



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ

УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Спеціальність 194

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня

Харків 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Спеціальність 194

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня

Рекомендовано кафедрою
водопостачання, каналізації і
гідравліки
Протокол №8 від 30.09.2020 р.

Харків
ХНУБА
2020

Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» всіх форм навчання / уклад.: С.М. Епоян, В.В. Шилін, О.Г. Гайдучок. Харків: ХНУБА, 2020. 28 с.

Укладачі: С.М. Епоян, В.В. Шилін, О.Г. Гайдучок
Рецензент А.С. Карагяур

Кафедра водопостачання, каналізації і гідравліки

ВСТУП

Бакалавр зі спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерії та водні технології» - це освітньо-кваліфікаційний рівень фахівця першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, який на основі кваліфікації бакалавра здобув здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми у сфері гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій, що характеризуються комплексності та невизначеністю умов. На основі застосування теорій та методів природничих та інженерних наук.

Область професійної діяльності бакалаврів включає професійну підготовку в галузі проектування, зведення, експлуатації, моніторингу гідротехнічних споруд, інженерного забезпечення та обладнання об'єктів водної інженерії населених пунктів та промислових підприємств.

Виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи завершує підготовку фахівців і відіграє вирішальну роль в їх формуванні як спеціалістів з водного господарства, здібних вирішувати практичні задачі в області проектування, будівництва та експлуатації водогосподарських споруд.

Кваліфікаційна бакалаврська робота представляє собою самостійну індивідуальну роботу здобувача вищої освіти, яка дає можливість підвести підсумки вивчення ним різних предметів і дисциплін, які передбачено навчальним планом і програмами проходження навчальних і виробничих практик.

На виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи здобувачам вищої освіти спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» відводиться 6 тижнів. У цей термін входить розробка та попередній захист на кафедрі, рецензування роботи і здача їх для захисту в Екзаменаційній комісії (ЕК).

Тематика кваліфікаційних бакалаврських робіт пов'язана з системами водопостачання та водовідведення водогосподарського комплексу країни, розробкою нових технічних рішень водної інженерії та водних технологій.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Теми кваліфікаційних бакалаврських робіт уточнюються до початку 8 семестру, подаються кафедрами до навчального відділу для їх затвердження наказом ректора та записуються в завданні на виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи.

До початку виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи здобувач вищої освіти разом з керівником розробляє графік роботи на весь період її виконання.

У терміни, які встановлені деканатом, здобувач вищої освіти робить звіт перед керівником і завідувачим кафедрою, про що повідомляється в деканат.

При відставанні у виконанні кваліфікаційної бакалаврської роботи, або якщо здобувач вищої освіти не з'являється для запланованих звітів, питання про можливість виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи в установлені терміни розглядається на засіданні кафедри.

Здобувачі вищої освіти, які не виконали кваліфікаційну бакалаврську роботу з поважних причин, підтверджених документами, наказом по університету термін навчання може бути продовженим.

Підсумкова атестація проводиться у вигляді прилюдного захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи на засіданні Екзаменаційної комісії.

Закінчена кваліфікаційна бакалаврська робота у незброшурованому вигляді подається керівникові. Після схвалення роботи керівником вона разом з відгуком передається завідувачу кафедри, який направляє на рецензування та подальшого розгляду на засіданні кафедри.

Якщо висновок кафедри є негативним, то витяг з протоколу засідання передається до деканату факультету для прийняття остаточного рішення.

До захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали бакалаврську програму підготовки, отримали відгук керівника та рецензента, а також висновок завідувача кафедри про допуск до захисту.

Списки здобувачів вищої освіти, які допущені до захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи, затверджуються деканом факультету і передаються в ЕК до початку її засідання.

Кваліфікаційна бакалаврська робота подається на захист з необхідним для захисту комплектом плакатів і креслень, кодограм або інших носіїв візуальної інформації; з відгуком керівника та рецензією; зведеною відомістю про виконання здобувачем вищої освіти навчального плану та отриманими ним оцінками. Додатково до кваліфікаційної бакалаврської роботи можуть додаватися макети, зразки, авторські свідоцтва, патенти, копії статей і матеріали тез.

Захист кваліфікаційних бакалаврських робіт відбувається на засіданнях ЕК.

На основі кваліфікаційної бакалаврської роботи, яка є випускною роботою здобувача вищої освіти, ЕК робить висновки про присвоєння кваліфікації бакалавра за спеціальністю 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології».

2 СТРУКТУРА ТА СКЛАД КВАЛІФІКАЦІЙНИХ БАКАЛАВРСЬКИХ РОБІТ

2.1 Загальні вимоги

Кваліфікаційна бакалаврська робота включає в себе текстовий і графічний матеріали. Текстова частина представляється у вигляді розрахунково-пояснювальної записки об'ємом 60-80 сторінок тексту. Графічна частина включає в себе креслення на 4 – 6 аркушах паперу формату А1.

