістю осей. Послідовність цифрових і літерних позначень координаційних осей приймаються по плану зліва направо і знизу уверх.

Відмітки рівнів (висоти, глибини) устаткування, трубопроводів вказують у метрах з трьома десятинними знаками, які відокремлені комою. «Нульову» позначку, яку приймають, як правило, для поверхні якого-небудь елемента конструкції будинку чи споруди, розташованої поблизу планувальної поверхні землі, вказують без знака; відмітки вище нульової – із знаком “+”, нижче нульової – із знаком ”-“.

На розрізах і перерізах відмітки розміщуються на виносних лініях. На планах відмітки наносяться в прямокутнику. На планах напрямом похилу площин вказують стрілкою, над якою проставляють величину похилу у відсотках (5%), або у вигляді відношення висоти і довжини (1:7). Допускається уклон вказувати в промілях ($\angle 10 \text{ ‰}$). На кресленнях вказується: План на відм. +221,450; План 3-3; Розріз 1-1.

У кваліфікаційній роботі бібліографічний апарат повинен бути представлений цитуваннями, посиланнями та списком використаних джерел, які оформляють згідно з ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання» (Додаток В).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. [Чинний від 2019-10-01]. Вид. офіц. К. : МРРБЖКГ України, 2019.
2. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина 1. Проектування. Частина П. Будівництво. [Чинний від 2013-03-01]. Вид. офіц. К. : МРРБЖКГ України, 2012. 13 с.
3. ДБН В.2.5-74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. К. : МРРБЖКГ України, 2013. 280 с.
4. ДБН В.2.5-75:2013. Каналізація. Проектування зовнішніх мереж та споруд. Основні положення проектування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. К. : УДНДПВІ «УкрНДІводоканалпроект», 2013. 128 с.
5. ДержСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. [Чинний від 2010-05-12] Вид. офіц. К. : Міністерство охорони здоров'я України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10> (дата звернення: 21.02.2020).
6. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. [Чинний від 2010-01-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2009. 75 с.
7. ДСТУ Б А.2.4-8:2009 Умовні графічні зображення і позначки елементів санітарно-технічних систем. [Чинний від 2010-01-01]. Вид. офіц. К. : НСУ, 2009. 15 с.
8. ДСТУ Н Б В.1.1-27-2010. Будівельна кліматологія. . [Чинний від 2011-11-01]. Вид. офіц. К. : МРРБЖКГ України, 2010. 136 с.

9. Василенко О. А., Литвиненко Л. Л., Квартенко О. М. Рациональне використання та охорона водних ресурсів. Рівне : НУВГП, 2006. 240 с.
10. Водопостачання та очистка природних вод / С. М. Епоян, В. Д. Колотило, О. Г. Друшляк, Г. І. Сухоруков, Т. С. Айрапетян. Харків, 2010. 192 с.
11. Гіроль М. М., Гіроль А. М., Гіроль А. М. Технології водовідведення промислових підприємств : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2013. 625 с.
12. Ковальчук В. А. Очистка стічних вод : навч. посіб. Рівне : ВАТ «Рівненська друкарня», 2002. 622 с.
13. Орлов В. О., Литвиненко Л. Л., Орлова А. М. Водопостачання промислових підприємств : навч. посібн. К. : Знання, 2014. 278 с.
14. Орлов В. О., Тугай Я. А., Орлова А. М. Водопостачання та водовідведення : підручник. К. : Знання, 2011. 359 с.
15. Орлов В. О., Назаров С. М., Шадура В. О. Проектування водозабірних споруд : навч. пос. Рівне : УДУВГП, 2002. 128 с.
16. Орлов В. О., Мартинов С. Ю., Зошук А. М. Проектування станцій прояснення та знебарвлення води : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2007. 252 с.
17. Орлов В. О., Зошук А. М. Сільськогосподарське водопостачання та водовідведення : підручник. Рівне : УДУВГП, 2002. 203 с.
18. Орлов В. О., Зошук А. М., Мартинов С. Ю. Пінополістирольні фільтри в технологічних схемах водопідготовки / Під редакцією В. О. Орлова. Рівне : РДТУ. 1999. 143 с.
19. Орлов В. О., Квартенко О. М., Мартинов С. Ю., Гордієнко Ю. І. Знезалізнення підземних вод для питних цілей. Рівне : УДУВГП, 2003. 155 с.

20. Орлов В. О., Шадура В. О., Назаров С. М. Інтенсифікація та реконструкція систем водопостачання : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2013. 265 с.
21. Охримюк Б. Ф. Водовідведення та очищення стічних вод. Ч.1. Водовідні мережі і споруди : навч. посібник / під ред. А. І. Мацнева. Рівне : РДТУ, 1999. 203 с.
22. Підготовка води на пінополістирольних фільтрах : монографія / Орлов В. О., Мартинов С. Ю., Орлова А. М. та ін. ; під заг. ред. С. Ю. Мартинова. Рівне : НУВГП, 2017. 175 с.
23. Реконструкція і інтенсифікація споруд водопостачання та водовідведення : навчальний посібник / О. А. Василенко, П. О. Грабовський, Г. М. Ларкіна. ІВНВКП : «УкрГеліотех», 2010. 272 с.
24. Ткачук О. А., Шадура В. О. Водопровідні мереж. Рівне : НУВГП, 2010. 146 с.
25. Тугай А. М., Орлов В. О. Водопостачання : підручник. К : Знання, 2009. 735 с.
26. Тугай А. М., Орлов В. О., Шадура В. О. Буріння свердловин для водопостачання : підручник. Рівне : РДТУ, 2000. 140 с.
27. Тугай А. М., Орлов В. О., Шадура В. О. Бурова справа в водопостачанні. Рівне : НУВГП, 2004. 268 с.

