

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О. М. БЕКЕТОВА



СТАНДАРТ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Програма підсумкової державної атестації.

*Випускні кваліфікаційні роботи.
Дипломний проект
та атестаційна магістерська робота:
структура і правила оформлення*

*(для студентів 5-6 курсів усіх форм навчання спеціальностей
7.06010108, 8.06010108 «Водопостачання та водовідведення» і
7.06010302, 8.06010302 «Раціональне використання і охорона
водних ресурсів»)*

ХАРКІВ – ХНУМГ – 2014

Стандарт вищого навчального закладу: Програма підсумкової державної атестації. Випускні кваліфікаційні роботи: дипломний проект та атестаційна магістерська робота: структура і правила оформлення (для студентів 5-6 курсів усіх форм навчання спеціальностей 7.06010108, 8.06010108 «Водопостачання та водовідведення» і 7.06010302, 8.06010302 «Рациональне використання і охорона водних ресурсів») / Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад.: С. С. Душкін, К. Б. Сорокіна, Г. І. Благодарна, Ю. В. Ярошенко. – Х. : ХНУМГ, 2014. – 87 с.

Укладачі: С. С. Душкін,
К. Б. Сорокіна,
Г. І. Благодарна,
Ю. В. Ярошенко

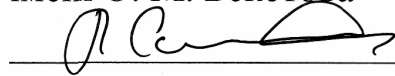
Рецензент: проф., канд. техн. наук В. І. Лусь

Рекомендовано кафедрою водопостачання, водовідведення і очищення вод, протокол № 1 від 27.08.2013 р.

Розглянуто Науково-методичною радою факультету Інженерної екології міст, протокол № 1 від 12.09.2013 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківського національного
університету міського господарства
імені О. М. Бекетова



В. М. Бабасєв

«10» 03 2014 р.

СТАНДАРТ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Програма підсумкової державної атестації.

Випускні кваліфікаційні роботи:

дипломний проект та атестаційна магістерська робота:

структура і правила оформлення

для студентів 5-6 курсів усіх форм навчання спеціальностей

7.06010108, 8.06010108 «Водопостачання та водовідведення» і

7.06010302, 8.06010302 «Раціональне використання і охорона водних

ресурсів»

Стандарт діє з дати затвердження

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП.....	6
1 ПРОГРАМА ПІДСУМКОВОЇ ДЕРЖАВНОЇ АТЕСТАЦІЇ.....	6
1.1 Види і цілі професійної діяльності випускника.....	9
1.2 Програма випускної кваліфікаційної роботи.....	10
1.3 Організація і виконання випускної кваліфікаційної роботи.....	12
1.4 Критерії оцінювання підсумкової державної атестації (захисту випускної кваліфікаційної роботи).....	19
1.5 Державні екзаменаційні комісії.....	22
2 СТРУКТУРА І ЗМІСТ ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ....	23
2.1 Структура випускної кваліфікаційної роботи.....	23
2.2 Зміст структурних елементів і розділів ПЗ.....	25
3 ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	36
3.1 Текстова частина ПЗ.....	36
3.2 Ілюстрації.....	38
3.3 Таблиці.....	38
3.4 Списки (переліки).....	41
3.5 Примітки.....	41
3.6 Виноски.....	42
3.7 Формули і рівняння.....	42
3.8 Посилання.....	43
3.9 Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів.....	46
3.10 Додатки.....	47
4 ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	48
4.1 Загальні правила виконання графічної частини ДП.....	48
4.2 Основні вимоги до креслень технологічної частини проекту.....	50
4.3 Технологічні креслення систем водопостачання та водовідведення.....	51
4.4 Креслення зовнішніх мереж систем водопостачання та водовідведення.....	56
4.5 Креслення систем водопостачання та водовідведення будинків, споруд.....	58

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	61
Додаток А. Перелік рекомендованих тем ДП та напрямів дослідження для МР.....	63
Додаток Б. Форма завдання для виконання випускної кваліфікаційної роботи.....	66
Додаток В. Форма рецензії на випускну кваліфікаційну роботу.....	68
Додаток Г. Подання голові державної екзаменаційної комісії щодо захисту випускної кваліфікаційної роботи.....	70
Додаток Д. Форма титульного аркушу пояснювальної записки випускної кваліфікаційної роботи.....	72
Додаток Е. Формати аркушів за ГОСТ 2.301-68.....	73
Додаток Ж. Зразок основного надпису креслення (кутовий штамп).....	74
Додаток И. Приклад представлення зображення графічної частини у пояснювальній записці та в презентації.....	75
Додаток К. Приклад розташування на кресленні приміток, умовних позначок, специфікацій (експлікацій).....	76
Додаток Л. Умовні літерно-цифрові позначення трубопроводів.....	77
Додаток М. Умовні позначення трубопроводів та елементів систем водопостачання та водовідведення.....	79
Додаток Н. Позначення матеріалів і правила їх нанесення на креслення.....	81
Додаток П. Приклад графічного оформлення.....	82

ВСТУП

Стандарт встановлює загальні вимоги до складу, змісту, оформлення, порядку представлення до захисту і процедури захисту випускних кваліфікаційних робіт, що виконуються на кафедрі водопостачання, водовідведення і очищення вод Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова.

Документом необхідно керуватися студентам-дипломникам всіх форм навчання, керівникам дипломного проектування, рецензентам, завідувачам кафедрами, деканам факультетів, державним екзаменаційним комісіям із захисту дипломних проектів і атестаційних магістерських робіт.

Цей документ розроблений з урахуванням наказів Міністерства освіти України, нормативних документів і діючих стандартів України та міждержавних стандартів (ДСТУ, ЄСКД, ЄСТД, СПСД та ін. [1-22]), а також досвіду дипломного і курсового проектування кафедри ВВ та ОВ.

Метою документа є вдосконалення завершуючого етапу навчального процесу підготовки фахівця і магістра – дипломного проектування.

1 ПРОГРАМА ПІДСУМКОВОЇ ДЕРЖАВНОЇ АТЕСТАЦІЇ

Програма підсумкової державної атестації студентів 5-6 курсів денної і заочної форм навчання напряму підготовки 6.060101 «Будівництво» спеціальності 7.06010108, 8.06010108 «Водопостачання та водовідведення» і напряму підготовки 6.060103 «Гідротехніка (водні ресурси)» спеціальності 7.06010302, 8.06010302 «Рациональне використання і охорона водних ресурсів» складена відповідно до освітньо-професійних програм підготовки і освітньо-кваліфікаційних характеристик відповідних спеціальностей.

Метою підсумкової державної атестації є встановлення рівня підготовки випускника вищого навчального закладу до виконання професійних завдань і відповідності його підготовки вимогам державного освітнього стандарту вищої освіти.

Підсумкова державна атестація випускників проводиться в акредитованих вищих навчальних закладах за всіма основними освітніми програмами вищої професійної освіти, які мають державну акредитацію.

До підсумкових атестаційних випробувань, що входять до складу підсумкової державної атестації, допускається особа, яка успішно завершила в повному обсязі освоєння основної освітньої програми за напрямом (спеціальністю) підготовки вищої професійної освіти, розробленої вищим навчальним закладом відповідно до вимог державного освітнього стандарту вищої освіти.

За умови успішного проходження всіх встановлених видів підсумкових атестаційних випробувань, що входять в підсумкову державну атестацію, випускникові вищого навчального закладу присвоюється відповідна кваліфікація (ступінь):

– «Магістр з водопостачання та водовідведення» – для випускників спеціальності 8.06010108 «Водопостачання та водовідведення»;

– «Магістр з раціонального використання і охорони водних ресурсів» – для випускників спеціальності 8.06010302 «Раціональне використання і охорона водних ресурсів»;

– «Спеціаліст з водопостачання та водовідведення» – для випускників спеціальності 7.06010108 «Водопостачання та водовідведення»;

– «Спеціаліст з раціонального використання і охорони водних ресурсів» – для випускників спеціальності 7.06010302 «Раціональне використання і охорона водних ресурсів»

і видається диплом державного зразка про вищу професійну освіту.

Формою атестаційних випробувань підсумкової державної атестації студентів є захист випускної кваліфікаційної роботи, виконаної відповідно певним ступеням вищої професійної освіти:

► для кваліфікації (ступеня) «магістр» – у формі магістерської атестаційної роботи (дисертації);

► для кваліфікації «дипломований спеціаліст» – у формі дипломного проекту.

Магістерська робота (МР) – самостійна робота студента, що є всестороннім аналізом або науковими дослідженнями з одного із нових питань теоретичного або практичного характеру за профілем спеціальності, яка має наукове, практичне або навчально-методичне значення.

Визначальні ознаки МР:

- доказ нових наукових положень експериментальним або теоретичним шляхом;

- розробка нових технологій, обладнання, стендів, приладів або засобів вимірювань, методик та ін.

Дипломний проект (ДП) – комплексна самостійна робота студента, головною метою і змістом якої є проектування виробу, споруди, технологічної схеми або їх складових частин, розробка технологічних процесів, вирішення організаційних, економічних питань виробництва, захисту навколишнього середовища та охорони праці, а також проектування або реконструкція підприємств усіх форм власності.

ДП можуть бути декількох категорій:

■ навчальний, відповідний академічним вимогам технічного університету, такий, що містить один або декілька елементів вдосконалення об'єкту проектування, сформульованих на рівні технічної пропозиції;

■ реальний, в якому міститься нова або запозичена ідея з вдосконалення об'єкту проектування, розроблена на рівні технічного проекту;

■ реальний із спеціальною частиною, в якому ідея з вдосконалення об'єкту проектування опрацьовується на рівні робочої документації;

■ дипломний проект дослідницького характеру, що містить експериментальні та (або) теоретичні дослідження в об'ємі 20-50% від загального об'єму проекту.

До випускних кваліфікаційних робіт (ДП, МР) пред'являються наступні **вимоги**:

- актуальність тематики, відповідність її сучасному стану науки;
- вивчення і критичний аналіз монографічної та періодичної літератури за обраною темою;
- вивчення історії досліджуваної проблеми і її практичного стану;
- чітка характеристика цілей, завдань і методів дослідження;
- опис і аналіз проведених автором експериментів (МР);
- узагальнення результатів, обґрунтування висновків і практичних рекомендацій з використання отриманих результатів у професійній діяльності.

Головними цілями випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) є:

- ⇒ систематизація, закріплення, розширення теоретичних знань і практичних навичок за фахом і застосування їх під час вирішення конкретних професійних, наукових і технічних завдань, встановлених державним освітнім стандартом;
- ⇒ виявлення відповідності підготовленості випускника вимогам освітньо-професійної програми;
- ⇒ виявлення і розвиток навиків ведення самостійної роботи і оволодіння методами проведення обстеження існуючих споруд, дослідження і експериментування під час вирішення завдань реконструкції різних об'єктів, комплексного проектування з вибором економічних варіантів на основі техніко-економічного обґрунтування ухвалених рішень, організації і проведення наукових досліджень.

Супутніми цілями випускної кваліфікаційної роботи є:

- ⇒ виявлення недоліків знань, умінь і навиків, що перешкоджають адаптації висококваліфікованого фахівця до професійної діяльності на підприємствах різного профілю;
- ⇒ визначення кваліфікаційного рівня висококваліфікованого фахівця;
- ⇒ підготовка конкретного плану заходів щодо вдосконалення інженерної та управлінської діяльності;
- ⇒ створення основи для подальшого зростання кваліфікації фахівця в обраній ним області застосування знань, умінь і навичок та ін.

Для досягнення поставлених цілей випускник повинен вирішити наступні **завдання**:

- визначити сферу дослідження або проектування відповідно до власних інтересів і кваліфікації;
- обрати тему випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР);
- обґрунтувати актуальність обраної теми випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР), сформулювати мету і завдання досліджень, визначити предмет і об'єкт досліджень, обґрунтувати наукову новизну і практичне значення технічних рішень;
- вивчити і проаналізувати теоретичні й методологічні положення, нормативно-технічну документацію, статистичні (фактографічні) матеріали, довідкову літературу і законодавчі акти відповідно до обраної теми випускної кваліфі-

каційної роботи (ДП, МР); визначити доцільність їх використання під час проведення досліджень;

- виявити і сформулювати проблеми розвитку об'єкту досліджень, його підрозділів, визначити причини їх виникнення і чинники, які сприяють і перешкоджають їх вирішенню, дати прогноз можливого розвитку подій і врахувати можливі ризики;

- оцінити доцільність використання для досягнення мети випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) економіко-математичних, статистичних і логіко-структурних методів дослідження;

- обґрунтувати напрями вирішення проблем розвитку об'єкту проектування, враховуючи чинники внутрішнього і зовнішнього середовища;

- обґрунтувати і розрахувати економічну ефективність розроблених технічних рішень;

- оформити результати випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) відповідно до діючих стандартів і вимог нормоконтролю та ін.

Для проходження підсумкової державної атестації навчальним планом передбачено:

- ❖ для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» спеціальностей 7.06010108 «Водопостачання і водовідведення» і 7.06010302 «Рациональне використання і охорона водних ресурсів» – 864 години / 24 кредити ECTS;

- ❖ для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» спеціальностей 8.06010108 «Водопостачання і водовідведення» і 8.06010302 «Рациональне використання і охорона водних ресурсів» – 692 години / 19,5 кредитів ECTS.

1.1 Види і цілі професійної діяльності випускника

Об'єкти професійної діяльності. Сферами професійної діяльності випускника є підприємства, організації, установи, науково-дослідні організації житлово-комунального господарства, в сільському, лісовому і водному господарствах, природно-заповідній галузі, в промисловості, консультаційні фірми, середні спеціальні і вищі навчальні заклади, аналітичні підрозділи установ і організацій.

Основні види професійної діяльності. Випускник має бути готовий до наступних видів діяльності, які визначаються відповідно до його призначення і місця в системі управління: проектно-дослідницька, управлінська, організаційна, економічна, інформаційно-аналітична, діагностична, інноваційна, методична, консультаційна, освітня.

Випускник має бути підготовлений до таких *видів робіт*:

- проектування споруд і систем водопостачання і водовідведення;
- авторський нагляд за будівництвом під час реалізації розроблених проектів;

- розробка проектів з раціонального використання водних ресурсів регіону;

- прийом в експлуатацію нових або реконструйованих споруд і систем водопостачання і водовідведення;

- забезпечення функціонування елементів водогосподарських мереж і споруд;

– науково-дослідна робота.

Також, випускник, що має кваліфікацію «магістр», має бути підготовлений до освітньо-педагогічної діяльності.

Випускник може обіймати такі *первинні посади*: інженер і керівник групи в проектних і науково-дослідних організаціях та органах охорони водних ресурсів; майстер, виконавець робіт, начальник ділянки в будівельно-монтажних організаціях; майстер зміни, інженер, технолог, начальник водоводу, начальник насосної станції, начальник водосховища, начальник гідровузла, начальник реагентного господарства, начальник естакади реагентного господарства, начальник ділянки, начальник очисних споруд, начальник цеху, начальник житлово-комунального господарства в експлуатаційних організаціях; старший лаборант, завідувач лабораторією, викладач, асистент в освітніх закладах; голова будівельного кооперативу, директор (керівник) малого будівельного підприємства, голова кооперативу побутового обслуговування, директор (керівник) малого підприємства побутового обслуговування у сфері підприємництва і малого бізнесу.

1.2 Програма випускної кваліфікаційної роботи

Випускна кваліфікаційна робота (ДП, МР) є документом, який містить систематизовані дані про проведену роботу, описує стан технологічного питання, процес і результати його вирішення. Це комплексна, самостійна інженерно-економічна розробка, що відповідає сучасним вимогам і спрямована на вирішення конкретної науково-технічної проблеми.

Дипломний проект є завершуючим етапом професійної програми підготовки спеціаліста.

Магістерська робота є завершуючим етапом професійної програми підготовки магістра.

Випускна кваліфікаційна робота (ДП, МР) представляється у формі пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу (креслень, схем, таблиць, графіків та ін.).

Ілюстративний матеріал ДП може бути представлений на аркушах формату А1 або А4, оформлених вручну або за допомогою графічного редактора; матеріал на аркушах формату А4 представляють на захисті ДП засобами програми PowerPoint пакету MicrosoftOffice©.

Ілюстративний матеріал МР виконують на аркушах формату А4, оформлених за допомогою графічного редактора, і представляють на захисті МР засобами програми PowerPoint пакету MicrosoftOffice©.

Відповідальність за достовірність даних, що містяться у випускній атестаційній роботі (ДП, МР), несе її автор. ДП, МР підлягає обов'язковому нормоконтролю на кафедрі.

Тематика випускних кваліфікаційних робіт повинна відповідати актуальним науково-технічним проблемам і, як правило, цільовій підготовці студента.

Студентам надається право вибору теми ДП, МР з переліку, запропонованого керівником від випускової кафедри, підприємствами, організаціями, установами, споживачами кадрів даного профілю, тематики НДР, держбюджетних і господарсько-договірних робіт.

Студентові надано право самому запропонувати тему ДП, МР з необхідним обґрунтуванням доцільності її розробки.