Текстова частина кваліфікаційної бакалаврської роботи повинна відповідати таким вимогам:

- чітка і логічна послідовність викладання матеріалу;
- переконливість аргументації;
- лаконічність і чіткість формулювань, що виключають неоднозначність

- тлумачення;
- конкретність викладання результатів роботи;
 - обґрунтованість рекомендації і пропозицій.

2.2 Структура та зміст розрахунково-пояснювальної записки

Кваліфікаційна бакалаврська робота повинна містити:

- титульний аркуш;
- зміст;
- завдання на виконання КБР;
- перелік умовних позначень (при необхідності);
- вступ;
- головну частину;
- висновки;
- список використання літературних джерел;
- додатки (при необхідності).

2.2.1 Титульний аркуш

Титульний аркуш містить: найменування закладу вищої освіти, де навчається здобувач вищої освіти; назву кафедри, що випускає відповідних спеціалістів; прізвище, ім'я, по батькові здобувача вищої освіти; назву кваліфікаційної бакалаврської роботи; шифр і найменування спеціальності; науковий ступінь, вчене звання і прізвище та ініціали керівника; місто і рік. (зразок титульного аркуша див. додатки А, Б).

2.2.2 Зміст

Зміст містить найменування та номери початкових сторінок усіх розділів, підрозділів та пунктів.

2.2.3 Завдання на виконання КБР

Завдання на виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи, затверджене завідуючим кафедрою, видається здобувачу вищої освіти його керівником. Оригінал цього завдання додається до розрахунково-пояснювальної записки.

2.2.4 Перелік умовних позначень

Якщо в роботі вжита специфічна термінологія, а також використано маловідомі скорочення, нові символи та інші позначення, то їх перелік може бути поданий у вигляді окремого списку, який розміщують перед вступом.

Перелік слід писати в два стовпчика, де зліва за абеткою наводять скорочення і позначення, а справа – їх детальне розшифрування.

Якщо скорочення, спеціальні терміни, позначення та інші символи, повторюється в тексті менше трьох разів, то окремий перелік не складають, а їх розшифрування наводять у тексті при першому згадуванні.

2.2.5 Вступ

Обґрунтовується актуальність теми, мета та задачі роботи. Дається характеристика об'єкту та предмету проектування. Наводяться основні підстави для виконання роботи та основні нормативні документи.

2.2.6 Основна частина

В цій частині розкривається суть виконаної роботи за заданою тематикою. Її структура повинна відповідати задачам, що були сформульовані. Склад цієї частини залежить від теми бакалаврської роботи. У цих методичних вказівках детально розроблено склад основної частини кваліфікаційної бакалаврської роботи для кількох основних напрямів дипломного проектування по кафедрі водопостачання, каналізації і гідравліки Харківського національного університету будівництва та архітектури.

У залежності від теми, наявності даних для проектування, складності об'єктів (особливо при реальному проектуванні) окремі розділи основної частини можуть бути вилученими та заміненіми другими, які витікають із конкретних умов.

2.2.7 Висновки

У висновках викладають основні результати виконаної роботи, які підтверджують розв'язання поставлених задач.

2.2.8 Список використаних джерел

Список використаних літературних джерел слід складати одним із способів: у порядку появи посилань у тексті або в алфавітному порядку прізвищ перших авторів чи заголовків.

Бібліографічний опис джерел складають відповідно до чинних стандартів з бібліотечної справи.

2.2.9 Додатки

При необхідності до додатків доцільно включати допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття роботи.

3 СКЛАД ОСНОВНОЇ ЧАСТИНИ КБР

3.1 Водопостачання населеного пункту з промисловими підприємствами

Основна частина кваліфікаційної бакалаврської роботи повинна включати такі розділи:

3.1.1 Загальні відомості

Об'єкт водопостачання. Навести коротку характеристику об'єкта водопостачання, види та об'єм водопостачання, вимоги до якості води. Зокрема слід навести:

– для населених пунктів – норми водоспоживання, кількість населення, кількість поверхів забудови, характеристику санітарно-технічного обладнання, характеристику зелених насаджень;

– для промислових підприємств – характеристику технології виробництва, продуктивність підприємства, склад цехів, кількість працівників, кількість змін, санітарну категорію виробництва, вимоги до якості води та її витрати на одиницю продукції, категорію виробництва за пожежною безпекою та вогнестійкість конструкції цехів. Визначити категорію надійності споживача.

Характеристика району проектування. Навести дані про географічне положення, розвиток промисловості та економіки, розвиток транспорту, рельєф місцевості, кліматичні дані (температура повітря, швидкість вітру,

опади, глибина промерзання ґрунту) та інженерно-геологічні дані (характеристика ґрунтів, наявність та глибина залягання та корозійні властивості ґрунтових вод).

Джерела водопостачання. Навести дані про наявні джерела водопостачання: річки, водосховища, озера, підземні води.

Для поверхневих джерел навести дані про витрати води в характерні періоди року, коливання рівнів води, максимальні та мінімальні рівні льодоставу, характеристики русла. Фізико-хімічні показники якості води. Характеристики завислих речовин у воді, наявність планктону, терміни їх появи. Дані про шугольодові умови. Наявність на берегах річок та озер населених пунктів і скидів стічних вод. Санітарний стан джерел водопостачання.