ДОДАТОК А

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури
Кафедра водопостачання, водовідведення та бурової справи
Ступінь вищої освіти – магістр
Галузь знань – 19 «Архітектура та будівництво»
Спеціальність – 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Освітньо-професійна програма – «Водопостачання та
водовідведення»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри водопостачання,
водовідведення та бурової справи

_____ (_____)

«__» _____ 202__

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувачу вищої освіти

_____ (прізвище, ім'я, по батькові здобувача вищої освіти)

1. Тема роботи _____

керівник роботи _____

(прізвище, ім'я, по батькові, наук. ступ., вчене звання)

затверджена наказом по університету від «__» __ 202__ року №__

2. Строк подання роботи на кафедру «__» _____ 202__ року

3. Вихідні дані до роботи _____

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

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням об'ємів креслень) _____

Продовження додатку А

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	<u>Прізвище та ініціали,</u> посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Календарний план виконання роботи

№ з/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка (графічний матеріал)

8. Дата видачі завдання «__» _____ 202_ року

Магістр

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

ДОДАТОК Б

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури
Кафедра водопостачання, водовідведення та бурової
справи

(прізвище, ім'я, по батькові магістра)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

(назва кваліфікаційної роботи)

Ступінь вищої освіти – другий (магістерський)
Освітньо-професійна програма – водопостачання та
водовідведення
Спеціальність – 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Галузь знань – 19 «Архітектура та будівництво»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело _____
(підпис) (прізвище та ініціали магістра)

Керівник: _____
(прізвище та ініціали, науковий ступінь, вчене звання керівника)

Рівне – 202_

ДОДАТОК В

Приклади оформлення бібліографічного опису джерел

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Один - три автори	1. Ковальчук В. А. Очистка стічних вод : навч. посіб. Рівне : ВАТ «Рівненська друкарня», 2002. 622 с. 2. Тугай А. М., Орлов В. О. Водопостачання : підручник. К : Знання, 2009. 735 с.
Чотири автори	3. Знезалізнення підземних вод для питних цілей : монографія / Орлов В. О., Квартенко О. М., Мартинов С. Ю., Гордієнко Ю. І. Рівне : УДУВГП, 2003. 155 с.
П'ять і більше авторів	4. Збірник тестів з фахових дисциплін з курсу «Водопостачання» : навч. посіб. / В. О. Орлов та ін. : НУВГП, Рівне, 2007. 178 с.
Автореферати дисертацій	5. Мартинов С. Ю. Розвиток науково-технічних засад контактного знезалізнення підземних вод за нелінійних ефектів фізико-хімічних перетворень забруднень : автореф. дис. ... д-ра. техн. наук : 05.23.04. Рівне, 2018. 36 с.
Законодавчі документи	6. Про освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. Дата оновлення: 28.09.2018. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18 (дата звернення: 15.04.2020).
Патенти	7. Пінополістирольний фільтр коміркового типу : пат. 120494 Україна : МПК В01D 24/00, С02F 1/64. – № и 2017 03130 ; заявл. 03.04.17 ; опубл. 10.11.17. Бюл. № 21. 4 с.

Продовження додатку В

Стандарти	8. ДСТУ ISO 6107-1:2004. Якість води. Словник термінів. Частина 1 (ISO 6107-1:1996, ГОТ). [Чинний від 2005-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 181 с.
Тези доповіді	9. Мартинов С., Орлова А., Зошук В. Визначення раціональних параметрів роботи пінополістирольного фільтра при підготовці поверхневої води // Матеріали 3-ї міжнародної науково-практичної конференції «Водопостачання і водовідведення: проектування, будівництво, експлуатація та моніторинг». Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019 р. С. 211.
Частина періодичного видання	10. Автоматизована установка дослідження процесів очищення води на напірному пінополістирольному фільтрі / Мартинов С. Ю., Зошук В. О., Орлова А. М., Гринчук О. В. // Вісник НУВГП. Зб. наук. праць. Технічні науки. 2018. Вип. 2(82). С. 191–199.
Електронні ресурси	11. Мартинов С. Ю. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Застосування КОМПАС у проектуванні водопостачання і водовідведення» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізацією «Водопостачання та водовідведення» всіх форм навчання. (03-06-97). Рівне : НУВГП, 2019. 72 с. URL: http://ep3.nuwm.edu.ua/14306/ (дата звернення: 15.04.2020).