Під час рішення об'ємної комплексної задачі можливе створення творчих колективів студентів, в яких кожен студент виконує, відповідно до загального завдання, своє конкретне завдання (комплексний ДП, МР). Випускні кваліфікаційні роботи (ДП, МР) можуть розроблятися в рамках однієї або декількох спеціальностей або в співпраці з іншими кафедрами.

Під час вибору теми випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) студент повинен керуватися:

- її актуальністю для конкретного господарюючого суб'єкта;
- науковими інтересами кафедри;
- можливістю доступу і отримання фактичних даних про результати діяльності об'єкту дослідження і готовністю керівництва підприємства до співпраці з дипломником;
- власними пріоритетами і інтересами, пов'язаними з подальшою професійною діяльністю;
- наявністю необхідного об'єму інформації для виконання випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР).

Тематика ДП, МР має бути різноманітною, забезпечувати наступність тематики курсових проектів і курсових робіт, а також науково-дослідної роботи студентів (НДРС).

За характером вирішуваних завдань теми ДП, МР можуть бути експлуатаційного, технологічного, конструкторського або організаційно-економічного профілю; разом з цим кожна з тем повинна передбачати у взаємозв'язку питання (якщо вони передбачені навчальним планом) експлуатації, технології, охорони навколишнього середовища, конструювання, економіки та організації виробництва, автоматизації і механізації виробничих процесів, використання ЕОМ та ін.

Тематика ДП, МР повинна забезпечувати можливість творчої роботи дипломника, але, разом з тим, завдання повинне мати відомі шляхи вирішення.

Перелік рекомендованих тем випускних кваліфікаційних робіт (ДП, МР) приведений в *Додатку А*.

Тема ДП, МР закріплюється за студентом наказом ректора Університету. За рішенням кафедри на підставі заяви студента можлива зміна теми випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР), але не пізніше, ніж після закінчення 1/3 терміну, відведеного на її підготовку. Зміна теми оформлюється наказом ректора Університету.

Випускна кваліфікаційна робота (ДП, МР) вважається за реальну в наступних випадках:

- ▶ отриманий патент (позитивне рішення про його видачу);
- ▶ диплом (грамота) галузевих виставок;
- ▶ посвідчення на раціоналізаторську пропозицію;
- ▶ є технічною розробкою запатентованої ідеї;
- ▶ виконана за заявкою та є запит підприємства на повну або часткову передачу матеріалів для їх впровадження;

► матеріали роботи використовуються у госпдоговірній або держбюджетній науково-дослідній роботі.

Випускна кваліфікаційна робота або її розділи повинні виконуватися із застосуванням комп'ютерних методів обробки результатів. Відповідальність за ухвалені рішення, достовірність розрахунків, якість виконання, а також захист у встановлені терміни несуть особи, що підписали проект.

1.3 Організація і виконання випускної кваліфікаційної роботи

В процесі виконання випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) виділяють три стадії:

- 1) підготовка;
- 2) робота над проектом;
- 3) рецензування.

Перша стадія дипломного проектування відповідно до навчального плану називається «Переддипломна практика» і починається на 5-му курсі після здачі зимової сесії.

Навчальним планом для проходження студентами переддипломної практики встановлено 216 годин / 6 кредитів ECTS.

Передбачається, що за цей час для всіх дипломників будуть призначені керівники; дипломник повинен визначитися з місцем проходження переддипломної практики і темою випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР), знайти і проаналізувати необхідну літературу щодо стану питання, методів і способів вирішення, сформулювати мету і завдання ДП, МР і запропонувати способи досягнення поставленої мети і вирішення завдань.

Перша стадія дипломного проектування закінчується звітом з переддипломної практики.

Друга стадія дипломного проектування відповідно до навчального плану називається «Дипломне проектування», починається після переддипломної практики і охоплює період безпосередньої роботи над випускною кваліфікаційною роботою (ДП, МР).

Для керівництва випускною кваліфікаційною роботою (ДП, МР) розпорядженням завідувача кафедри призначається керівник. Керівника ДП призначають з числа професорів, доцентів і викладачів кафедри або запрошених висококваліфікованих фахівців з виробництва. Науковими керівниками МР призначають науково-педагогічних працівників випускової кафедри із вченими званнями та науковими ступенями (докторів технічних наук, професорів, кандидатів технічних наук, доцентів, що мають достатній досвід наукової і педагогічної роботи), висококваліфікованих фахівців підприємств, організацій, установ, за завданням яких виконується ця робота, з урахуванням ліцензійного обсягу студентів за спеціальностями.

Керівник випускної кваліфікаційної роботи:

- видає завдання на виконання всіх розділів випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР). Вихідні дані для проектування можуть бути видані у вигляді додатку до завдання;

- рекомендує дипломникові або магістрантові основну літературу та інші необхідні матеріали за темою;
- розробляє календарний графік виконання випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР), призначає час консультацій і дати контрольних перевірок (затверджених графіком дипломного проектування і додаткових за бажанням керівника) на весь період дипломного проектування;
- здійснює контроль за роботою випускника і виконання ним календарного графіка проектування;
- контролює і координує роботу консультантів з розділів;
- пише відгук на готову випускну кваліфікаційну роботу.

Завдання на дипломне проектування видається керівником проекту після закріплення теми, але не пізніше, ніж протягом трьох днів після початку дипломного проектування. Керівник ДП, МР з урахуванням спеціалізації кафедри і теми дипломного проекту встановлює об'єм і зміст кожного розділу і їх співвідношення. Форма завдання для виконання випускної кваліфікаційної роботи наведена в *Додатку Б*.

Крім того, кафедра повинна ознайомити дипломника і керівника випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) із всіма нормативними і організаційними документами.

Для якісного опрацювання всіх розділів випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) кафедра запрошує консультантів з окремих розділів з числа провідних викладачів інших кафедр або висококваліфікованих фахівців відповідного профілю з виділенням годин на консультації із загальної кількості годин, виділених на дипломне проектування.

До консультування з дипломного проектування залежно від спеціальності можуть долучатися викладачі кафедр:

- хімії;
- безпеки життєдіяльності;
- менеджменту та маркетингу міського господарства та ін.

Консультанти дипломного проектування:

- проводять консультації з розділів у встановлені графіком терміни;
- забезпечують своєчасне і якісне виконання відповідних розділів у рамках виданого керівником завдання;
- рекомендують студентові спеціальну і нормативну літературу;
- здійснюють контроль за роботою студента;
- перевіряють правильність виконання креслень і пояснювальної записки з розділу;
- підписують листи креслень та завдання пояснювальної записки після виконання розділу.

Випускна кваліфікаційна робота (ДП, МР) може виконуватися студентом у ВНЗ, вдома або на підприємстві, в проектному або науково-дослідному інституті по місцю майбутньої роботи. У останніх трьох випадках, окрім керівника від випускаючої кафедри, може призначатися консультант від організації.

Терміни виконання випускних кваліфікаційних робіт (ДП, МР) встановлюються Вченою радою Університету на підставі відповідних державних освітніх стандартів вищої професійної освіти в частині, що стосується вимог до підсумкової державної атестації випускників, і рекомендацій Навчально-методичних комісій вищих навчальних закладів.

Успішне виконання випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) багато в чому залежить від чіткого дотримання встановлених термінів і послідовності виконання окремих етапів роботи. При цьому рекомендується *календарний план* виконання випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР), який включає наступні заходи:

1. Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) і її затвердження на кафедрі.
2. Підбір науково-технічної літератури і представлення її списку керівникові від кафедри.
3. Написання і представлення керівникові вступу і першого розділу МР або виконання технологічної частини ДП.
4. Доопрацювання першого розділу з врахуванням зауважень керівника, написання і представлення другого і третього розділу МР або доопрацювання і коригування технологічної частини ДП.
5. Виконання решти розділів МР і ДП та їх представлення відповідним консультантам.
6. Завершення всієї випускної кваліфікаційної роботи в першому варіанті і представлення її керівникові від кафедри не пізніше, ніж за один місяць до орієнтовної дати її захисту.
7. Оформлення випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) в остаточному варіанті та представлення її керівникові в узгоджені з ним терміни.
8. Представлення випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) нормоконтролерові та завідувачеві кафедрою.

Дипломник зобов'язаний виконувати окремі розділи випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) у встановлені графіком терміни. Він повинен своєчасно повідомляти свого керівника про причини відставання від календарного графіка. При значному відставанні студента від графіка кафедра повинна своєчасно інформувати про це декана для вживання відповідних заходів дії на студента, аж до зняття його з дипломного проектування. В останньому випадку, залежно від відсотка готовності проекту, кафедра може перенести захист ДП, МР на термін, необхідний студентові для усунення недоліків, але не пізніше наступного семестру, або представити студента до відрахування.

При відрахуванні студент може відновитися в установленому порядку в другій половині наступного навчального року і знову виконати випускну кваліфікаційну роботу (ДП, МР). Тема роботи, що виконується після відновлення, не повинна збігатися з темою, затвердженою для даного студента до відрахування.

Кафедра повинна систематично контролювати хід дипломного проектування наступними шляхами:

- звіт керівників дипломних проектів на засіданнях кафедри про хід виконання календарного плану робіт за розділами і в цілому проекту;

– проміжна контрольна перевірка виконання випускної кваліфікаційної роботи. Для проведення контрольної перевірки випускаюча кафедра створює спеціальну комісію. Студенти оповіщаються про дати перевірки під час отримання завдання графіком дипломного проектування. В ході контрольної перевірки встановлюється відповідність обсягу виконання роботи календарному графіку проектування і завданню. Результати контрольної перевірки передають завідувачеві кафедрою і обговорюють на засіданні кафедри.

Всі розділи випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) після завершення проходять **нормоконтроль**, який є завершуючим етапом розробки ДП, МР і здійснюється перед підписанням керівником і розглядом виконаної роботи завідувачем випускаючою кафедрою.

Нормоконтроль здійснюється з метою підвищення якості випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР), а значить і якості підготовки фахівців на останньому етапі навчання.

Основні завдання нормоконтролю:

- перевірка комплектності проектної (наукової) документації та наявність необхідних підписів;
- перевірка відповідності випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) нормам і вимогам діючих нормативних документів;
- ведення обліку й аналізу виявлених під час нормоконтролю помилок та інформування студентів, керівників і завідувача випускаючої кафедри про якість представленої на нормоконтроль випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР).

У ряді випадків для досягнення навчальних цілей вимоги, що пред'являються до документації ДП, МР, можуть бути ширше за вимоги стандартів, але не повинні суперечити їм.

Нормоконтроль повинен проводитися нормоконтролером з числа досвідчених, спеціально підготовлених викладачів, наукових співробітників або інженерів, призначених кафедрою. За необхідністю зауваження нормоконтролера видаються студентові письмово.

На всіх листах креслень і на завданні пояснювальної записки має бути підпис нормоконтролера кафедри. На листах, виконаних на інших кафедрах, має бути підпис консультанта з даного розділу.

Нормоконтролер має право:

- а) повертати документацію ДП, МР виконавцеві без розгляду у випадках:
 - порушення встановленої комплектності;
 - відсутності обов'язкових підписів;
 - нечіткого виконання текстового і графічного матеріалу;
- б) вимагати від виконавця ДП, МР роз'яснення із питань, що виникають під час нормоконтролю.

Виправлення в документації випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) помилок, викликаних порушенням вимог нормативних документів і зазначених нормоконтролером, є обов'язковим.

Після закінчення роботи випускна кваліфікаційна робота (ДП, МР), підписана дипломником, керівником, консультантами розділів і нормоконтроле-

ром, представляється завідувачеві кафедри, який перевіряє якість проектування, підписує пояснювальну записку та всі креслення.

Завідувач кафедри розглядає випускню кваліфікаційну роботу і вирішує питання про **допуск її до захисту**. Якщо рішення позитивне, завідувач кафедри підписує представлену випускню кваліфікаційну роботу (ДП, МР).

У випадку, якщо завідувач кафедри не вважає можливим допустити студента до захисту, розгляд питання виноситься на засідання кафедри. При обговоренні обов'язково беруть участь керівник випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) і дипломник – її автор.

Студент може бути не допущений до захисту випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) в наступних випадках:

- наявність академічної заборгованості з проміжних атестацій відповідно до навчального плану;
- порушення термінів закріплення і затвердження теми випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР);
- порушення термінів зміни теми випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР);
- недотримання календарного графіка підготовки випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР).

За результатами обговорення на засіданні кафедри і за поданням декана факультету видається відповідний наказ по Університету. Студент, що не виконав випускню кваліфікаційну роботу (ДП, МР), знімається з дипломного проектування і відраховується з Університету.

На **третьій, завершальній стадії проектування**, допущена до захисту випускна кваліфікаційна робота (ДП, МР) направляється на **рецензію**. До числа рецензентів можуть входити кваліфіковані фахівці відповідної галузі, а також професори, доценти, доктори і кандидати наук інших споріднених вузів і факультетів.

Випускна кваліфікаційна робота (ДП, МР) має бути представлена на рецензію не пізніше, ніж за п'ять днів до захисту. Рецензент дає письмову рецензію, складену за типовою формою, з якою випускник має бути ознайомлений не пізніше, ніж за один день до захисту ДП, МР.

Рецензент оцінює випускню кваліфікаційну роботу (ДП, МР) за формою і за змістом. У рецензії відбиваються наступні питання:

- актуальність теми випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР);
- переконливість аргументації у визначенні цілей і завдань дослідження;
- ступінь і повнота відповідності зібраних матеріалів меті та завданням дослідження;
- якість обробки матеріалу;
- відповідність змісту і оформлення роботи пред'явленим вимогам;
- обґрунтованість зроблених висновків і пропозицій;
- теоретична і практична значущість виконаного дослідження;
- конкретні зауваження за змістом, висновками, рекомендаціям, оформленню роботи з вказівкою розділів і сторінок;

- рекомендації з оцінки випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР).

Форма рецензії на випускну кваліфікаційну роботу наведена в *Додатку В*.

Рецензія може бути заповнена як рукописно, так і виконана машинним способом. Рецензія підписується рецензентом з вказівкою ПІБ, вченого звання, вченого ступеня, місця роботи, посади, дати і завіряється печаткою установи, в якій працює рецензент. Якщо рецензент є працівником Університету, наявність печатки не є обов'язковою.

Студент ознайомлюється із змістом рецензії та готує мотивовані відповіді на зауваження рецензента під час захисту ДП, МР.

Негативний відгук рецензента не є перешкодою для захисту випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР). У разі негативного відгуку участь рецензента в засіданні Державної екзаменаційної комісії (ДЕК), де захищається випускна кваліфікаційна робота, є обов'язковою.

Після отримання ДП, МР від рецензента студент готує доповідь до захисту.

Доповідь дипломника під час захисту випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) повинна відображати:

- тему випускної кваліфікаційної роботи;
- актуальність теми;
- мету і призначення розробки (дослідження);
- підставу для розробки (робота в рамках госпдоговірної або держбюджетної НДР, за заявкою підприємства, за завданням кафедри, в порядку особистої ініціативи за узгодженням з випускаючою кафедрою і тому подібне);
- стадію розробки конструкторської, технологічної або програмної документації;
- основні завдання, що вирішуються в ДП, МР;
- основний зміст випускної кваліфікаційної роботи, зокрема: методи досліджень або методи пошуку технічних рішень; короткий опис розробленої конструкції, технології, і т.п.; методику, результати основних розрахунків, результати техніко-економічного аналізу роботи, опрацювання питань захисту навколишнього середовища, безпеки життєдіяльності; обсяг і результати використання інформаційних технологій в ході виконання випускної кваліфікаційної роботи;
- висновки і рекомендації (пропозиції) за результатами випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР).

Для успішного захисту випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) рекомендується ретельно підготувати повний текст доповіді.

Особливу увагу в процесі доповіді слід звернути на графічну частину випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР), яку представляють перед членами ДЕК. Рекомендується провести попередню апробацію (попередній захист) підготовленої доповіді спільно з керівником.

Об'єм і ступінь докладності доповіді визначається виходячи з того, що тривалість доповіді не повинна перевищувати 10 хв.

Під час складання доповіді слід звернути увагу на логічність, ясність і послідовність викладення. Плакати з кресленнями та іншими ілюстративними матеріалами повинні допомогти доповідачеві розкрити тему проекту.

Представлення голові ДЕК випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) на захист здійснюється формою Подання, представленою в *Додатку Г*, в якому вказані дані про успішність студента, відгук керівника і висновки випускаючої кафедри.

Відгук наукового керівника на випускну кваліфікаційну роботу (ДП, МР), має відображати наступні питання:

- актуальність і значущість поставлених в роботі завдань;
- повнота використання фактичного матеріалу і джерел;
- найбільш вдало розкриті аспекти теми;
- рівень самостійності студента в ухваленні окремих рішень;
- обґрунтованість висновків і цінність практичних рекомендацій;
- основні недоліки роботи;
- можливість допуску до захисту.