Для підземних джерел наводиться літо-геологічний розріз, параметри водоносних шарів, фізико-хімічні показники якості підземних вод.

3.1.2 Розрахунок водоспоживання

Визначити розрахункові витрати води та загальний баланс водоспоживання. З'ясувати режим водоспоживання з урахуванням витрати води на потреби населення, промисловості, поливання вулиць і зелених насаджень; на протипожежні потреби. Розділ завершується побудовою графіків погодинних витрат води.

3.1.3 Вибір схеми водопостачання

У залежності від місцевих умов розглядають два або більше варіантів схем водопостачання споживачів (наприклад, з використанням двох різних джерел водопостачання). За кожним з варіантів наводяться необхідні інженерні розрахунки та приймаються рішення про вибір елементів системи водопостачання.

3.1.4 Водопровідні мережі

Виконати трасування мережі, вибрати матеріал труб, обґрунтувати глибину закладання трубопроводів. Визначити розрахункові витрати, необхідні напори, призначити діаметри усіх ділянок мережі. Виконати

гідравлічний розрахунок мережі на 2-3 режими. Виконати детальне конструювання мережі. Гідравлічне «ув'язування» мережі слід робити з використанням програм «KOLCA» або «Кольца-пластик». Побудувати п'єзометричні лінії.

3.1.5 Водоприймальні споруди

Поверхневі джерела. На підставі даних про джерело водопостачання вибрати тип водоприймальної споруди, розробити її конструкцію. Виконати гідравлічні розрахунки елементів споруди, визначити мінімальні та максимальні рівні води. Підібрати обладнання. Розробити рибозахисні заходи і, при необхідності, заходи боротьби з шугою та донним льодом. Побудувати профіль джерела в створі розміщення водоприймальної споруди. Розробити проект зони санітарної охорони.

Підземні джерела. Вибрати водоносний горизонт і тип водоприймальної споруди. Для свердловин вибрати спосіб буріння. Скласти розрахункову схему та розрахувати загальний дебіт і кількість колодязів. Розробити генплан майданчика розміщення свердловин.

Розрахувати трубопроводи на майданчику свердловин, вибрати фільтр і водопідіймальне обладнання. Розробити конструкцію свердловини та проект зони санітарної охорони.

3.1.6 Насосні станції та резервуари

Призначити режими роботи насосних станцій 1-го підйому. Визначити розрахункові витрати води та напори. Підібрати насоси та побудувати графіки сумісної роботи насосів і водоводів з перевіркою аварійних режимів. Розробити конструкцію насосної станції і комунікацій.

Визначити необхідні об'єми бака водонапірної башти та резервуарів чистої води, а при необхідності, і технічної води. Виконати "прив'язку" до типових проектів або розробити конструкцію резервуарів.

3.1.7 Інженерні мережі будівлі

Вибрати систему і схему внутрішнього водопроводу і каналізації будівлі. Зробити трасування квартальної та внутрішньої мережі водопроводу

та водовідведення. Побудувати аксонометричну схему внутрішнього водопроводу та внутрішньої каналізації житлового будинку і виконати гідравлічний розрахунок. Підібрати лічильники води та визначити необхідний напір. Перевірити достатність напору в зовнішній мережі.

3.1.8 Експлуатація об'єктів водопостачання населеного пункту

У цьому розділі необхідно розглянути заходи з нагляду за будівництвом та прийому до експлуатації напірних мереж, насосних станцій, водозабірних та очисних споруд. Розробити систему планово-запобіжних оглядів і ремонтів споруд та обладнання, яка включає організаційно-технічні заходи з нагляду і догляду за спорудами та обладнанням з метою підтримання їх в працездатному стані, попередження передчасного зносу, запобігання аварій і відмов у роботі, забезпечення безперебійної роботи споруд і обладнання при високих якісних і техніко-економічних показниках. Встановити регламент та основні технологічні параметри роботи споруд транспортування та очищення води.

3.1.9 Охорона праці

В розділі з'ясовуються характерні потенційні небезпеки і шкідливості, що можуть виникати при експлуатації та будівництві споруд і систем, що проектуються. Наводиться перелік заходів для запобігання цих шкідливостей. Виконується оцінка заходів з точки зору їх достатньої ефективності.

3.1.10 Графічна частина

Графічний матеріал повинен бути представленим у вигляді креслень на 4-6 аркушах паперу формату А1 або в електронному вигляді (презентації, мультимедіа тощо). Оформлення креслень повинно відповідати вимогам ЄСКД. Рекомендується приблизний склад креслень:

- генплан об'єкта водопостачання і ситуаційний план району будівництва – 1 аркуш;
- п'єзометричні лінії для характерних режимів роботи системи і деталювання водопровідної мережі – 1 аркуш;

- водоприймальні споруди – 1 аркуш;
- насосна станція 1-го підйому – 1-2 аркуші;
- інженерні мережі будівлі – 1 аркуш;

3.1.11 Література, що рекомендується

1. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. – К.: Мінрегіон України, 2019. – 185 с.
2. ДБН В.2.5–74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіон України, 2013. – 172 с.
3. ДБН В.2.5–64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. – К.: Мінрегіон України, 2013. – 105с.
4. Водний кодекс України (Відомості Верховної Ради України, 1995, №24, ст. 89), введений в дію Постановою Верховної Ради №214 /95–ВР від 06.06.95р. (зі змінами та доповненнями протягом 2000-2013 рр.)
5. "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної до споживання людиною": ДСанПін 2.2.4–171–10: затв. Міністерством охорони і здоров'я України № 400 від 12.05.2010, чинний з 01.06.2010 р.
6. ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016 - 30 с.
7. Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. Справочное пособие. – М.: Стройиздат, 1984.– 205с.
8. Василенко О.А., Литвиненко Л.Л., Квартенко О.М. Раціональне використання та охорона водних ресурсів: Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2007. – 246с.
9. Вишневський В.І. Річки і водойми України. Стан і використання.– К.: Віпол, 2000. – 456с.
10. Вишневський В.І., Косовець О.О. Гідрологічні характеристики річок України.– К.: Ніка-Центр, 2003. – 324с.

11. Водне господарство в Україні / за ред. А.В.Яцика, В.М.Хорева. – К.: Генеза, 2000. – 456с.
12. Водопостачання та водовідведення. Підручник / В.О. Орлов, Я.А. Тугай, А.М. Орлова.– К: Знання, 2011. – 359с.
13. Гребень В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз). – К.: Ніка-Центр, 2010. – 316с.
14. Новохатній В.Г. Водопостачання. Системи і мережі: навчальний посібник. – Полтава: ПолтНТУ, 2014.- 162 с.
15. Водопостачання. Джерела та водозабірні споруди: Посібник / А.М. Тугай, Я.А. Тугай. – [2-е вид., оновл. і доп.]. – К.: Вид-во Європейського університету, 2015. – 232 с.
16. Босак М.П. Свердловини у водогосподарському будівництві: навч. Посібник / М. П. Босак, О.Г. Гвоздецький. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. – 160 с.
17. Чернюк В.В. Гідротехнічні споруди: навч. Посібник / В.В. Чернбюк, О.Г. Гвоздецький, А.В. Мусієнко. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. – 208 с.
18. Епоян С.М. Водозабірні споруди і насосна станція першого підйому: навчально-методичний посібник / С.М. Епоян, О.Г. Друшляк, В.А. Сташук та ін. – Харків: ХНУБА, 2012. – 67 с.
19. Біоловол О.В. Загальна гідрологія: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Харків: видавництво ХНАДУ, 2007. – 196 с.
20. Орлов В.О. Сільськогосподарське водопостачання та водовідведення: Підручник для вузів / В.О. Орлов, А.М. Зошук. – Рівне: УДУВГ та П, 2002. – 203 с.
21. Експлуатація систем водопостачання та водовідведення: навч. посіб.: у 2-х ч. – Ч.1 / В.П. Хоружий, А.В. Кравченко, Т.П. Хомутецька та ін. – К.: КНУБА, 2019. – 232 с.

22. Методологічні основи подовження експлуатаційного ресурсу підземних інженерних мереж: Монографія / А.І. Алейнікова, В.М. Волков, Д.Ф. Гончаренко, Г.Г. Зубко, О.В. Старкова: під загальн. ред. О.В. Старкової. – Харків: Раритети України, 2017. – 320 с.

23. Наукові заходи раціонального використання водних ресурсів України за басейновим принципом: Монографія / за редакцією В.А.Сташука. В.А. Сташук, В.Б. Мокін, В.В. Гребень, О.В. Чунарьов. – Херсон: Грінь Д.С., 2014. – 320с.

24. Петросов В.А. Устойчивость водоснабжения. – Харьков: Фактор, 2007. – 360с.

25. Колотило М.І. Насоси, повітродувки, компресори: Навчальний посібник. – Харків: ХДТУБА, 1997. – 164 с.

26. Епоян С.М. Водні ресурси, їх використання та охорона: Навчально-методичний посібник для курсового та дипломного проектування для студентів спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» / С.М. Епоян, С.П. Пашкова, С.В. Лукашенко, О.Г. Гайдучок. - Харків: ХНУБА, 2018. – 135 с.

27. Сташук В.А. Еколого-економічні основи басейнового управління водними ресурсами. – Дніпропетровськ: Зоря, 2006.– 480с.

28. Реконструкція і інтенсифікація споруд водопостачання та водовідведення: Навчальний посібник / О.А. Василенко, П.О. Грабовський, Г.М. Ларкіна, О.В. Поліщук, В.Й. Прогульний. – К.: ІВНВКП "Укреліотех", 2010.– 272с.

29. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання. Підручник. – К.: Знання, 2009. – 735с.