У відгуку дається загальна оцінка виконання випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) студента і робиться висновок про можливість присвоєння випускникові відповідної кваліфікації.

Негативний відгук наукового керівника на випускну кваліфікаційну роботу (ДП, МР) не є перешкодою для захисту ДП, МР. У разі негативного відгуку науковий керівник має обґрунтувати своє рішення на засіданні ДЕК, де захищається випускна кваліфікаційна робота (МР, ДП).

Подання може бути виконане як рукописно, так і в друкованому вигляді.

У призначений день захисту ДП, МР студент передає секретареві ДЕК такі матеріали:

- повністю виконана випускна кваліфікаційна робота (ДП, МР) із всіма необхідними підписами;
- рецензія;
- подання голові ДЕК;
- залікова книжка.

Захист випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) включає наступні етапи:

♦ оголошення секретарем ДЕК даних про студента (магістранта), наукового керівника та теми випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) членам комісії;

♦ повідомлення студента (магістранта) з використанням наочних матеріалів і комп'ютерної техніки про основні результати випускної кваліфікаційної роботи (не більше 10 хвилин);

- ♦ питання членів ДЕК і присутніх після доповіді студента (магістранта);
- ♦ відповіді студента (магістранта) на поставлені питання;
- ♦ промова наукового керівника з відгуком про роботу магістранта;
- ♦ заслуховування рецензії;
- ♦ відповіді студента (магістранта) на зауваження рецензента (за наявністю);
- ♦ виступи членів ДЕК і присутніх з відгуком про випускну кваліфікаційну роботу магістранта (обов'язково) або дипломанта (за бажанням).

Члени комісії можуть ставити питання як за змістом випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР), так і щодо доповіді, змісту графічної частини, а також питання за програмою професійного навчання. Відповіді студента на питання членів ДЕК, присутніх, а також на зауваження, відмічені в рецензії та відгуку наукового керівника, мають бути ґрунтовними, по суті, але лаконічними. Комісія може висловити і відзначити в протоколі особливу думку про новизну виконаного дослідження, професіоналізм виконання роботи, високий рівень захисту (або навпаки), а також рекомендувати студента для вступу в аспірантуру.

Тривалість захисту однієї випускної кваліфікаційної роботи, як правило, не повинна перевищувати 30 хвилин.

Захищені ДП, МР здаються студентами в архів кафедри в день захисту. Графічна частина, виконана на аркушах формату А4 і представлена ДЕКУ за у вигляді презентації, здається і на паперовому, і на електронному носіях. Після закінчення всіх захистів всі роботи з матеріалами і документами передаються в архів Університету.

Студентам, що завершили освоєння основної освітньої програми і не підтвердили відповідність підготовки вимогам державного освітнього стандарту вищої освіти під час захисту випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР), у разі відновлення у вузі призначаються повторні підсумкові атестаційні випробування в порядку, визначеному Університетом.

Студентам, що не проходили підсумкових атестаційних випробувань з поважної причини (за медичними показаннями або в інших виняткових випадках, документально підтверджених), має бути надана можливість пройти підсумкові атестаційні випробування без відрахування з Університету.

1.4 Критерії оцінювання підсумкової державної атестації (захисту випускної кваліфікаційної роботи)

Результати захисту випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) визначаються оцінками, вказаними в таблиці 1.1, які виводяться з урахуванням:

- повноти розкриття теми, самостійності та глибини вивчення проблеми, обґрунтованості висновків і пропозицій;
- оцінки наукового і технічного рівня випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР);
- оцінки доповіді студента і його відповідей на питання членів ДЕК;
- загального рівня теоретичної, наукової і практичної підготовленості студента-дипломника.

Таблиця 1.1 – Шкала оцінювання: національна і ECTS

<i>Сума балів за всі види навчальної діяльності</i>	<i>Оцінка ECTS</i>	<i>Оцінка за національною шкалою</i>
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	

<i>Сума балів за всі види навчальної діяльності</i>	<i>Оцінка ECTS</i>	<i>Оцінка за національною шкалою</i>
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного захисту
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним виконанням випускної кваліфікаційної роботи

У загальному випадку використовують наступні критерії оцінювання захисту випускної кваліфікаційної роботи:

➤ **для дипломного проекту:**

Оцінка «відмінно»

1. Дипломний проект виконаний відповідно до завдання, відповідає всім вимогам, зокрема щодо оформлення.

2. Глибоко, повно і правильно освітлені теоретичні та практичні питання теми; матеріал проаналізований достатньою мірою і самостійно, по можливості, використаний фактичний матеріал.

3. Доповідь структурована, розкриває причини вибору і актуальність теми, логіку виведення кожного найбільш значущого висновку; у завершальній частині доповіді показані перспективи і завдання подальшого дослідження даної теми, освітлені питання практичного застосування і впровадження результатів дослідження в практику.

4. Відповіді на питання членів ДЕК носять чіткий характер, розкривають суть питання, підкріплюються положеннями нормативно-правових актів, висновками та розрахунками з дипломного проекту, показують самостійність і глибину вивчення проблеми студентом.

5. На захисті студент виявляє глибоке знання теми, вільно орієнтується в питаннях, що ставляться йому, проявляє уміння захищати обґрунтовані в проєкті положення, застосовує та впевнено використовує нові технології, як в самій роботі, так і під час доповіді.

Оцінка «добре»

Оцінка може бути понижена за:

1. У доповіді допускаються одна-дві неточності при розкритті причин вибору і актуальності теми, припускаються похибки в логіці виведення одного з найбільш значущих висновків, але усуваються в ході додаткових питань; нечітко визначені перспективи і завдання подальшого дослідження даної теми, питання практичного застосування і впровадження результатів дослідження в практику.

2. Відповіді на питання членів ДЕК носять розпливчатий характер, але при цьому розкривають суть питання, підкріплюються положеннями нормативно-правових актів, висновками і розрахунками з дипломного проекту, показують самостійність і глибину вивчення проблеми студентом.

3. Використання нових технологій, як в самій роботі, так і під час доповіді, недостатнє.

Оцінка «задовільно»

1. В дипломному проекті тема в цілому розкрита, в той же час виділяється недостатня глибина дослідження. Робота виконана відповідно до завдання, але не повною мірою відповідає вимогам, що пред'являються, оформлена недбало.

2. Доповідь структурована, але допускаються неточності при розкритті причин вибору і актуальності теми, допущена груба похибка в логіці виведення одного з найбільш значущих висновків, яка при вказівці на неї усувається насилу; слабо показані перспективи і завдання подальшого дослідження даної теми, питання практичного застосування і впровадження результатів дослідження в практику.

3. Відповіді на питання членів ДЕК носять поверхневий характер, не розкривають до кінця суті питання, слабо підкріплюються положеннями нормативно-правових актів, висновками і розрахунками з дипломного проекту, показують недостатню самостійність і глибину вивчення проблеми студентом.

4. Під час захисту студент проявляє знання в цілому з теми, але не може більш глибоко обґрунтувати ті або інші положення. Студент недостатньо застосовував і невпевнено використовував нові технології, як в самій роботі, так і під час доповіді.

Оцінка «незадовільно»

1. Дипломний проект виконаний з порушенням завдання і не відповідає вимогам, що пред'являються, зокрема щодо оформлення.

2. Доповідь не структурована, слабо розкриваються причини вибору та актуальність теми, студент припускається грубих помилок в логіці виведення найбільш значущих висновків, які в разі вказівки на них не усуваються; в роботі слабо відбиті висновки й пропозиції.

3. Відповіді на питання членів ДЕК носять поверхневий характер, не розкривають суті, не підкріплюються положеннями нормативно-правових актів, висновками і розрахунками з дипломного проекту, показують відсутність самостійності та глибини вивчення проблеми студентом. Як у самій роботі, так і під час захисту студент не використовує нові технології.

➤ для магістерської роботи:

Оцінка «відмінно»

1. Науково обґрунтовані та чітко сформульовані: тема, мета і предмет МР. Показані актуальність і новизна дослідження.

2. Достатньо повно розкрита теоретична і практична значущість роботи, виконаної автором.

3. Здійснений або описаний експеримент, що доводить результативність виконаної роботи. Зроблені чіткі й переконливі висновки за результатами дослідження.

4. Перелік використаних джерел достатньою мірою відображає інформацію, наявну в літературі за темою дослідження. В тексті є посилання на літературні джерела.

5. Випускна робота оформлена акуратно. Є необхідний ілюстративний матеріал.

6. Зміст випускної роботи магістрант доповів в короткій формі, послідовно і логічно, дані чіткі відповіді на питання, поставлені членами ДЕК.

Оцінка «добре»

Оцінка може бути понижена за:

1. Перелік використаних джерел не повністю відображає проведений інформаційний пошук. У тексті немає посилань на літературні джерела.

2. Робота недостатньо акуратно оформлена.

3. Зміст і результати дослідження магістрант доповів недостатньо чітко.

4. Випускник дав відповіді не на всі поставлені питання.

Оцінка «задовільно»

До випускної роботи є зауваження за змістом, глибиною проведеного дослідження, робота оформлена неакуратно, магістрант доповів роботу непереконливо, не на всі запропоновані питання дані задовільні відповіді.

Оцінка «незадовільно»

Випускна робота має багато зауважень у відгуках керівника, рецензента, магістрант доповів роботу непереконливо, непослідовно, нелогічно, відповіді на поставлені питання практично відсутні.

1.5 Державні екзаменаційні комісії

Завдання Державної екзаменаційної комісії (ДЕК) – виявлення якостей професійної підготовки випускника і ухвалення рішення про присвоєння йому відповідної кваліфікації.

ДЕК очолює **голова**, який організовує і контролює діяльність комісії, забезпечує єдність вимог, що пред'являються до випускників.

Головою ДЕК затверджують, як правило, особу, що не працює в даному вищому навчальному закладі, з числа докторів наук, професорів відповідного профілю, а за їх відсутності – кандидатів наук або провідних фахівців підприємств, організацій, установ, що є споживачами кадрів даного профілю.

Голова ДЕК затверджується Департаментом вищої освіти; склад ДЕК - наказом ректора Університету.

Голова ДЕК може очолювати одну з екзаменаційних комісій і брати участь в роботі будь-якої з них на правах її члена.

ДЕК діють протягом одного календарного року.

Основними **функціями** ДЕК є:

- ◆ визначення відповідності підготовки випускника вимогам державного освітнього стандарту вищої освіти і рівня його підготовки;
- ◆ ухвалення рішення про присвоєння кваліфікації (ступеня) за результатами підсумкової державної атестації та видачу випускникові відповідного диплома державного зразка про вищу професійну освіту;
- ◆ розробка рекомендацій, направлених на вдосконалення підготовки студентів, на підставі результатів роботи ДЕК.

Екзаменаційні комісії формують з професорсько-викладацького складу і науковців Університету, а також осіб, яких запрошують із сторонніх організацій: фахівців підприємств, установ і організацій – споживачів кадрів даного профілю, викладачів і науковців інших вищих навчальних закладів.

Захист випускної кваліфікаційної роботи проводиться на відкритому засіданні екзаменаційної комісії з участю не менше двох третин її складу.

Результати будь-якого з видів атестаційних випробувань, включених в підсумкову державну атестацію, визначають оцінками "відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно" і оголошують того ж дня після оформлення в установленому порядку протоколів засідань екзаменаційних комісій.

Рішення про присвоєння випускникові кваліфікації (ступеня) за напрямом підготовки (спеціальністю) і видачу диплома про вищу професійну освіту державного зразка приймає ДЕК за позитивними результатами підсумкової державної атестації, оформленими протоколами екзаменаційних комісій.

Рішення ДЕК ухвалюються на закритих засіданнях простою більшістю голосів членів комісій, що беруть участь в засіданні, при обов'язковій присутності голови комісії або його заступника. Якщо під час голосування голоси членів ДЕК розділені навпіл, голова комісії (або заступник голови комісії) має право вирішального голосу.

Всі рішення ДЕК оформляють протоколами. До протоколу вносять всі питання, що ставляться, відповіді, особливі думки і рішення комісії про видачу випускникові диплому. Протокол підписує голова і члени ДЕК.

Результати захисту випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) і рішення про присвоєння кваліфікації студентів-випускників оформляють в залікову книжку і завіряють підписами всіх членів ДЕК, присутніх на засіданні.

Звіти про роботу ДЕК заслуховують разом з рекомендаціями про вдосконалення якості професійної підготовки фахівців на Вченій раді Університету. Протоколи підсумкової державної атестації випускників зберігають в архіві вищого навчального закладу.

2 СТРУКТУРА І ЗМІСТ ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

2.1 Структура випускної кваліфікаційної роботи

Як вже було вказано раніше, випускна кваліфікаційна робота (ДП, МР) складається із пояснювальної записки (ПЗ) і графічної частини.

Пояснювальна записка ДП включає наступні структурні елементи:

- титульний аркуш;
- завдання на проектування;
- реферат (за необхідності);
- зміст;
- основні визначення (за необхідності);
- позначення і скорочення (за необхідності);

- вступ;
- розділи основної частини проекту;
- висновки (за необхідності);
- список використаних джерел (або список джерел);
- додатки (за необхідності).

Пояснювальна записка МР включає наступні структурні елементи:

- титульний аркуш;
- завдання на проектування;
- реферат;
- зміст;
- основні визначення (за необхідності);
- позначення і скорочення (за необхідності);
- вступ;
- розділи основної частини роботи;
- висновки;
- список використаних джерел (або список джерел);
- додатки (за необхідності; графічна частина – обов'язково).

Загальна структурна схема ПЗ показана на рисунку 2.1.

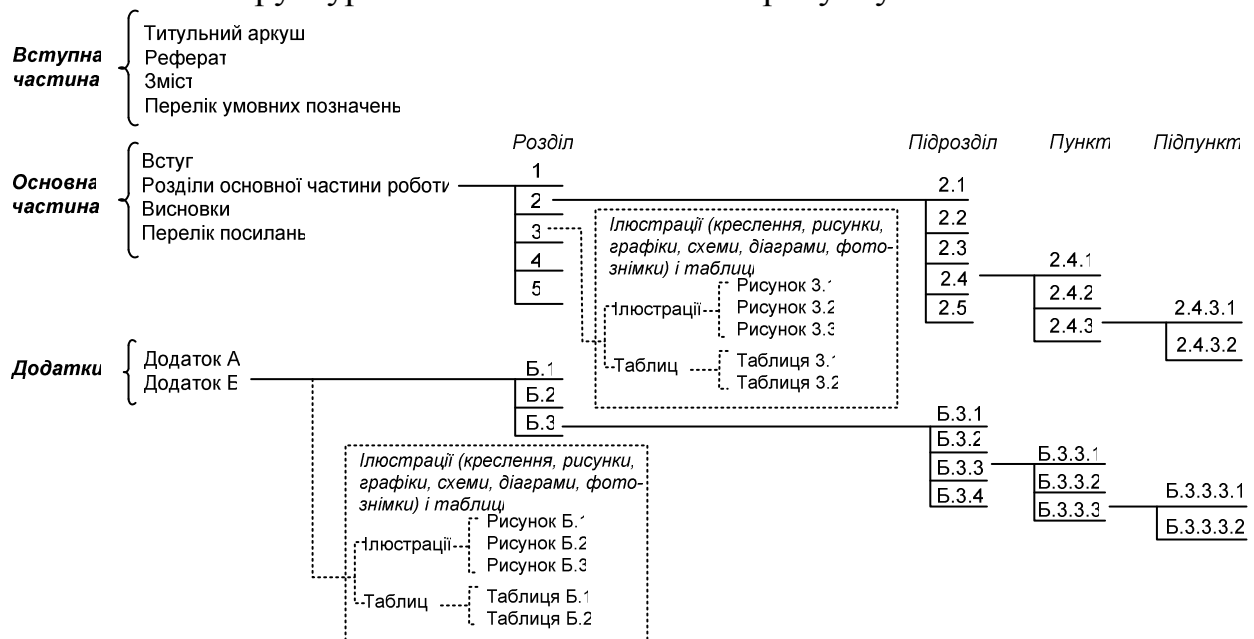


Рисунок 2.1 – Структурна схема пояснювальної записки
випускної атестаційної роботи (ДП, МР)

Об'єм пояснювальної записки ДП, МР – 110-130 сторінок формату А4 (297x210 мм). Допускається застосовувати папір папки «Дипломний проект» формату 288x205 мм.

Текстовий матеріал ПЗ необхідно висловлювати чітко, послідовно, стисло.

Графічна частина дипломного проекту складається не менше, ніж з 10 аркушів:

– для ДП – формату А1 (594x841мм) або А4 (297x210 мм);

– для МР – формату А4 (297х210 мм).