30. Фізико-хімічні методи обробки природних вод: Навчальний посібник / С.М. Епоян, Р.І. Назарова, Л.П. Снагощенко та ін. – Харків: Міськдрук", 2012. – 452с.

31. Эксплуатация, ремонт и восстановление трубопроводов водоснабжения / Д.Ф. Гончаренко, Хайнрих Вевелер, А.И. Алейникова. – Х.: Раритеты Украины, 2015. – 280с.

32. Яцик В.А. Водогосподарська екологія. – К.: Генеза, 2004, кн. 5, Т.3. – 2004.– 496с.

33. Методичні вказівки для виконання індивідуального завдання з дисципліни «Насоси та насосні станції» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» / Укладач: О.А. Сироватський. – Харків: ХНУБА, 2017. – 48с.

34. Методичні вказівки для проведення практичних занять і самостійної роботи з дисципліни «Водопостачання» для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» / Укладачі: О.А. Сироватський, О.Г. Гайдучок. – Харків: ХНУБА, 2020. – 18с.

35. Методичні вказівки з вибору насосів для системи водопостачання при курсовому та дипломному проектуванні для студентів денної та заочної форм навчання спеціальностей 192 «Будівництво та цивільна інженерія (професійне спрямування «Водопостачання, водовідведення») та 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» / О.А. Сироватський. – Харків: ХНУБА, 2017. – 38 с.

3.2 Водовідведення міста

3.2.1 Загальні відомості відносно міста та промислових підприємств

Об'єкт водовідведення. Навести коротку характеристику об'єкта водовідведення, види та обсяг водовідведення. Зокрема слід навести: для населених пунктів – норми водовідведення, щільність забудови, кількість поверхів забудівлі, характеристику санітарно-технічного обладнання; для промислових підприємств – характеристику технології виробництва, продуктивність підприємства, склад цехів, кількість працівників, кількість

змін, категорію виробництва за пожежною безпекою та вогнестійкістю конструкцій цехів.

Характеристика району проектування. Навести дані про загальну характеристику місцевості (рельєф, ґрунти, ґрунтові води), кліматичні дані (температура повітря, швидкість вітру, опади, глибина промерзання ґрунту), забезпеченість транспортним зв'язком, географічне положення.

Водоймище-приймач очищених стічних вод. Навести загальні дані про водоймище (витрати, швидкість, коливання рівнів води: максимальні й мінімальні, характеристика русла). Фізико-хімічні показники якості води (завислі речовини, БПК, розчинений кисень).

3.2.2 Вибір системи та схеми водовідведення

В залежності від типу промислових підприємств та місцевих умов приймається система та схема водовідведення (наприклад, повна роздільна, пересічена).

Приводиться повний опис прийнятої схеми водовідвідної мережі та перелік споруд на мережі (дюкери, акведуки, переходи, оглядові та перепадні колодязі і т.д.).

3.2.3 Розрахунок мереж водовідведення

Даються розрахунки прийнятої схеми трасування районних та головних колекторів промислово-побутової мережі водовідведення. Визначаються розрахункові витрати та надається гідравлічний розрахунок мережі (самопливний) з використанням ПК. Будується поздовжній профіль.

3.2.4 Дощова мережа

Виконується розрахунок дощової мережі водовідведення. Будується поздовжній профіль.

3.2.5 Інженерні мережі будівлі

Виконується розрахунок і конструювання внутрішнього водопроводу та внутрішньої каналізації житлового будинку в одному з районів населеного пункту, що каналізується в бакалаврській роботі. Виходячи з особливостей будинку, розраховуються мережі внутрішнього водопроводу та каналізації.

Будуються аксонометричні схеми внутрішнього водопроводу та каналізації. Проектується внутрішньо-квартальна мережа водовідведення.

3.2.6 Головна насосна станція

Проектування головної насосної станції здійснюється на основі розрахункових витрат, отриманих з графіку погодинного притоку стічних вод. За параметрами підібраних насосних агрегатів розробляється приймальний резервуар, машинний зал та додаткові приміщення.

Приймальний резервуар обладнується ґратами для затримання сміття, дробарками, вантажопідйомним обладнанням.

3.2.7 Експлуатація об'єктів водовідведення населеного пункту

В цьому розділі необхідно розглянути заходи з нагляду за будівництвом та прийому до експлуатації самопливних мереж, станцій перекачування стоків та очисних споруд. Розробити систему планово-запобіжних оглядів і ремонтів споруд та обладнання, яка включає організаційно-технічні заходи з нагляду і догляду за спорудами та обладнанням з метою підтримання їх в працездатному стані, попередження передчасного зносу, запобігання аварій і відмов у роботі, забезпечення безперебійної роботи споруд і обладнання при високих якісних і техніко-економічних показниках. Встановити регламент та основні технологічні параметри роботи споруд транспортування стоків. Розробити заходи для захисту самопливних мереж від повені.

3.2.8 Охорона праці

В розділі з'ясовуються характерні потенційні небезпеки і шкідливості, що можуть виникати при експлуатації та будівництві споруд і систем, що проектуються. Наводиться перелік заходів для запобігання цих шкідливостей. Виконується оцінка заходів з точки зору їх достатньої ефективності.