У загальному випадку до складу комплекту креслень ДП повинні входити:

- ▶ генеральний (ситуаційний) план населеного пункту;
- ▶ генеральний (ситуаційний) план промпідприємства;
- ▶ плани зовнішніх мереж водопостачання (або водовідведення) населеного пункту;

▶ п'єзометричні лінії напору (водопостачання) або профілі головного і бічних колекторів (водовідведення);

▶ технологічні креслення водопровідної (або каналізаційної) насосної станції населеного пункту або промислового підприємства, включаючи аксонометричну схему внутрішніх водоводів насосних станцій;

▶ план блоку очисних споруд і профілі руху води очисними спорудами;

▶ зони санітарного захисту;

▶ креслення систем очищення виробничих стічних вод, реконструкції споруд водопостачання або водовідведення населеного пункту або промислового підприємства або креслення з даними науково-дослідної роботи з вдосконалення або інтенсифікації технологічних процесів (за вказівками керівника дипломного проектування);

▶ креслення з даними науково-дослідної роботи з вдосконалення або інтенсифікації технологічних процесів, що включають висновки з проведеної роботи і рекомендації щодо їх використання в системах водопостачання або водовідведення;

▶ ілюстрації установок або схеми методів, застосованих під час проведення досліджень;

▶ математичні і (або) хімічні рівняння, які були використані в основі роботи;

▶ креслення з розділу технології будівельного виробництва;

▶ технології, які були застосовані для захисту трубопроводів, резервуарів, споруд, обладнання від корозії;

▶ вказівки щодо експлуатації споруд, об'єктів, приладів;

▶ техніко-економічні показники запропонованих технологічних рішень; економічні результати впровадження запропонованих технологій; результати розрахунків порівняння альтернативних рішень.

Для конкретного проекту або роботи склад креслень визначає керівник проекту з урахуванням його специфіки.

Креслення повинні виконуватися відповідно до вимог діючих державних стандартів [3-22].

2.2 Зміст структурних елементів і розділів ПЗ

2.2.1 Титульний аркуш є першою сторінкою ДП, МР і служить джерелом інформації, необхідної для обробки і пошуку документа.

Титульний аркуш виконують за відповідною формою, приведеною в *Додатку Д*.

2.2.2 Завдання на проектування розробляє керівник проекту, затверджує завідуючий випусковою кафедрою (Додаток Б).

2.2.3 У рефераті має бути наведена наступна інформація:

- відомості про обсяг МР (ДП): кількість сторінок, рисунків, таблиць, додатків, джерел за списком літератури ПЗ; кількість креслень (аркушів графічного матеріалу);
- мета виконання роботи і методика проведення досліджень;
- результати виконаної роботи в області технології виробництва у розрізі заданої тематики проекту.
- ступінь використання передових технологій і рекомендації з даної тематики;
- перелік ключових слів та словосполучень.

Реферат повинен бути коротким (не більше 500 слів). Реферат виконують на окремій сторінці.

Ключові слова, що є визначальними для розкриття суті роботи, розміщують після тексту реферату. Перелік ключових слів та словосполучень містить 5-15 слів (словосполучень), які пишуть прописними (заголовними) буквами в називному відмінку в рядок через коми. Слова «Ключові слова» – не пишуть.

2.2.4 Зміст розташовують безпосередньо після реферату, починаючи з нової сторінки. До складу змісту входять:

- ❖ перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (при наявності);
- ❖ вступ;
- ❖ послідовно перераховані найменування всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів (якщо вони мають заголовки);
- ❖ висновки (за наявності);
- ❖ рекомендації (за наявності);
- ❖ список використаних джерел;
- ❖ додатки (за наявності).

Допускається найменування пунктів і підпунктів у зміст не включати.

2.2.5 Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів. Усі прийняті в ПЗ малопоширені умовні позначення, символи, одиниці, скорочення і терміни пояснюють у переліку, який вміщують безпосередньо після змісту, починаючи з нової сторінки.

Незалежно від цього за першої появи цих елементів в тексті ПЗ наводять їх розшифровку.

2.2.6 Вступ. Коротко викладається стан питання за даною тематикою проекту, реальність і ступінь новизни, актуальність даної роботи, імовірний напрямок рішення поставленої в завданні проблеми, мета й завдання роботи, очікуваний результат.

Вступ розташовують на окремій сторінці ПЗ.

2.2.7 Структурні елементи основної частини ДП, МР. Склад, зміст і обсяг розділів основної частини ПЗ роботи визначає випускова кафедра.

Структура основної частини ПЗ дипломного проекту

Спеціальність 7.06010108 «Водопостачання та водовідведення»

- 1 Технологічна частина.
- 2 Експлуатація системи.
 - 2.1 Організація експлуатації системи.
 - 2.2 Експлуатація окремих споруд.
- 3 Захист трубопроводів і споруд від корозії.
- 4 Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.
- 5 Економічна частина.

Спеціальність 7.06010302 «Рациональне використання і охорона водних ресурсів»

- 1 Технологічна частина.
- 2 Охорона навколишнього середовища.
 - 2.1 Оцінка дії проектного об'єкту на навколишнє середовище.
 - 2.2 Обробка і утилізація осадів.
 - 2.3 Повторне використання води (промивної, стічної).
- 3 Санітарно-технологічний контроль очисних споруд.
- 4 Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.
- 5 Економічна частина.

Дипломні проекти, виконані на науковій основі, доповнюються розділами:

- 1 Теоретична частина.
- 2 Науково-дослідна частина.

з одночасним зменшенням обсягу (заміною) розділу «Технологічна частина».

Структура основної частини ПЗ магістерської роботи

Спеціальності 8.06010108 «Водопостачання та водовідведення»

8.06010302 «Рациональне використання і охорона водних ресурсів»

- 1 Аналітичний огляд.
- 2 Науково-дослідна частина.
- 3 Конструкторсько-технологічна частина.
- 4 Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.
- 5 Економічна частина.

У випадку застосування ЕОМ при виконанні елементів ДП, МР результати розрахунків (розроблені програми, опис програм, роздруківки) повинні бути наведені у відповідних розділах ПЗ або в додатках.

2.2.6.1 Технологічна частина

Як правило, головним завданням, що вирішується в дипломному проекті, є проектування системи водопостачання та/або водовідведення населеного пункту та/або промислового підприємства. Найбільш бажана розробка тем на реальній основі. Як об'єкт дипломного проектування може бути розглянуто водопостачання та/або водовідведення міста, підприємства, селища з промпідприємством, санаторія, промислового вузла, нафтопромислу, сільськогосподарських підприємств, промислових тваринницьких комплексів та ін.

У завданні на проектування містяться вихідні дані, що включають ген-план об'єкту водопостачання або водовідведення, відомості про район будівництва, населеність об'єкту, чисельність робітників і продуктивність промпідприємства, водоспоживання та водовідведення промислових підприємств, якості води джерел водопостачання та ін. Окрім перерахованого студент проводить додатковий збір даних і матеріалів за темою свого дипломного проекту в проєктних і науково-дослідних інститутах (в період проходження переддипломної практики), а також за літературними джерелами. Під час виконання реального проекту студент знайомиться з матеріалами досліджень щодо даного об'єкту.

Все проектування і розробка технічних рішень повинні проводитися в світлі вимог економіки, використання передових методів проектування і будівництва, передової техніки та максимальної автоматизації технологічних процесів, з використанням ЕОМ.

До складу технологічної частини ДП залежно від поставлених завдань слід включати розробку наступних питань:

водопостачання об'єкту:

а) аналіз кліматичних, геологічних, гідрологічних, гідрогеологічних умов району будівництва;

б) визначення обсягів водоспоживання, розрахункових витрат води; побудова графіка водоспоживання;

в) вибір джерела водопостачання; вибір схеми водопостачання; визначення місця розташування та режиму роботи окремих споруд;

г) гідравлічний розрахунок і деталювання водопровідної мережі; побудова профілів водоводів;

д) розрахунок окремих споруд;

е) проектування насосних станцій, вибір устаткування та режимів роботи;

ж) вибір технологічної схеми очищення (обробки) води і складу споруд; розрахунок споруд, обґрунтування та вибір обладнання.

водовідведення об'єкту:

а) аналіз кліматичних, геологічних, гідрологічних, гідрогеологічних умов району будівництва;

б) визначення обсягів водовідведення, розрахункових витрат стічних вод;

в) вибір схеми водовідведення; визначення місця розташування і режиму роботи окремих споруд;

г) складання схеми притоку стічних вод до головного колектору; гідравлічний розрахунок водовідвідної мережі; побудова профілів колекторів;

д) розрахунок окремих споруд;

е) проектування насосних станцій, вибір устаткування і режимів роботи;

ж) вибір технологічної схеми очищення (обробки) води і складу споруд; розрахунок споруд, обґрунтування та вибір обладнання.

2.2.6.2 Експлуатація системи

Питаннями експлуатації водопровідних та водовідвідних систем, як правило, займаються служби, що входять до складу виробничих управлінь водопровідно-каналізаційного господарства. Для забезпечення надійної та безпере-

бійної роботи систем водопостачання та водовідведення з оптимальними санітарними й техніко-економічними показниками необхідні чітка координація та взаємна ув'язка окремих складових елементів цих систем.

Основними завданнями заходів, які розробляють в даному розділі ДП для правильної експлуатації об'єкту проектування, є:

- ◆ забезпечення якості води відповідно до існуючих вимог;
- ◆ забезпечення надійності та безперебійної роботи споруд із заданим технологічним режимом їх роботи;
- ◆ можливість усунення в найкоротші терміни аварій і пошкоджень;
- ◆ своєчасне та доброякісне проведення поточного й капітального ремонтів в порядку і в терміни, встановлені діючою інструкцією про планово-запобіжні ремонти;
- ◆ боротьба з витоками, втратами і нераціональним використанням води;
- ◆ забезпечення високої рентабельності роботи, тобто зниження собівартості продукції і послуг, поліпшення їх якості шляхом наукової організації праці, механізації та автоматизації виробничих процесів, обліку витрат води, електроенергії, газу, реагентів та ін., економія матеріальних ресурсів.

Заходи з експлуатації розглядають як для всієї системи в цілому, так і для окремих її елементів.

2.2.6.3 Захист трубопроводів і споруд від корозії

Захист трубопроводів та споруд від корозії – завдання не тільки виготовників або будівельників, але і проектувальника мережі та кінцевого користувача.

Виникнення корозії може бути обумовлене недостатньо збалансованим складом рідини, що протікає в трубах, некоректним поєднанням різних металів або недостатньою увагою до захисту поверхонь.

Корозія трубопроводів – явище, обумовлене, головним чином, електрохімічними реакціями окислення металу під час взаємодії з вологою. Корозія підземних трубопроводів є однією з основних причин їх розгерметизації внаслідок утворення каверн, тріщин і розривів.

Зміст розділу визначає консультант з даного розділу – представник профільної кафедри.

2.2.6.4 Охорона навколишнього середовища

Оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС) виконується під час проектування, будівництва, реконструкції підприємств, будівель і споруд. Виконується ОВНС також під час технічного переоснащення діючих підприємств, будівель, споруд, тобто ОВНС виконується тільки для проекрованої діяльності.

До складу розділу ОВНС слід включати такі підрозділи:

1. Підстави для проведення ОВНС.
2. Фізико-географічна і кліматична характеристика району і майданчика (траси) будівництва об'єктів проекрованої діяльності.
3. Загальна характеристика об'єктів проектування та господарської діяльності в зонах їх впливу.

4. Характеристика навколишнього природного середовища і оцінка дії на неї.
5. Характеристика навколишнього соціального середовища і оцінка дії на неї.
6. Оцінка дій проекрованої діяльності на навколишнє техногенне середовище.
7. Заходи щодо забезпечення нормативного стану навколишнього середовища і екологічної безпеки.
8. Комплексна оцінка дій проекрованої діяльності на навколишнє середовище і характеристика залишкових дій.
9. Заява про екологічні наслідки діяльності.

Загальні положення з виконання ОВНС. З урахуванням характеристики негативної дії проектового об'єкту на навколишнє середовище в розділі ОВНС мають бути вирішені питання раціонального використання природних ресурсів:

- атмосферного повітря;
- поверхневих і підземних вод;
- території;
- ґрунтів;
- корисних копалин;
- рослинності та ін.

В результаті здійснення ухвалених проектних рішень мають бути забезпечені нормальні санітарно-гігієнічні умови роботи і побуту населення, що проживає в районі розміщення промислового об'єкту, а негативна дія об'єкту на флору і фауну має бути зведена до мінімуму.

2.2.6.5 Санітарно-технологічний контроль очисних споруд

У даному розділі розглядають основні принципи контролю процесів очищення і обробки природних і стічних вод за стадіями та дають конкретні вказівки з технологічного контролю роботи кожної споруди. Метою здійснення даних заходів є забезпечення санітарно-епідеміологічного благополуччя населених пунктів, а також запобігання техногенним і екологічним катастрофам.

Структуру розділу та досліджувані проблеми обирають залежно від теми ДП, складу та властивостей оброблюваної води, обраних методів та споруд для очищення води.

Орієнтовно зміст розділу може складатися з розробки таких питань:

► **природні води та їх обробка:**

– *обов'язкова частина:*

1 Склад і характеристика природних вод.

1.1 Домішки і оцінка якості природних вод.

1.2 Вимоги, що пред'являються до джерел водопостачання. Нормування якості питної води (ДержСанПіН 2.2.4-171-10).

– *частина за змістом ДП:*

а) Контроль джерел водопостачання.

б) Контроль процесів обробки природних вод.

1) Організація контролю якості води.

2) Контроль процесів попередньої обробки води.

- 3) Контроль процесу коагуляції води.
 - 4) Контроль процесу відстоювання води.
 - 5) Контроль процесу фільтрування води.
 - 6) Контроль процесів знезараження води.
- в) Контроль методів водопідготовки.
- 1) Контроль процесів зм'якшування води.
 - 2) Контроль процесів очищення води від сполук заліза і марганцю.
 - 3) Контроль процесів очищення води від сірководню.
 - 4) Контроль процесів коригування вмісту фтору у воді – фторування води.
 - 5) Контроль процесів коригування вмісту фтору у воді – знефторення води.
 - 6) Контроль процесів опріснення і знесолення води.
 - 7) Контроль процесу видалення силіцієвої кислоти води.
 - 8) Контроль процесу стабілізаційної обробки води.
- стічні води і їх обробка:
– обов'язкова частина:
- 1 Склад стічних вод
- 1.1 Класифікація стічних вод.
 - 1.2 Види забруднень.
 - 1.3 Поняття про санітарно-хімічний аналіз.
 - 1.4 Основні показники санітарно-хімічного аналізу та їх технологічна оцінка.
- частина за змістом ДП:
- а) Контроль процесів механічного очищення стічних вод.
- 1) Контроль роботи решіток, дробарок, решіток-дробарок під час очищення стічних вод.
 - 2) Контроль роботи піскоуловлювачів під час очищення стічних вод.
 - 3) Контроль роботи первинних відстійників під час очищення стічних вод.
- б) Контроль процесів біологічного очищення стічних вод в аеробних умовах.
- 1) Процеси біологічного очищення стічних вод і їх технологічна оцінка.
 - 2) Контроль роботи аеротенків.
 - 3) Контроль роботи біофільтрів.
 - 4) Контроль роботи вторинних відстійників і мулоушільнювачів під час очищення стічних вод. Контроль процесів преаерації та біокоагуляції.
- в) Контроль процесів доочистки і знезараження стічних вод.
- 1) Контроль процесів доочистки стічних вод.
 - 2) Контроль процесів знезараження стічних вод.
- г) Контроль процесів обробки осадів
- 1) Процеси метанового зброджування осаду і контроль роботи метантенків.
 - 2) Контроль роботи споруд зневоднення і підсушування осаду.
- д) Контроль процесів обробки виробничих стічних вод.
- 1) Методи обробки виробничих стічних вод.
 - 2) Підготовча обробка стічних вод і контроль процесу.
 - 3) Методи видалення забруднень із стічних вод і контроль процесів.
 - 4) Деструктивні методи очищення стічних вод.

2.2.6.6 Аналітичний (літературний) огляд виконується з джерел інформації, доступних для широкого кола читачів. До таких джерел належать: книги, підручники, монографії, навчальні посібники, методичні вказівки, наукові журнали, збірки статей, матеріалів і тез доповідей та ін., а також інформація, розташована на різноманітних сайтах (Internet-ресурси) та цифрових носіях. У ряді випадків за необхідності, може бути використане джерело, не представлене в бібліотеках, але доступне за необхідності для осіб, що зацікавилися виконуваним проектом (роботою) і схожих завдань, які працюють над рішенням. До таких джерел можуть відноситися керівні документи, інструкції, накази і розпорядження по підприємству. При цьому в списку використаних джерел обов'язково потрібно вказати всі вихідні дані, за якими можна було б відшукати джерело в разі потреби (дату і номер інструкції, координати підприємства або цеху, режим доступу до сайту або цифрового носія та ін.).

У літературному огляді, в загальному випадку, мають бути представлені наступні відомості:

- ◆ характеристика питань, що розробляються. Необхідно охарактеризувати загальну науково-технічну проблему, тобто напрям, в руслі якого лежить дана робота. Це може бути, наприклад, підвищення ефективності видалення нафтопродуктів, реконструкція очисних споруд заводів чорної металургії або дослідження механізму формування структури сорбентів;
- ◆ далі детальніше необхідно охарактеризувати конкретне науково-технічне завдання в рамках вказаної проблеми, на вирішення якої направлена дана робота;
- ◆ після цього потрібно коротко описати наявні в літературі способи вирішення аналогічних завдань. При цьому не слід претендувати на абсолютність, заявляючи, що виконавці роботи проаналізували всі доступні джерела, оскільки це неможливо через обмеженість часу, відведеного на дипломне проектування. Але потрібно проглянути основні монографії, книжки і наукові журнали за профілем, видані за останні 5–10 років.