3.2.9 Графічна частина

Графічний матеріал повинен бути представленим у вигляді креслень та

плакатів на 4 - 6 аркушах паперу формату А1 або в електронному вигляді (презентації, мультимедіа тощо). Оформлення креслень повинно відповідати вимогам ЄСКД. Рекомендується приблизний склад креслень:

- генплан міста з мережами промислово-побутової і дощової мережі водовідведення та ситуаційний план району будівництва – 1 аркуш;
- поздовжні профілі головного колектора промислово-побутової мережі, бокового колектора або колектору дощової мережі, оглядовий колодязь або колодязь для приймання дощової води – 1 - 2 аркуші;
- інженерні мережі будівлі – 1 аркуш;
- насосна станція – 1-2 аркуші.

3.2.10 Література, що рекомендується

1. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. – К.: Мінрегіон України, 2019. – 185 с.
2. ДБН В.2.5–75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіон України, 2013. – 128с.
3. ДБН В.2.5–64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. – К.: Мінрегіон України, 2013. – 105с.
4. Водний кодекс України (Відомості Верховної Ради України, 1995, №24, ст. 89), введений в дію постановою Верховної Ради №214 /95–ВР від 06.06.95р. (зі змінами та доповненнями протягом 2000-2013 рр.)
5. Константинов Ю.М., Василенко А.А., Сапухин А.А., Батченко Б. Ф. Гидравлический расчет сетей водоотведения. Расчетные таблицы – К.: Будівельник, 1987. – 120с.
6. Лукиных А.А., Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле Н.А. Павловского. – М.: Стройиздат, 1974.– 120с.
7. Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. Справочное пособие. – М.: Стройиздат, 1984.– 205с.

8. Василенко А.А. Водоотведение. Курсовое проектирование. – К.: Вища шк. Головне вид-во, 1988. – 256с.
9. Вишневський В.І. Річки і водойми України. Стан і використання. – К.: Віпол, 2000. – 456с.
10. Вишневський В.І., Косоцький О.О. Гідрологічні характеристики річок України.– К.: Ніка-Центр, 2003. – 324 с.
11. Водне господарство в Україні / за ред. А.В.Яцика, В.М.Хорева. – К.: Генеза, 2000. – 456с.
12. Водні ресурси: використання, охорона, відтворення, управління / А.В. Яцик, Ю.М. Грищенко, Л.А. Волкова, І.А. Пашенюк. – К.: Генеза, 2007. – 360с.
13. Водовідведення та очистка стічних вод міста. Курсове і дипломне проектування. Приклади і розрахунки: Навчальний посібник / О.А. Василенко, С.М. Епоян, Г.М. Смірнова та ін. – Київ –Харків: КНУБА, ХНУБА, ТО Ексклюзив, 2012. – 540с.
14. Відведення та очищення стічних вод міста: Навчально-методичний посібник / С.М. Епоян, Г.М. Смірнова, В.А. Сташук та ін. – Харків: ХНУБА, 2011. – 117с.
15. Водопостачання та водовідведення: Підручник / В.О. Орлов, Я.А.Тугай, А.М. Орлова.– К: Знання, 2011. – 359с.
16. Гребень В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз). – К.: Ніка-Центр, 2010. – 316с.
17. Гончаренко Д.Ф. Эксплуатация, ремонт и восстановление сетей водоотведения: Монография. – Х.: Консум, 2008. – 400с.
18. Орлов В.О. Сільськогосподарське водопостачання та водовідведення: Підручник для вузів / В.О. Орлов, А.М. Зошук. – Рівне: УДУВГ та П, 2002. – 203 с.
19. Експлуатація систем водопостачання та водовідведення: навч. посіб.: у 2-х ч. – Ч.2 / В.П. Хоружий, А.В. Кравченко, Т.П. Хомуцька та ін. – К.: КНУБА, 2019. – 232 с.

20. Проектування мереж водовідведення стічних вод міста: Навч. Посібник / С.М. Епоян, І.В. Корінько, В.Г. Слепцов, Г.М. Смірнова, О.Г. Ісакієва, О.С. Лісогор. – Харків: Каравела, 2004. – 124 с.

21. Водовідведення і очищення стічних вод міста: Навчальний посібник / Г.М. Смірнова, С.М. Епоян, І.В. Корінько, С.П. Пашкова, В.Ю. Сорокіна, Г. Вевелер. – Харків: Каравела, 2003. – 144 с.

22. Ткачук С.Г. регулювання дощового стоку в системах водовідведення: Монографія / С.Г. Ткачук, В.М. Жук. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 216 с.

23. Левківський С.С., Падун М.М. Раціональне використання та охорона водних ресурсів. Підручник. – К.: Либедь, 2006.– 280с.

24. Наукові заходи раціонального використання водних ресурсів України за басейновим принципом: Монографія за редакцією В.А.Сташука / В.А. Сташук, В.Б. Мокін, В.В. Гребень, О.В. Чунарьов.– Херсон: Грінь Д.С., 2014. – 320с.