Під час пошуку відомостей в журнальних статтях спочатку потрібно проглядати журнали, орієнтуючись на назву і відбираючи статті, близькі до даної теми. Потім потрібно згрупувати статті за однаковими ознаками, наприклад: за профілем підприємств, за проблемами, за спорудами, за способами вирішення завдань. З різноманіття статей необхідно вибрати однакові по суті фрагменти, наприклад, фрагменти, присвячені рішенням якої-небудь задачі, і скомпонувати з них зв'язний текст. При цьому допускається як переказ тексту літературного джерела, так і пряме цитування. У обох випадках потрібно вказати посилання в квадратних дужках, *наприклад*: «... у роботі [9] ...», «... автори статті [11] вважають ...», «... як показано в [14] ...».

Весь текст статті, а тим більше книжки сприйняти складно, тому під час групування краще спочатку орієнтуватися на висновки, а потім розширювати текст висновків матеріалом статті.

Велику допомогу під час огляду літератури можуть надати реферативні журнали. Це збірки тематичних рефератів, в яких представлені короткі відомо-

сті про зміст і результати робіт, опублікованих в літературі. У реферативних журналах відомості представлені не за конкретними журналами, а за групами, що відносяться до галузі науки або промисловості, способів вирішення певних завдань;

- ♦ пропоновані методи і підходи. Необхідно коротко описати можливі способи вирішення завдань роботи і обґрунтувати вибір рішення, що розробляється в даній роботі. При цьому необхідно довести, що пропоноване рішення найдоцільніше з урахуванням вихідних даних, існуючого положення і місцевих умов. Необхідно дати оцінку новизни і оригінальності запропонованих рішень;
- ♦ постановка мети і завдань роботи. Даний підрозділ повинен завершувати літературний огляд. Тут має бути виконане обґрунтування необхідності виконання роботи, формулювання мети і завдань, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети.

Метою МР може бути вирішення актуального наукового, виробничого, науково-методичного або навчально-методичного завдання. Для досягнення мети позначається вирішення декількох (2-5) завдань.

За необхідності літературний огляд може бути розбитий на декілька частин, які прив'язані до певних етапів виконання роботи.

2.2.6.7 Науково-дослідна частина

Детально і послідовно викладається зміст проведених досліджень, всі проміжні та остаточні результати, зокрема негативні. Особлива увага повинна приділятися новизні роботі, а також питанням сумісності, взаємозамінюваності надійності, безпеки, екології, ресурсозбереження.

Тут наводять основні методи, які були використані під час проведення досліджень, вказують марки і характеристики приладів і устаткування, кваліфікацію реактивів, методи статистичної обробки результатів. Методика дослідження повинна викладатися детально, з обґрунтуванням її вибору або розробки. Якщо застосовували відомі методики, їх опис докладно викладати не слід. При цьому дають посилання на джерела інформації або опис методик переносять до додатків.

За значною кількістю отриманих результатів їх необхідно розміщувати в додатку. Цифровий матеріал необхідно представляти у вигляді таблиць.

Якщо результати представляють яку-небудь залежність, зміна або профіль якої характеризує процес, то необхідно приводити відповідні графіки або діаграми.

2.2.6.8 Конструкторсько-технологічна частина

В даному розділі наводять методики розрахунку і результати, отримані під час обробки вихідних даних.

Розрахункова частина роботи може включати обговорення результатів розрахунку, якщо таке потрібне. Тут аналізують всі отримані результати і на основі аналізу роблять логічні висновки про проблему, що вивчається (механізми або спрямування процесів, вплив яких-небудь чинників, можливість та пер-

спективність застосування і ефективність прийнятих й проведених заходів та ін.).

Результати аналізу мають бути не голосливими, а підкріплені формулами, графіками та ін. Але кількість графіків не має бути занадто великою. Рекомендується давати порівняльні залежності та діаграми. Таблиці повинні містити мінімальну кількість даних, розмір таблиць, як правило, не більше півсторінки.

2.2.6.9 Охорона праці і безпека в надзвичайних ситуаціях. Розділ містить результати аналізу умов праці на досліджуваному об'єкті, рекомендації зі створення безпечних і нешкідливих умов праці на конкретних об'єктах, розрахунки з охорони праці обслуговуючого персоналу під час експлуатації об'єктів, проведення дослідницьких або будівельних (монтажних) робіт, а також заходи щодо забезпечення оптимальних умов праці.

Зміст розділу визначає консультант з даного розділу – представник профільної кафедри.

2.2.6.10 Економічна частина. У даному розділі має бути обгрунтована економічна ефективність і розраховані основні техніко-економічні показники заходів, запропонованих в даному проекті. Економічна ефективність обгрунтовується порівнянням з альтернативними варіантами.

Зміст розділу визначається консультантом з даного розділу – представником профільної кафедри.

2.2.7 Висновки повинні містити:

- ◆ короткі висновки за результатами виконання МР (ДП) або окремих її етапів;
- ◆ оцінку повноти вирішень поставлених завдань;
- ◆ розробку рекомендацій і вихідних даних для конкретного використання результатів МР (ДП);
- ◆ оцінку техніко-економічної ефективності впровадження;
- ◆ оцінку науково-технічного рівня виконаної МР (ДП) порівняно з перспективними досягненнями в даній галузі;
- ◆ передбачувану область впровадження, народногосподарську, наукову, соціальну значущість даної роботи.

Висновки вміщують безпосередньо після викладення суті ПЗ, починаючи з нової сторінки.

Текст висновків може поділятися на пункти.

На підставі отриманих висновків можуть приводитися **рекомендації**. Їх вміщують після висновків, починаючи з нової сторінки.

У рекомендаціях визначають напрями подальшої роботи, які вважають за необхідні, приділяючи основну увагу пропозиціям з ефективного використання результатів досліджень або розробок. Рекомендації повинні мати конкретний характер і бути повністю підтвердженими виконаною роботою. За необхідності

рекомендації можуть спиратися на додаткові розрахунки, які наводять у додатку.

Текст рекомендацій може поділятися на пункти.

2.2.8 Список використаних джерел. Перелік джерел, на які є посилання у відповідних місцях тексту, складається в тому порядку, в якому їх вперше згадують в тексті. Окрім літературних джерел, до списку включають перелік нормативної документації (ДБН, ГОСТ, ТУ та ін.), використаної в ДП, МР.

Список використаних джерел починають з нової сторінки.

За необхідності джерела, на які є посилання тільки в додатку, наводять в окремому списку джерел, який розміщують в кінці цього додатку.

2.2.9 Додатки. У додатках вміщують матеріали, пов'язані з виконанням ДП, МР, які за будь-якими причинами не можуть бути включені в основну частину. Це може бути матеріал, який:

- є необхідним для повноти ДП, МР, але його включення в основну частину ПЗ може змінити впорядковане і логічне уявлення про роботу;
- не може бути послідовно розміщений в основній частині ПЗ через великий обсяг або спосіб відтворення;
- може бути вилучений для широкого круга читачів, але необхідний для фахівців даної галузі та ін.

У додатки можуть бути включені:

- ▶ проміжні математичні докази, формули та розрахунки;
- ▶ таблиці допоміжних цифрових даних;
- ▶ протоколи випробувань;
- ▶ опис апаратури і приладів, вживаних під час проведення експериментів, вимірювань і випробувань;
- ▶ висновки метрологічної експертизи;
- ▶ інструкції, методики, розроблені в процесі виконання проекту (роботи);
- ▶ ілюстрації допоміжного характеру;
- ▶ копії технічного завдання на проект (роботу), програми робіт, договору або іншого вихідного документа для виконання проекту (роботи);
- ▶ протокол розгляду виконаного проекту (роботи) на науково-технічній раді;
- ▶ акти впровадження результатів проекту (роботи) та ін.

Також в додатки можуть бути включені тексти статей автора ДП (МР) в науково-технічних збірниках, тези доповідей на конференціях, сертифікати про участь в конференціях або конкурсах та ін.

Додатки розташовують в порядку появи посилань в тексті основної частини ПЗ.

Кожний додаток починають з нової сторінки.

У разі виконання МР обов'язковим додатком є графічна частина.

3 ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

3.1 Текстова частина ПЗ

Залежно від особливостей і змісту випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) ПЗ складають у вигляді тексту, ілюстрацій, таблиць та їх поєднань.

Текст має бути розташований на одній стороні аркуша білого паперу формату А4 (210х297 мм). За необхідності допускається використання листів формату А3 (297х420 мм).

ПЗ виконують машинописним або машинним (за допомогою комп'ютерної техніки) способом згідно вимог [1] і стандарту на виконання документів з використанням друкуючих і графічних пристроїв виведення ЕОМ.

Текст має бути набраний за допомогою будь-якого текстового редактора, що забезпечує розмір рядкових букв в інтервалі 1,8–2,5 мм. Для програмного пакету MS Office цій вимозі задовольняють шрифти «Times» у всіх його модифікаціях з кеглем 14 пт і «Arial» з кеглем 12 і 13 пт з полуторним міжрядковим інтервалом (39–41 рядок на сторінці, що не містить заголовків, формул, рисунків і таблиць); заголовки можуть бути виділені шрифтом 16 пт.

Текст ПЗ слід друкувати, дотримуючись таких розмірів полів: верхнє, ліве і нижнє – не менше 20 мм, праве – не менше 10 мм. Абзаци в тексті відступають від межі тексту на 1–1,27 см.

Дозволяється використовувати комп'ютерні можливості акцентування уваги на певних термінах, формулах, теоремах, застосовуючи шрифти різної гарнітури.

Колір шрифту має бути чорним. Якість надрукованого тексту і оформлення ілюстрацій, таблиць, роздруківок повинна задовольняти вимозі їх чіткого відображення. Під час виконання ПЗ необхідно дотримуватись рівномірної щільності, контрастності й чіткості зображення впродовж всієї ПЗ. У пояснювальній записці мають бути чіткі, не розпливчасті лінії, букви, цифри і знаки. Друкарські помилки, описки й графічні неточності, виявлені в процесі підготовки ПЗ, допускається виправляти стиранням або зафарбовуванням білою фарбою і нанесенням на тому ж місці виправленого тексту (графіки) машинописним способом або рукописно. Виправлення повинно бути чорного кольору. Пошкодження листів текстових документів, помарки і сліди неповністю видаленого колишнього тексту (графіки) не допускаються.

Прізвища, назви установ, організацій, фірм, назви виробів та інші власні імена в ПЗ наводять мовою оригіналу. Допускається транслітерувати власні назви і наводити назви організацій в перекладі на мову ПЗ, додаючи (у разі першої згадки) оригінальну назву.

Скорочення слів і словосполучень у ПЗ проводять відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи [2].

Сторінки ПЗ слід нумерувати арабськими цифрами, дотримуючись наскрізної нумерації впродовж всього тексту ПЗ, включаючи ілюстрації (рисунки) і таблиці, розташовані на окремих сторінках, а також додатки.

Нумерацію сторінок ПЗ проставляють в правому верхньому куті арабськими цифрами без крапки. Титульний аркуш включають до загальної нумерації сторінок ПЗ. Номер сторінки на титульному аркуші не ставлять.

Структурні елементи ПЗ – «РЕФЕРАТ», «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «РЕКОМЕНДАЦІЇ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ» (або «СПИСОК ДЖЕРЕЛ») – не нумерують, а їх назви оформляють так само, як заголовки структурних елементів (розділів).

Всі розділи ПЗ починають з нової сторінки.

Заголовки структурних елементів і розділів ПЗ пишуть прописними (заголовними) буквами без крапки в кінці посередині рядка, не підкреслюють.

Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти і підпункти можуть мати заголовки.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів пишуть рядковими буквами, починаючи із заголовної; номер підрозділу (пункту, підпункту) розташовують з абзацного відступу, без крапки в кінці, без підкреслення.

Розділи, підрозділи, пункти і підпункти ПЗ нумерують арабськими цифрами.

Розділи ПЗ повинні мати порядковий номер в межах викладу суті роботи і позначатися арабськими цифрами без крапки (*наприклад*, 1, 2, 3).

Підрозділи повинні мати порядковий номер в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, розділених крапкою (*наприклад*, 1.1, 1.2). Після номера підрозділу крапку не ставлять.

Пункти повинні мати порядковий номер в межах кожного розділу або підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу і порядкового номера пункту, або номера розділу, порядкового номера підрозділу і порядкового номера пункту, розділених крапкою (*наприклад*, 1.1.1, 1.2.1). Після номера пункту крапку не ставлять.

Номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, розділених крапкою (*наприклад*, 1.1.1.1, 1.2.1.1). Після номера підпункту крапку не ставлять.

Якщо розділ або підрозділ складається з одного пункту, або пункт складається з одного підпункту, його нумерують.

Наприклад:

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА (*розділ*)

2.1 Розрахунок кількості води, необхідної для різних категорій водоспоживачів (*підрозділ*)

2.1.1 Визначення годинних витрат води (*пункт*)

2.1.1.1 Вибір коефіцієнтів годинної нерівномірності (*підпункт*)

Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Перенесення слів у заголовках розділів не допускається.

Відстань між заголовком і подальшим чи попереднім текстом має бути не менше, ніж два рядки. Відстань між рядками заголовка або двома заголовками приймають такою, як в тексті.

Не допускається розміщувати назву розділу, підрозділу, пункту, підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено тільки один рядок тексту.

3.2 Ілюстрації

Ілюстрації (креслення, рисунки, схеми, графіки, діаграми, фотознімки) слід розміщувати після тексту, в якому їх згадують вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації мають бути посилання в тексті. Розміщують ілюстрації так, щоб їх було зручно бачити без повороту записки або з поворотом за годинниковою стрілкою.

Креслення, рисунки, схеми, графіки, діаграми, розміщені в ПЗ, повинні відповідати вимогам стандартів «Єдиної системи конструкторської документації» та «Єдиної системи програмної документації».

Фотознімки розміром менше за формат А4 мають бути наклеєні на аркуші білого паперу формату А4.

Ілюстрації можуть мати:

- тільки номер, розташований під рисунком (*наприклад*, див. рисунок 3.1);
- номер і назву, які містяться під рисунком (*наприклад*, див. рисунок 3.2);
- номер, назву й пояснювальні дані (підрисунковий текст) – позначення, позиції на схемі, розшифровка аббревіатур та ін.) (*наприклад*, див. рисунок 3.3).

Ілюстрація позначається словом «Рисунок __», яке разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних.

Ілюстрації нумерують арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах кожного розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації в цьому розділі, відокремлених крапкою (*наприклад*, рисунок 2.7 – *сьомий рисунок другого розділу*). Номер ілюстрації відокремлюють від назви дефісом. Назву пишуть із заголовної букви, в кінці назви крапку не ставлять.

Якщо в ПЗ розміщують тільки одну ілюстрацію, її нумерують відповідно до наведених правил.

Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, можна переносити її на інші сторінки, вміщуючи назву ілюстрації на першій сторінці, пояснювальні дані – на кожній сторінці, і під ними позначають: «Рисунок __, аркуш __».

Ілюстрації, за необхідністю, можуть бути перелічені в змісті з зазначенням їх номерів, назв і номерів сторінок, на яких вони вміщені.

3.3 Таблиці

Цифровий матеріал, як правило, оформлюють у вигляді таблиць відповідно до рисунка 3.4.

Горизонтальні та вертикальні лінії, які розмежовують рядки таблиці, а також лінії зліва, справа і знизу, що обмежують таблицю, можна не проводити, якщо їх відсутність не ускладнює користування таблицею.

Знезалізнювачі фірми IFE



Рисунок 3.1

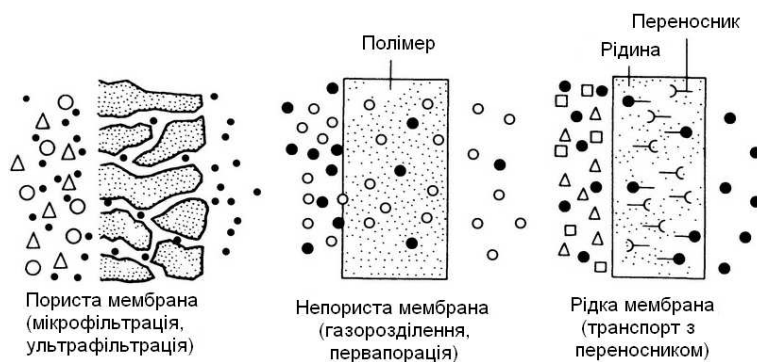
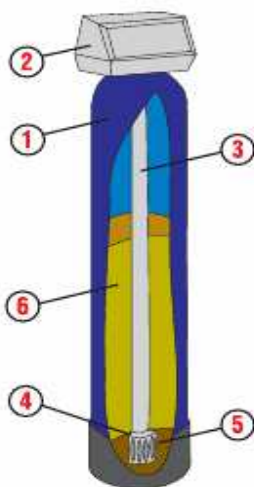


Рисунок 3.2 – Схема трьох основних типів мембран



- 1 – корпус; 2 – блок управління;
- 3 – водопідіймальна труба;
- 4 – нижній розподільник;
- 5 – гравійна підкладка;
- 6 – фільтруєче середовище;

Рисунок 3.3 – Пристрій засипного фільтру

Таблиця ____ – _____
номер назва таблиці

Головка					Заголовки граф	
					Підзаголовки граф	
					Рядки (горизонтальні рядки)	
	Боковик (графа для заголовків рядків)		Графи (колонки)			

Рисунок 3.4

Таблиці розташовують після тексту, в якому вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці мають бути посилання в тексті (*наприклад*, «...в таблиці 1.4 приведені ...»). Розміщують таблиці так, щоб їх було зручно бачити без повороту записки або з поворотом за годинниковою стрілкою.

Таблиці нумерують арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах кожного розділу, за винятком таблиць, що наводяться у додатках.

Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці в цьому розділі, відокремлених крапкою (*наприклад*, Таблиця 3.2 – друга таблиця третього розділу). Слово «Таблиця __» указують зліва над таблицею.

Таблиця може мати назву, яку друкують малими літерами (крім першої заголовної) і вміщують над таблицею. Номер таблиці відокремлюють від назви дефісом. В кінці назви крапка не ставиться. Назва має бути короткою і відображати зміст таблиці.

Якщо в ПЗ одна таблиця, її нумерують відповідно до приведених правил.

Якщо рядки або графи таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під одною, або поруч, або переносячи частину таблиці на наступну сторінку, повторюючи в кожній частині таблиці її головку або боковик. Допускається головку або боковик замінювати відповідними номерами граф або рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами в першій частині таблиці.

Слово «Таблиця __» указують один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими частинами таблиці пишуть «Продовження таблиці __» з зазначенням її номера.

Наприклад

Таблиця 2.4 - Розміри резервуарів із збірного залізобетону

у метрах

Ємкість м ³	Круглі резервуари		Прямокутні резервуари		
	діаметр	висота	ширина	довжина	висота
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
50	6	1,8	3	6	3,6
100	6	3,6	6	6	3,6
250	9	3,6	6	12	3,6
500	12	4,8	12	12	3,6
1000	18	4,8	12	18	4,8

Продовження таблиці 2.4

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
2000	24	4,8	18	24	4,8
3000	30	4,8	24	30	4,8
6000	-	-	36	36	4,8
10000	-	-	48	48	4,8
20000	-	-	66	66	4,8

Окремо графу «номер по порядку» в таблицю не включають.

Заголовки граф таблиці починають із заголовної літери, а підзаголовки – з рядкової, якщо вони складають одне речення із заголовком. Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть із заголовної літери. В кінці заголовків і підзаголовків крапки не ставлять. Заголовки і підзаголовки граф указують в однині.

Таблиця може мати примітки.

Таблиці, за необхідністю, можуть бути перелічені у змісті з зазначенням їх номерів, назв (якщо вони є) та номерів сторінок, на яких вони розміщені.

3.4 Списки (переліки)

Перед списком (переліком) ставлять двокрапку.

Перед кожною позицією списку ставлять рядкову букву українського алфавіту з дужкою, або, не нумеруючи – дефіс (перший рівень деталізації). Для подальшої деталізації слід використовувати арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації).

Наприклад,

Показники якості води:

а) фізичні;

б) хімічні:

1) твердість;

2) лужність;

в) радіологічні.

Списки першого рівня деталізації пишуть рядковими буквами з абзацного відступу, другого рівня – з відступом відносно місця розташування списку першого рівня.

3.5 Примітки

Примітки вміщують в ПЗ за необхідністю пояснення змісту тексту, таблиці або ілюстрації.

Примітки розташовують безпосередньо після тексту, таблиці, ілюстрації, яких вони стосуються.

Одну примітку не нумерують.

Слово «Примітка» пишуть із заголовної букви з абзацного відступу, не підкреслюють; після слова «Примітка» ставлять крапку і з великої букви в тому ж рядку подають текст примітки.

Наприклад,

Примітка. При руйнуванні гумінових кислот відбувається розрив всіх хімічних зв'язків і виділяється велика кількість теплової енергії, яка втрачається в космічному просторі.

Декілька приміток нумерують послідовно арабськими цифрами з крапкою. Після слова «Примітки» ставлять двокрапку і з нового рядка з абзацу після номера примітки з крапкою із заголовної букви розміщують текст примітки.

Наприклад,

Примітки:

1. Продукція – це кількість біомаси, що утворюється на одиниці площі або в одиниці об'єму біотопу за певний проміжок часу.
2. Біомаса – це маса всіх живих організмів, що мешкають на одиниці площі або в одиниці об'єму біотопу.

3.6 Виноски

Пояснення до окремих даних, наведених в тексті або таблицях, допускається оформляти виносками.

Виноски позначають надрядковими знаками у вигляді арабських цифр (порядкових номерів) з дужкою.

Нумерація виносков – окрема для кожної сторінки.

Знаки виноски проставляють безпосередньо після того слова, числа, символу, речення, до якого дають пояснення, та перед текстом пояснення.

Текст виноски розміщують під таблицею або в кінці сторінки й відокремлюють від таблиці або тексту лінією довжиною 30-40 мм, проведеною в лівій частині сторінки.

Текст виноски починають з абзацного відступу і пишуть з мінімальним міжрядковим інтервалом.

Наприклад,

Цитата в тексті: «Практичний інтерес представляє фазово-дисперсна класифікація домішок води, розроблена Л. А. Кульським¹⁾».

Відповідне представлення виноски:

¹⁾ Для завдань, пов'язаних з очищенням води, ця класифікація корисна тим, що, визначивши фазово-дисперсний стан домішок у воді та встановивши її приналежність до якоїсь групи, можна заздалегідь вибрати комплекс методів і стадій очищення води.

3.7 Формули і рівняння

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині рядка.

Вище і нижче кожної формули або рівняння необхідно залишати не менше одного вільного рядка.

Формули і рівняння в ПЗ (за винятком формул і рівнянь, наведених у додатках) нумерують порядковою нумерацією в межах розділу. Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули або рівняння в цьому розділі, відокремлених крапкою (*наприклад*, формула (2.4) – *четверта формула другого розділу*).

Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння в круглих дужках в крайньому правому положенні на рядку.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять у формулу або рівняння, наводять безпосередньо під формулою або рівнянням у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні. Пояснення значень

кожного символу необхідно починати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом «де» без двокрапки.

Переносити формули або рівняння на наступний рядок допускається тільки на знаках виконуваних операцій, повторюючи знак операції на початку наступного рядка. При перенесенні формули або рівняння на знакові операції множення, застосовують знак «х».

Наприклад,

Питому швидкість окислення ρ при дозі активного мула a_1 визначають за формулою

$$\rho = \rho_{\max} \cdot \frac{L_{\text{ex}} \cdot C_{\text{O}}}{L_{\text{ex}} \cdot C_{\text{O}} + K_1 \cdot C_{\text{O}} + K_{\text{O}} \cdot L_{\text{ex}}} \times \frac{1}{1 + \varphi \cdot a_1}, \text{ мг БСК}_{\text{повн}}/(\text{г} \cdot \text{год}), \quad (1.7)$$

де ρ_{\max} – максимальна швидкість окислення органічних забруднень, $\text{мгБСК}_{\text{повн}}/(\text{г} \cdot \text{год})$;

L_{ex} – БСК_{повн} очищеної стічної води, мг/л;

C_{O} – концентрація розчиненого кисню, мг/л;

K_1 – константа, що характеризує властивості забруднень, $\text{мгБСК}_{\text{повн}}/\text{л}$;

K_{O} – константа, що характеризує вплив кисню, мг $\text{O}_2/\text{л}$;

φ – коефіцієнт інгібування, л/г.

Якщо в ПЗ тільки одна формула або рівняння, їх нумерують згідно приведеним правилам.

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

Наприклад,

$$Q_{\max} = Q_{\text{mid}} \cdot K_{\text{gen.max}}, \quad (2.1)$$

$$Q_{\min} = Q_{\text{mid}} \cdot K_{\text{gen.min}}. \quad (2.2)$$

3.8 Посилання

При посиланнях на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння, додатки, указують їх номери.

При посиланнях слід писати: «У розділі 4 ...», «... дивися 2.1 ...», «... за 3.3.4 ...», «... відповідно до 2.3.4.1 ...», «Як було відмічено в 2.5.1 ...»; «... на рис. 1.3 ...» або «... на рисунку 1.3 ...», «... у таблиці 2.4 ...», «... (див. 3.2) ...», «... за формулою (3.1) ...», «... у рівняннях (2.7) – (2.11) ...», «... у додатку Б ...» і т.д.

Твердження авторів, цифрові дані, які були використані під час виконання ДП, МР, повинні супроводжуватися посиланнями на літературні джерела, які

в тексті вказують в квадратних дужках із зазначенням порядкового номера арабськими цифрами, що відповідає номеру джерела в «СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ» (або «СПИСКУ ДЖЕРЕЛ»).

Наприклад,

... у роботах [1-3] відмічено ...

... згідно даним Л.А.Кульського [7] ...

... даний коефіцієнт дорівнює 7,7-8,1 [12]

Допускається наводити посилання на джерела у виносках, при цьому оформлення посилання має відповідати його бібліографічному опису за переліком посилань із зазначенням номера.

Наприклад,

Цитата в тексті: «... точність розрахунку наповнення при цьому складає 0,001 [7]¹⁾.».

Відповідний опис в переліку посилань:

7. Федоров Н. Ф. Канализационные сети. Примеры расчета: Учеб. пособие для вузов / Н. Ф. Федоров, А. М. Курганов, М. И. Алексеев. – М. : Стройиздат, 1985. – 223 с.

Відповідне представлення виноски:

¹⁾[7] Федоров Н. Ф. Канализационные сети. Примеры расчета: Учеб. пособие для вузов / Н. Ф. Федоров, А. М. Курганов, М. И. Алексеев. – М. : Стройиздат, 1985. – 223 с.

Бібліографічні описи посилань («СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ» або «СПИСОК ДЖЕРЕЛ») в переліку приводять відповідно до вимог діючих стандартів бібліотечної і видавничої справи [2].

Під час складання бібліографічних списків застосовують кілька способів розташування джерел інформації:

– алфавітний – джерела інформації групують в строгому алфавіті прізвищ авторів і заголовків книг і статей. Якщо в список включені джерела інформації на різних мовах книги та статті розташовують послідовно: спочатку на українсько-російській мовах (абетка), а потім – на іноземних мовах.;

– хронологічний – описи у списку розташовують за роками публікацій, а у середині року – в алфавіті прізвищ авторів і назв документів. Така послідовність дає можливість прослідкувати розвиток наукових досліджень окремого питання, послідовність публікацій вчених та ін.;

– систематичний (предметно-тематичний) – матеріал групується за найважливішими проблемами теми, від загального до окремого. У середині розділів розташування алфавітне;

– нумераційний – розташування бібліографічного опису джерел у порядку появи посилань на них в основному тексті роботи),

– персональний – розташування матеріалів, які присвячені будь-якій особистості, а список джерел інформації розташовується за двома розділами: його твори і література про його життя та творчість. У середині розділів найбільш часто застосовують хронологічний принцип.

Незалежно від обраного принципу групування на початку списку використаних джерел розташовують офіційні документи (закони, постанови, укази і т.д.).

Відомості про книгу містять: прізвище, ініціали автора, заголовок книги, місце видання, видавництво, рік видання, кількість сторінок. Місце видання (місто) вказується повністю, окрім Харкова (Х.), Києва (К.), Москви (М.), Ленінграда (Л.).

Відомості про статтю в журналі включають: прізвище й ініціали автора, заголовок статті, найменування, номер, том і рік випуску журналу, сторінки, на яких розміщена стаття.

Наприклад

Законодавчі документи

1. Конституція України: офіц. текст: [прийнята на п'ятій сесії Верховної Ради України 28 червня 1996 р. із змінами, внесеними Законом України від 8 грудня 2004 р.: станом на 1 січня 2006 р.]. – К. : Мін-во Юстиції України, 2006. – 124 с.
2. Водний кодекс України: Офіц. видання. - К. : Видавничий Дім «Ін Юре», 2000. – 96 с.
3. Про затвердження технічного регламенту щодо контейнерів для зберігання та захоплення радіоактивних відходів і плану заходів з його застосування: постанова Кабінету Міністрів України від 18.07.2007 р. № 939 // Збірник урядових актів України. – 2007. – № 46. – С. 12 – 19.

Нормативно-технічні документи

1. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складення (ГОСТ 7.1–2003, IDT). – Чинний від 2007–07–01. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 47 с. – (Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи).
2. ДСТУ Б А.2.4-5:2009 СПДБ. Загальні положення. – Чинний від 2010–01–01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 9 с.

Будівельні норми

1. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування: ДБН В.2.5 – 74:2013 / Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – Київ, 2013. – 287 с.
2. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування: ДБН В.2.5-75:2013 / Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – Київ, 2013. – 210 с.

Авторське свідоцтво

1. А. с. 225799 СССР. Устройство для очистки и обеззараживания жидкостей, преимущественно питьевых и сточных вод / Л. А. Юткин, Л. И. Гольцова (СССР). – № 589269/28; заявл. 02.01.83; опубл. 30.03.83, Бюл. № 18. – 2 с.: ил.

Патенти

1. Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК 7 Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередаточное устройство / Чугаева В.И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч. – исслед. ин-т связи. – № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с.: ил.

Книги

- Один автор** Долина Л. Ф. Проектирование станций очистки сточных вод населенного пункта / Л. Ф. Долина. – Днепропетровск: ДИИТ, 2002. – 144 с.

Два або три автори	Дрозд Г. Я. Технично-екологическiе записки по проблеме утилизации осадков городских и промышленных сточных вод / Г. Я. Дрозд, Н. И. Зотов, В. Н. Маслак. – Донецк: ИЭП НАН Украины, 2001. – 340 с.
Чотири автори	Епоян С. М. Водовідведення і очищення стічних вод міста: навч. посібник / С. М. Епоян, Г. М. Смірнова, І. В. Корінько, С. П. Пашкова. – Харків : Видавнича група «РА Каравела», 2003. – 144 с.
Книги за редакцією	Канализация населённых мест и промышленных предприятий. Справочник проектировщика / под общ. ред В. Н. Самохина. – М. : Стройиздат, 1981. – 639 с.
Багатотомні видання (у цілому)	Журба М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: учебн. пособие: в 3 т. / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова; под ред. М. Г. Журбы. – М. : Издательство АСВ, 2003. – Т.1, 288 с. Т. 2 : Очистка и кондиционирование природных вод. – 496 с. Т. 3 : Системы распределения и подачи воды. – 256 с.
(окремий том)	Журба М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: учебн. пособие: в 3 т. Т. 2. Очистка и кондиционирование природных вод / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова; под ред. М. Г. Журбы. – М. : Издательство АСВ, 2003. – 496 с.

Методичні вказівки

1. Стандарт вищого навчального закладу: Програма підсумкової державної атестації. Випускні кваліфікаційні роботи: дипломний проект та атестаційна магістерська робота: структура і правила оформлення (для студентів 5-6 курсів усіх форм навчання спеціальностей 7.06010108, 8.06010108 «Водопостачання та водовідведення» і 7.06010302, 8.06010302 «Рациональне використання і охорона водних ресурсів») / Харьк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; укл.: С. С. Душкін, К. Б. Сорокіна, Г. І. Благодарна, Ю. В. Ярошенко. – Х. : ХНУМГ, 2014. – 87 с.

Статті із журналів

1. Перспективные технологии в области обработки осадков сточных вод / Д. А. Данилович, М. Н. Козлов, В. Е. Аджиенко и др. // Водоснабжение и санитарная техника. – 1996. - № 1. – С. 12 – 14.

Електронні ресурси

1. Цифровий репозиторій ХНУМГ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua>.
2. Компания «ЭКОТОН» – оборудование и технологии для очистки сточных вод [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ekoton.com/>.
3. НПФ «Траверс». Химия профессионалов [Электронный ресурс] / «Траверс». – М., 2012. – 1 CD.

3.9 Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів

Перелік повинен розташовуватись стовпцем. Ліворуч в абетковому порядку наводять умовні позначення, символи, одиниці скорочення і терміни, праворуч – їх детальну розшифровку.

3.10 Додатки

Додатки оформляють як продовження ПЗ на її подальших сторінках після «СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ» («СПИСКУ ДЖЕРЕЛ»).

Кожний додаток починають з нової сторінки. Посередині рядка над заголовком вгорі рядковими буквами з першої прописної (заголовної) пишуть слово «Додаток __» і прописну букву, що позначає додаток в алфавітному порядку. Для позначення додатків використовують послідовно прописні букви алфавіту, за винятком Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ї, *наприклад*, Додаток А, Додаток Б і т.д. Один додаток позначають як «Додаток А».