25. Епоян С.М. Водні ресурси, їх використання та охорона: Навчально-методичний посібник для курсового та дипломного проектування для студентів спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» / С.М. Епоян, С.П. Пашкова, С.В. Лукашенко, О.Г. Гайдучок. - Харків: ХНУБА, 2018. – 135 с.

26. Справочник по водным ресурсам / Под ред. Б.И. Стрельца. – К.: Урожай, 1987.– 304с.

27. Реконструкція і інтенсифікація споруд водопостачання та водовідведення: Навчальний посібник / О.А. Василенко, П.О. Грабовський., Г.М. Ларкіна, О.В. Поліщук, В.Й. Прогульний. – К.: ІВНВКП "Укреліотех", 2010.– 272с.

4 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КБР

Кваліфікаційну бакалаврську роботу слід оформлювати відповідно до Державного стандарту України ДСТУ 3008:2015 «Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення».

4.1 Текстова частина (розрахунково-пояснювальна записка)

Текст розрахунково-пояснювальної записки повинен бути надрукований на принтері з одного боку аркуша білого паперу формату А4 (210 мм x 297 мм) шрифтом Times New Roman, розмір шрифту 14 пт, міжрядковий інтервал 1,5, відступ 1,25. Кожний аркуш записки повинен мати рамку та основний підпис за формою.

Друковані результати розрахунків, зроблені в програмних комплексах, повинні відповідати формату А4 і включатися в загальну нумерацію сторінок.

Текст основної частини поділяють на розділи, підрозділи, пункти та підпункти.

Заголовки структурних частин "ЗМІСТ", "ВСТУП", "РОЗДІЛ" і т.п. друкують великими літерами симетрично до тексту. Заголовки підрозділів друкують маленькими буквами (крім першої великої) з абзацного відступу. Переноси слів у заголовках не допускаються. Відстань між заголовком і текстом повинна дорівнювати 13–15 мм.

Кожну структурну частину слід починати з нової сторінки.

4.1.1 Нумерація

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, ілюстрацій, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знаку "№".

Першою сторінкою є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації сторінок, але номер на ньому не ставлять. Номер сторінки проставляють у відповідному полі штампа, або в правому верхньому куті сторінки.

Розділи повинні нумеруватися в межах усієї записки. Такі структурні частини, як зміст, перелік умовних позначень, вступ, висновки, список використаних джерел не мають порядкового номера.

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Пункти нумерують у межах кожного підрозділу, а підпункти – у межах кожного пункту.

4.1.2 Ілюстрації

Ілюстрації (креслення, схеми, графіки, карти, фотографії) слід подавати безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше. Ілюстрації позначають словом "Рис." і нумерують послідовно в межах розділу. Номер ілюстрації повинен складатися з номера розділу та порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка.

4.1.3 Таблиці

Цифровий матеріал, як правило, повинен оформлятися у вигляді таблиць. Таблиці слід подавати безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше. Таблиці нумерують послідовно в межах розділу. Кожна таблиця повинна мати назву, яку розміщують над таблицею. Номер таблиці повинен складатися із номера розділу та порядкового номера таблиці.

4.1.4 Формули

Формули нумерують в межах розділу. Номер формули повинен складатися із номера розділу та порядкового номера формули, розділених крапкою.

Формула входить до речення як його рівноправний елемент, тому розділові знаки перед і після формули ставлять відповідно до правил пунктуації.

Формули слід виділяти із тексту вільними рядками. Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів треба подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони дані у формулі. Значення кожного символу і числового коефіцієнта слід подавати з нового рядка. Перший рядок пояснень починають зі слова "де" без двокрапки.

4.1.5 Список використаних джерел

Список повинен містити перелік літературних джерел, які були використані при виконанні роботи.

Список слід складати у порядку появи посилань у тексті, або за абеткою.

Відомості про джерела, включені до списку, необхідно давати відповідно до вимог державного стандарту ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання».

4.2 Графічна частина

Графічна частина кваліфікаційної бакалаврської роботи відноситься до категорії будівельної проектної документації. Тому її виконання та оформлення повинно відповідати вимогам стандартів Єдиної системи конструкторської документації (ЕСКД) і Системи проектної документації для будівництва (СПДБ).

4.2.1 Види будівельних креслень

В залежності від призначення будівельні креслення діляться на робочі будівельні креслення (для безпосереднього виконання за ними будівельно-монтажних робіт) і робочі креслення будівельних виробів і конструкцій (направляються на підприємства будівельної індустрії для вироблення за ними окремих елементів конструкцій).

Графічна частина кваліфікаційної бакалаврської роботи повинна бути виконана у вигляді основних комплектів робочих будівельних креслень і робочих креслень будівельних виробів. Повнота основних комплектів визначається завданням кафедри, але повинна бути достатньою для отримання чіткого уявлення про об'єкт проектування, організацію та технологію виконання робіт по його будівництву.