Додатки мають загальну з рештою ПЗ наскрізну нумерацію сторінок.

Розташовують додатки в порядку появи посилань на них в тексті.

За необхідності текст додатків може розділятися на розділи, підрозділи, пункти і підпункти, які нумерують в межах кожного додатку. Номер розділу, підрозділу, пункту або підпункту додатку складається з позначення даного додатку (букви) і порядкового номера розділу, підрозділу, пункту або підпункту в цьому додатку, розділених крапкою. *Наприклад*, Додаток А.2 – *другий розділ додатку А*; Додаток Ж 1.3.2. – *пункт 1.3.2 додатку Ж*.

Ілюстрації, таблиці, формули і рівняння, присутні в тексті додатку, слід нумерувати в межах кожного додатку, *наприклад*, рисунок В.3 – *третій рисунок додатку В*; таблиця А.5 – *п'ята таблиця додатку А*; формула (К.7) – *сьома формула додатку К*.

Якщо в додатку одна ілюстрація, одна таблиця, одна формула, одне рівняння, їх нумерують відповідно до наведених правил.

В посиланнях у тексті додатку на ілюстрації, таблиці, формули, рівняння рекомендується писати: «... на рисунку А.2 ...» «... у таблиці Б.3 ...» або «... у табл. Б.3 ...», «... за формулою (В.1) ...», «... у рівнянні (Г.2) ...».

Списки (переліки), примітки і виноски в тексті додатків оформляють і нумерують відповідно до наведених вище правил.

Літературні джерела, що цитують тільки в додатках, слід розглядати незалежно від цитованих в основній частині ПЗ. Їх необхідно привести наприкінці кожного додатка у відповідному переліку посилань.

Форма цитування, правила складання переліку посилань і виносок мають бути аналогічними прийнятим у основній частині ПЗ. Перед номером цитати і відповідним номером в переліку посилань і виносках ставлять позначення додатка.

Якщо в ПЗ як додаток використовують документ, що має самостійне значення і оформляється відповідно до вимог до документа даного виду, його розміщують в ПЗ без зміни в оригіналі. Перед документом (або його копією) розміщують сторінку, на якій посередині пишуть слово «ДОДАТОК ____» і його назву (за наявності); справа у верхньому кутку сторінки ставлять порядковий номер сторінки. Сторінки документа нумерують, продовжуючи наскрізну нумерацію сторінок ПЗ (не займаючи власної нумерації сторінок документа).

4 ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

4.1 Загальні правила виконання графічної частини ДП

Оформлення креслень випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР) повинне відповідати вимогам Єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД), Системи проектної документації для будівництва (СПДБ), Єдиної системи технологічної документації (ЄСТД) з урахуванням рекомендацій даних методичних вказівок випускової кафедри.

Комплектність і склад креслень ДП, МР призначається й затверджується випускаючою кафедрою.

Графічна частина дипломного проекту може бути представлена одним з наступних способів:

- на аркушах формату А1 (або кратних йому) (*Додаток Е*):
 - виконується вручну олівцем або тушшю;
 - виконується на ПЕОМ за допомогою графічних редакторів (AutoCad, CorelDraw, Visio, Компас та ін.) з наступною роздруківкою на плоттері;
- на аркушах формату А4 – виконується на ПЕОМ за допомогою графічних редакторів (AutoCad, CorelDraw, Visio, Компас та ін.) з використанням друкуючих і графічних пристроїв виведення ЕОМ.

Графічна частина магістерської роботи виконується за допомогою графічних редакторів (AutoCad, CorelDraw, Visio, Компас та ін.) на аркушах формату А4 з використанням друкуючих і графічних пристроїв виведення ЕОМ.

За будь-якого способу представлення графічного матеріалу якість виконання та друкування повинна задовольняти вимозі його чіткого відображення. На зображеннях графічної частини мають бути чіткі, не розпливчасті лінії відповідної товщини; букви, цифри і знаки повинні бути читаними.

Не допускається включення до графічної частини сканованих зображень.

Під час виконання графічної частини ДП, МР на аркушах формату А4 на звороті кожного видрукуваного аркуша розташовують відповідний кутовий штамп із підписами студента, керівника, консультантів, нормоконтролера і завідуючого кафедри (*Додаток Ж*). Над штампом розміщують умовні позначення, специфікації, експлікації, примітки або інші пояснення. Цей екземпляр креслень підшивається в ПЗ у вигляді Додатка, що має назву "Графічна частина".

Під час захисту подання графічного матеріалу, виконаного на аркушах формату А4, здійснюють за допомогою редактора PowerPoint пакету MicrosoftOffice® у вигляді презентації.

Презентація, яка супроводжує доповідь під час захисту випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР), повинна включати всі без виключення листи графічної частини, наведені в додатку ПЗ. Допускається доповнювати презентацію додатковими матеріалами, не включеними до складу графічної частини, але наявність яких необхідна для кращого сприйняття суті виконаної роботи (фотознімки, умовні графічні зображення, таблиці, анімовані схеми та ін.). Всі слай-

ди презентації нумерують арабськими цифрами порядковою нумерацією. На першому слайді вказують тему ДП, МР, ПІБ студента та керівника.

Всі члени Державної екзаменаційної комісії забезпечуються комплектом видруканих слайдів (без штампів), який повинен в точності відповідати демонстрованій презентації. Титульний аркуш роздрукованої презентації містить таку інформацію: тема випускної кваліфікаційної роботи (ДП, МР), ПІБ та підписи студента, керівника, нормоконтролера, завідуючого кафедрою.

Приклад представлення графічного матеріалу на аркушах формату А4 у графічній частині (в ПЗ) та на слайді презентації наведено у *Додатку II*.

На кресленнях допускається відмивання фарбами елементів систем і нанесення ліній технологічних трубопроводів у кольорі, або кольоровий друк креслень.

Формати аркушів [20] визначаються розмірами зовнішньої рамки (виконуються тонкими лініями) (див. *Додаток Е*). Поле креслення обрамовують внутрішньою рамкою (товщина лінії $S=0,5-1,4$ мм), відстань якої від тонкої лінії (товщина від $S/3$ до $S/2$) формату аркуша становить: угорі, праворуч і внизу - 5 мм, ліворуч - 20 мм. У правому нижньому куті аркуша формату А1 розташований основний напис (кутовий штамп) (див. *Додаток Ж*).

За необхідності над штампом креслення приводяться відповідно:

- примітки;
- умовні позначки;
- специфікація (експлікація) у вигляді таблиці (див. *Додаток К*).

У випадках, коли умовні позначки або таблиця специфікації не вміщується над штампом креслення, рекомендується їхнє продовження розміщати поруч на полі креслення.

Текстову частину і цифри таблиць виконують шрифтом не менш 10 мм; заголовки - більшим шрифтом.

Допускається використання кліше та трафаретів.

Креслення повинні мати достатню інформативність. На кресленнях повинна бути показана така кількість проєкцій, видів, перетинів, розрізів, що забезпечує повне розуміння елемента системи, конструкції виробу і т.д.

У разі подання графічного матеріалу на аркушах формату А4 у вигляді презентації PowerPoint він повинен бути читаним, тому рекомендується представляти деякі елементи (плани, розрізи, види) на різних слайдах.

Заповнення поля креслення видами, елементами, деталями споруд і конструкцій виконують таким чином, щоб відстані між ними, а також між ними й рамкою аркуша перебували в межах 20-30 мм із урахуванням напису, найменування елементів.

Найменування елементів, видів, конструкцій поміщають над ними і підкреслюють у межах напису тонкою лінією.

Найменування діаграм, графіків розташовують під ними та пояснювальною частиною (текстовою, графічною, умовними позначками), що перебуває нижче діаграм або на вільному місці поля діаграм.

Перетинання написів і ліній не допускається.

4.2 Основні вимоги до креслень технологічної частини проекту

Технологічну частину проекту супроводжують ілюстративним матеріалом у вигляді планів, розрізів, окремих елементів і вузлів основних споруд систем.

До складу креслень можуть бути включені:

- схема генерального плану міста (у проекті реконструкції – опорний план). Масштаб 1:10000 – 1:5000. На схему наносять комунікації, а також ділянки трубопроводів, що вийшли з ладу через закінчення терміну служби або вимагають перекладання з об'єктивних причин. У правому верхньому кутку над планом наносять «розу вітрів», внизу – умовні позначення;

- схема генерального плану міста після реконструкції. Масштаб 1:10000 – 1:5000. На схемі показують всі елементи, що і на опорному плані, але на момент реконструкції. Дають в лівій частині аркуша техніко-економічні показники;

- план насосної станції з розрізами. Масштаб 1:100 – 1:50. На плані та розрізах показують обладнання насосної станції, у проекті реконструкції – з виділенням нового і старого устаткування; необхідно також відзначити зміни в будівельній частині станції. На аркуш рекомендується винести декілька вузлів будівельних конструкцій, можливо тих, що підлягають реконструкції;

- генплан очисних споруд (у проекті реконструкції – підоснова). Масштаб 1:500 – 1:1000. На плані показують існуючі споруди, комунікації; їх стан, під'їзні дороги, лінії електропередач, складські території, ділянки зелених насаджень і водних поверхонь.

- генплан очисних споруд після реконструкції. Масштаб 1:500 – 1:1000. На плані показують всі елементи, що і на підоснові. На план не наносять тільки споруди що підлягають зносу (їх необхідно вказати в експлікації). У лівій частині аркуша показують експлікацію споруд, з вказівкою в графі «примітки», нова споруда або що існує. Елементи нових будівельних конструкцій можна виконати на цьому листі, або на іншому.

- висотно-технологічна схема (або профілі руху води та осадів). Масштаб горизонтальний такий, як на плані (в межах 1:500 – 1:10000), вертикальний – 1:50, 1:100, 1:200;

- розрізи споруд. Масштаб 1:50 або 1:100. На аркуш наносять план і розріз найцікавіших споруд, у проекті реконструкції – предмета реконструкції та інтенсифікації. На аркуш виносять вузли будівельних конструкцій;

- санітарно-технічне обладнання будинків. Масштаб 1:100 - 1:200. На аркуші показують плани приміщення з розстановкою санітарно-технічних приладів, стояків і комунікацій В1, ТЗ, Т4, К1; а також проектні рішення, що розробляються, і аксонометричні схеми;

- водозабори. Масштаб ситуаційного плану 1:10000 – 1:5000, планів і розрізів споруд – 1:100 – 1:50. У проекті реконструкції на аркуші показують споруди до і після реконструкції;

- технологія будівельного виробництва. Масштаб будгенплану 1:1000 – 1:500. На аркуші слід також показати календарний графік і графік руху робочої сили на період реконструкції;

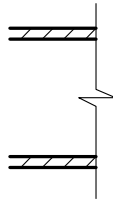
- балансова схема. Виконують в умовному масштабі.

4.3 Технологічні креслення систем водопостачання і водовідведення

Технологічні елементи (трубопроводи, насосно-силове устаткування) і обладнання варто виділяти на кресленнях основними (більш товстими) лініями, товщиною S від 0,5 до 1,4 мм (основна лінія) залежно від формату креслення і його насиченості, складності.

Огороджувальні будівельні конструкції, інженерні частини будинків, споруд виконують тонкими лініями, товщиною від $S/3$ до $S/2$ (іноді допускається показувати їх схематично, у спрощеному виді). Лінії обривів споруд, елементів виконують суцільними тонкими лініями зі зламами.

Наприклад,



Лінії обривів трубопроводів допускається показувати як суцільною тонкою лінією зі зламами, так і хвилястою лінією.

Наприклад,



Осьові лінії виконують тонкими штрих-пунктирними лініями.

4.3.1 Плани будинків, споруд

Рекомендований масштаб планів: 1:50; 1:100; 1:200;

вузлів і деталей: 1:10; 1:20; 1:50.

Вибір масштабу елемента, розроблюваного на даному кресленні, визначається з умов найбільш повного розкриття сутності проектованої конструкції.

Найменування прийнятого масштабу вказують залежно від його поширеності на кресленні. Якщо всі елементи і конструкції креслення виконані в тому самому масштабі, найменування масштабу приводять тільки у відповідному рядку штампа аркуша. Якщо елементи і конструкції креслення виконані в різних масштабах, найменування масштабу більшості елементів приводять в штампі, а найменування інших масштабів вузлів (деталей) приводять безпосередньо над кожним елементом (під назвою вузла, елемента).

На планах будинків, споруд наносять координатні осі:

– цифрові (цифри – арабські) – у горизонтальному напрямку креслення більшою стороною споруди у вигляді штрих-пунктирних ліній товщиною від $S/3$ до $S/2$;

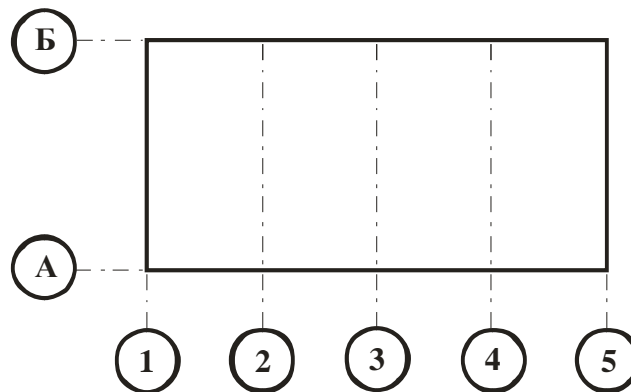
– буквені (букви – заголовні) – у вертикальному напрямку у вигляді штрих-пунктирних ліній товщиною від $S/3$ до $S/2$.

При літерному позначенні не використовують букви З, Є, І, Ї, О, Х, Ц, Щ, Ъ. Пропуски в цифрових та буквених (крім указаних) позначеннях координатних осей не допускаються. Якщо недостатньо букв алфавіту, наступні осі позначають двома буквами (наприклад, АА, ББ, ВВ і т.д.).

Послідовність цифрових і літерних позначень координатних осей приймають за планом відповідно ліворуч праворуч і знизу нагору.

Цифрові й літерні позначення осей вказують в кружках діаметром 6-12 мм.

Наприклад,



Між координатними осями ліворуч і знизу плану споруди наносять розмірні лінії. За необхідності координатні осі й розмірні лінії можуть бути показані з усіх боків плану. Розмірні лінії, проведені між крайніми осями, установлюють габарит споруди. Розмірні лінії можуть також наноситися між осями і характерними деталями споруд, трубопроводами. Товщина розмірних ліній - від $S/3$ до $S/2$.

Відстань від найближчої розмірної лінії до контуру споруди - 16-20 мм.

Наступні розмірні лінії проходять паралельно попереднім на відстані 7-10 мм.

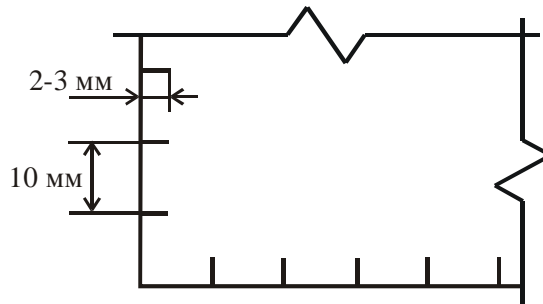
На будівельних кресленнях споруд розмірні лінії обмежуються зарубками на перетині розмірних та осьових ліній. Розмірні лінії виходять за межі осьових на 1-3 мм. Довжина зарубок 2-4 мм; нахил – 45° у бік розмірної лінії.

На механічних кресленнях (креслення металоконструкцій) розмірні лінії обмежуються стрілками.

У середині розмірної лінії вказують цифри в мм без позначення одиниць виміру.

Ситуаційний план розташування очисних споруд може бути виконаний без нанесення горизонталей. На планах населених пунктів, генеральних планах очисних станцій горизонталі показують лінією товщиною від $S/3$ до $S/2$, у розривах якої вказують геодезичні відмітки рівня поверхні землі. При цьому горизонталі не показують на спланованих ділянках місцевості (дороги, споруди).

Під час зображення технологічних майданчиків повинні бути показані їхні розміри, а також огороження в такий спосіб:



На планах споруд у вільних місцях приводяться відмітки чистої підлоги поверхів майданчиків у метрах (із трьома знаками після коми). Перед цифрами відмітки підлоги поверху, розташованого нижче першого поверху (нульова відносна відмітка споруди) ставлять знак мінус, вище нульової оцінки - плюс. Цифри і знаки містять в прямокутну рамку.

Наприклад,

0,000	-4,500	+4,500
-------	--------	--------

Умовна позначка трубопроводу складається із графічної умовної позначки або спрощеного зображення трубопроводу і буквено-цифрового позначення, що характеризує вид транспортованого середовища, його призначення й параметри. Буквою позначають вид транспортованого середовища, наступними цифрами – призначення і (або) параметри середовища (див. *Додаток Л*). Літерно-цифрові позначення вказують за допомогою виносних ліній, над лінією трубопроводу або в її розриві. Кількість літерно-цифрових позначень, що вказують на лініях трубопроводів, повинна бути мінімальною, але такою, щоб забезпечити розуміння креслення (схеми).