Оскільки в кваліфікаційній роботі обов'язково повинні порівнюватися різні варіанти проектних розробок, то графічна частина може мати будівельні креслення, які виконані на стадії технічного проекту: ситуаційні плани розміщення водопроводів, схематичні зображення споруд і т.п.

Графічна частина кваліфікаційної бакалаврської роботи може мати й ілюстраційні матеріали.

4.2.2 Формати і масштаби

Графічна частина кваліфікаційної бакалаврської роботи повинна виконуватися на аркушах стандартних форматів у відповідності з табл. 4.1.

Таблиця 4.1 - Позначення і розміри сторін основних форматів

Позначення формату	Розміри сторін формату, мм
A0	840x1189
A1	594x840
A2	420x594
A3	297x420
A4	210x297

При виборі масштабу креслення слід керуватися даними табл.4.2.

Таблиця 4.2 - Масштаби зображення будівельних креслень

Масштаби зменшення	1:2; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:50; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
Допущені масштаби зменшення для генеральних планів крупних об'єктів	1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:20000; 1:25000; 1:50000

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ**

(повне найменування закладу вищої освіти)

Санітарно-технічний факультет

(повне найменування назва факультету)

Кафедра водопостачання, каналізації і гідравліки

(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної бакалаврської роботи

на тему: « _____ »

Виконав: студент групи _____
санітарно-технічного факультету,
спеціальність 194 Гідротехнічне
будівництво, водна інженерія та
водні технології

(прізвище та ініціали)

Керівник: _____

Рецензент: _____

Харків - 20__

ДОДАТОК Б

Харківський національний університет будівництва та архітектури

Факультет Санітарно-технічний

Кафедра Водопостачання, каналізації і гідравліки

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Спеціальність 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ВКІГ

“ ” _____ року

ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

1. Тема проекту (роботи) _____

керівник проекту (роботи) _____

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ ” _____ №

2. Строк подання здобувачем проекту (роботи) _____ р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити) _____

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) _____

ЗМІСТ

Вступ	3
1 Загальні положення	4
2 Структура та склад кваліфікаційної бакалаврської роботи	5
2.1 Загальні вимоги	5
2.2 Структура та зміст розрахунково-пояснювальної записки	6
2.2.1 Титульний лист	6
2.2.2 Зміст	6
2.2.3 Завдання на виконання	6
2.2.4 Перелік умовних позначень	7
2.2.5 Вступ	7
2.2.6 Основна частина	7
2.2.7 Висновки	7
2.2.8 Список використаних джерел	7
2.2.9 Додатки	8
3. Склад основної частини кваліфікаційної бакалаврської роботи	8
3.1 Водопостачання водогосподарського комплексу (населеного пункту з промисловими підприємствами)	8
3.1.1 Загальні відомості	8
3.1.2 Розрахунок водоспоживання	9
3.1.3 Вибір схеми водопостачання	9
3.1.4 Водопровідні мережі	9
3.1.5 Водоприймальні споруди	10
3.1.6 Насосна станція та резервуар	10
3.1.7 Санітарно-технічне обладнання	10
3.1.8 Експлуатація об'єктів водопостачання населеного пунктів	11
3.1.9 Охорона праці	11
3.1.10 Графічна частина	11
3.1.11 Література, що рекомендується	12
3.2 Водовідведення водогосподарського комплексу (міста з промисловими підприємствами)	15
3.2.1 Загальні відомості міста та промислових підприємств	15
3.2.2 Вибір системи та схеми водовідведення	16
3.2.3 Розрахунок мереж водовідведення	16
3.2.4 Дощова мережа	17
3.2.5 Санітарно-технічне обладнання	17
3.2.6 Головна насосна станція	17
3.2.7 Експлуатація об'єктів водовідведення населеного пункту	17

3.2.8 Охорона праці	18
3.2.9 Графічна частина	18
3.2.10 Література, що рекомендується	18
4 Правила оформлення кваліфікаційної бакалаврської роботи	21
4.1 Текстова частина (розрахункова-пояснювальна записка)	21
4.1.1 Нумерація	21
4.1.2 Ілюстрація	22
4.1.3 Таблиці	22
4.1.4 Формули	22
4.1.5 Список використаних джерел	22
4.2 Графічна частина	23
4.2.1 Види будівельних креслень	23
4.2.2 Формати та масштаби	24
Додатки	25

Навчальне видання

Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» всіх форм навчання

Укладачі: ЕПОЯН Степан Михайлович
ШИЛІН Віктор Володимирович
ГАЙДУЧОК Олександр Григорович

Відповідальний за випуск С.М. Епоян

За редакцією авторів

План 2020 р., поз. 342.

Підп. до друку 2.03.21. Формат 60x84 1/16. Папір офсетний.

Riso-друк. Гарнітура Times New Roman. Ум.-друк. арк. 1,4.

Тираж 50 прим. Зам. №6564. Безкоштовно.

ХНУБА, 61002, Харків, вул. Сумська, 40
Підготовлено та надруковано РВВ Харківського національного
університету будівництва та архітектури