Видимі ділянки існуючих або проєктованих трубопроводів на планах споруд показують суцільною лінією товщиною 1,0-1,5 мм при діаметрі труб не більше $d_y=100$. У разі більшого діаметра труб – подвійною лінією (з показом осі трубопроводу штрих-пунктирною лінією). Лінії розривів трубопроводів показують перпендикулярно осі суцільними тонкими лініями зі зламами. Невидимі (підземні) ділянки трубопроводів показують штриховою лінією тієї ж товщини, що й видимі.

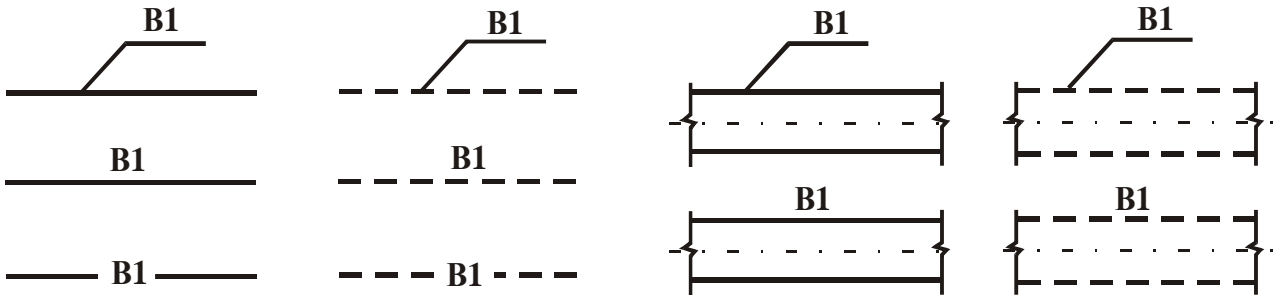
Під час зображення трубопроводу на кресленнях (схемах) літерно-цифрові позначки вказують на полицях ліній-винесень або над лінією трубопроводу, а в необхідних випадках - у розриві ліній трубопроводів.

У разі спрощених графічних зображень трубопроводу (у дві лінії) літерно-цифрові позначки вказують на полицях ліній-винесень або безпосередньо над графічним зображенням трубопроводу.

Розміри умовних графічних позначень стандарт [3] не установлює.

Трубопроводи, розташовані один над одним, на планах показують паралельними лініями.

Наприклад,



На планах систем приводять:

- розмірні прив'язки характерних ділянок трубопроводів до координатних осей або конструкцій споруд;

- діаметри трубопроводів.

Діаметри трубопроводів приводять посередині ділянки над трубопроводами й указуються в мм без позначення одиниць виміру.

Наприклад, $d_y=500$.

Плани систем мають найменування. Найменування приводять над планом посередині споруди, починають із заголовної букви, вказують відмітку підлоги поверху (майданчика) і підкреслюють тонкою лінією в межах напису.

Наприклад, План на відмітці 0,000.

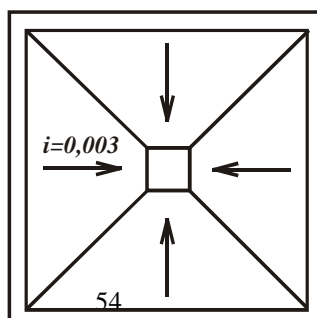
У разі виконання на кресленні частини плану споруди в найменуванні слід вказати осі, що обмежують цю частину плану.

Наприклад, План на відмітці 3,000 між осями 1-8 та А-Д.

У випадку, коли на кресленні показаний один план споруди, його найменування вказують у штампі й на аркуші не дублюють. Це правило поширюється на всі аналогічні випадки проектування.

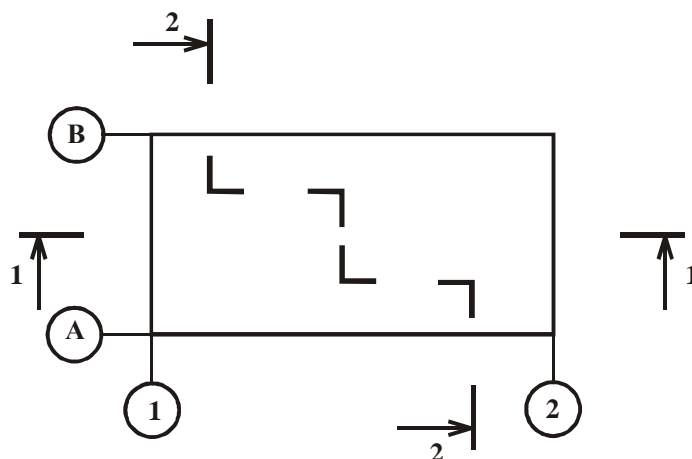
Напрямок ухилу площин на планах указують стрілкою, над якою проставляють величину ухилу в частках одиниці (наприклад, $i=0,002$), у відсотках (наприклад, 5%), у вигляді відношення висоти й довжини (наприклад, 1:7), у промілях (наприклад, 10‰).

Наприклад,



За необхідності розгляду розрізів споруд на планах обирають місця їхнього розташування. У цих місцях із двох сторін плану споруди вказують лінії розрізів, довжиною 7-20 мм (товщина лінії 1,5-2,0 мм). На відстані 1/3 від зовнішнього краю лінії розрізу, перпендикулярно до неї, показують стрілкою (товщина лінії 0,8-1,5 мм) напрямок перетину і арабською цифрою його номер. Цифри розрізу показують із зовнішньої сторони стрілки. Якщо необхідно показати "ламаний" розріз із відступом від прямої лінії перетину, усередині плану споруди лінії вказують напрямок зміни перетину.

Наприклад,



4.3.2 Розрізи будинків, споруд

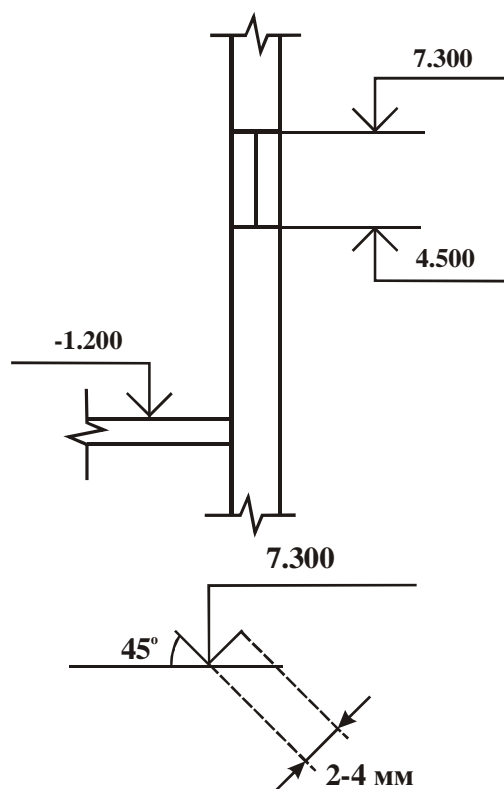
Розрізи споруд показують на кресленнях як разом із планом, так і на окремих аркушах проекту (за великої кількості розрізів і відсутності необхідного поля креслення). У такому випадку в примітках над штампом цих аркушів треба вказати на необхідність їхнього спільного розгляду.

На розрізах та інших вертикальних елементах споруд у характерних місцях вказують відмітки рівнів, які поміщають на виносних лініях (лініях контурів) і позначають прямокутною стрілкою (прапорець) із двома променями, довжиною 2-4 мм, проведеними під кутом 45° до виносної лінії.

Відмітки рівнів, розташованих вище нульової відмітки, показують у метрах із трьома знаками після коми (без знака плюс). Відмітки рівнів нижче нульової відмітки показують зі знаком мінус.

Розрізи споруд систем мають найменування. Найменування приводять над розрізом

Наприклад,



посередині елемента, починають із заголовної букви, вказують номер розрізу і підкреслюють тонкою лінією в межах підпису.

Наприклад, Розріз 1-1.

Допускається, під час проектування малогабаритних елементів, вузлів, деталей найменування розрізів із двома заголовними буквами через дефіс.

Наприклад, A-A; Г-Г.

4.4 Креслення зовнішніх мереж систем водопостачання і водовідведення

Проектовані трубопроводи систем водопостачання і водовідведення, включно з допоміжно-технологічними трубопроводами, показують основною товстою лінією (суцільною – для видимих систем і пунктирною – для невидимих комунікацій), товщиною S від 0,5 до 1,4 мм. Існуючі трубопроводи і споруди – тонкою лінією, товщиною від $S/3$ до $S/2$.

4.4.1 Плани мереж

Плани мереж виконують у масштабі: 1:100 – 1:5000;

вузли мереж: 1:20 – 1:50.

На планах мереж показують (*Додаток П1*):

- зовнішні контури існуючих і проєктованих будинків і споруд;
- мережі водопостачання і каналізації з координатами або прив'язками до координатних осей будинків (споруд);
- інженерні мережі інших систем, що впливають на прокладку проєктованих мереж;
- діаметри проєктованих трубопроводів;
- споруди на мережі (колодязі, камери, дюкери і т.д.) з відповідною нумерацією;
- координати проєктованих мереж.

Допускається замість плану мереж виконувати окремі фрагменти цього плану, розміщуючи їх під зображеннями відповідних профілів мереж (*Додаток П2*).

На технологічних схемах трубопроводи показують відповідно до умовних літерно-цифрових позначень (див. *Додаток Л*). Умовне позначення трубопроводу складається з графічного умовного позначення або спрощеного зображення трубопроводу та літерно-цифрової позначки, яка характеризує вид середовища, що транспортується, його призначення та параметри.

Літерою позначають вид середовища, що транспортується, наступними цифрами – призначення та параметри середовища, що транспортується.

Наприклад, B2; K13; T4; A0 і т.д.

Якщо треба показати, що ділянка мережі каналізації або конденсатопроводу є напірною, то літерно-цифрову позначку доповнюють великою літерою "Н".

Наприклад, К4Н; Т8Н.

Якщо треба показати контур трубопроводу, то літерно-цифрову позначку доповнюють цифрою через тире.

Наприклад, Т1-1; Т1-2.

У разі більшої кількості трубопроводів даної системи, ніж у таблиці *Додатку Л*, на кресленні їм привласнюють наступні порядкові номери.

Літерно-цифрові позначення трубопроводів поміщають на схемах у розриві ліній трубопроводів.

На технологічних схемах напрямок руху рідини в трубопроводах показують на лінії трубопроводу у вигляді рівностороннього трикутника (зі стороною 3-4 мм) спрямованого убік руху; затемненого для краплинної рідини, світлого - для газоподібної (газу).

Наприклад,



Ухили трубопроводів показують над трубопроводом (або під ним) у вигляді куточка, гострий кут якого спрямований убік ухилу, і вказують величину ухилу.

Наприклад,



Для наведених на кресленні трубопроводів складають «Умовні позначення», які розташовують в рядковому порядку над штампом креслення.

4.4.2 Профілі мереж

Профілі мереж виконують у масштабах 1:400 – 1:5000 (по горизонталі) і 1:50 – 1:500 – по вертикалі у вигляді розгорнення за віссю трубопроводу. Прийнятий масштаб зображення профілів указують ліворуч від профілю.

На профілі показують (*Додаток П5*):

- поверхню землі (проектну – тонкою суцільною лінією; натуральну – тонким штрихуванням);
- рівень ґрунтових вод (Р.г.в.) – тонкою штрих-пунктирною лінією;
- пересічні інженерні споруди і мережі (автодороги, залізні шляхи, кювети й т.д.), що впливають на прокладку проектного трубопроводу, а також їхні розміри та висотні оцінки;
- дані про ґрунти;

- проєктований трубопровід і споруди, пов'язані з ним (колодязі, камери, приймачі, частини будинків і т.д.);
- фільтри на трубопроводах із вказівкою діаметра, довжини і прив'язок до осі доріг або до проєктованих споруд.

Довжину трубопроводу, відстань між колодязями, точками і кутами повороту, а також глибину закладання труби вказують у метрах з точністю двох десяткових знаків, відмітки низу або лотка труби – у метрах з точністю трьох десяткових знаків після коми, величину ухилу – у відсотках або проміле.

Під профілем розміщують таблицю основних даних для прокладання трубопроводу за формою, наведеною у *Додатку Пб*.

Допускається доповнювати таблицю іншими даними (*наприклад*, пікети, план траси, схема мережі), а також характеристикою ґрунтів у основі трубопроводу (*наприклад*, просадочність, набрякання, корозійність).

4.3.3 Схеми мереж

Схеми мереж виконують у плані без масштабу відповідно до проєктної конфігурації.

На схемах показують:

- трубопроводи, їхню довжину, діаметри, товщину стінок труб (за необхідності);
- фасонні частини, арматуру, упори та ін. елементи;
- колодязі з розмірами в плані і прив'язкою осі труб до внутрішніх поверхонь колодязів.

Трубопроводи на схемах показують суцільною товстою лінією, елементи мереж і арматуру - умовними графічними позначеннями за [3] (див. *Додаток М*).

У разі необхідності на аркушах зі схемою напірних мереж виконують плани, розрізи або схеми окремих елементів мережі в масштабі 1:10 – 1:100 (*Додаток П4*).

Допускається виконання робочих креслень напірних мереж без схеми, але з обов'язковим виконанням схем колодязів із прив'язкою осі труб до внутрішніх граней колодязів.

4.5 Креслення систем водопостачання і водовідведення будинків, споруд

4.5.1 Загальні правила, позначення і найменування елементів

Елементи проєктованих систем (трубопроводи, устаткування, прилади та ін.) показують на кресленнях основною товстою лінією, товщиною S від 0,5 до 1,4 мм; будівельні конструкції - тонкою лінією - від $S/3$ до $S/2$.

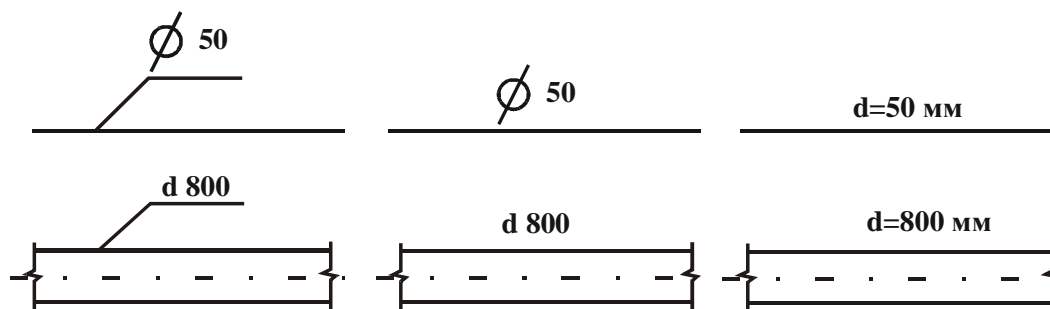
Умовні графічні позначення елементів трубопроводів, арматур і санітарно-технічних пристроїв приймають за [3, 10] (див. *Додаток М*), літерно-цифрові позначення - за [10] (див. *Додаток Л*).

Найменування елементів системи складають з позначення системи і номера елемента в межах системи.

Наприклад, Введення В1-1; В2-3 і т.д.;
Випуски К1-1; К1-2 і т.д.
Стояки Ст В1-1; Ст В2-1; Ст К1-1 і т.д.

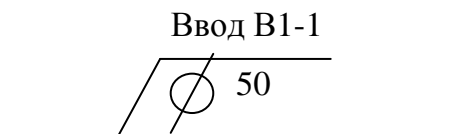
Позначення діаметрів трубопроводів наносять на полку лінії винесення або над позначенням (лінією) трубопроводу. При цьому позначення \varnothing застосовують для трубопроводів діаметром до 100 мм.

Наприклад,



У разі сполученого позначення трубопроводу (стояка, введення й т.д.) діаметр наносять під полицею, а позначення трубопроводу - над полицею.

Наприклад,



4.5.2 Плани систем

Плани систем виконують у масштабі: 1:100; 1:200; 1:400.

Фрагменти планів виконують у масштабі: 1:50; 1:100.

Вузли систем виконують у масштабі: 1:20; 1:50.

Деталі систем виконують у масштабі: 1:2; 1:5; 1:10.

Плани систем водопроводу (холодного та гарячого водопостачання), як правило, сполучають із планами систем водовідведення, а в житлових будинках – із планами систем газопроводів.

Трубопроводи діаметром більше $d_y=100$ на фрагментах у масштабі 1:50 і у вузлах показують двома лініями.

Трубопроводи, розташовані один над одним, показують паралельними лініями.

На планах систем приводять:

- координатні осі будинку і відстань між ними, габаритні розміри будинку;
- будівельні конструкції й технологічне устаткування (суцільною тонкою лінією);
- відмітки чистої підлоги поверху будинку $\boxed{0,000}$; $\boxed{+3,000}$; $\boxed{-3,000}$;
- прив'язки характерних ділянок трубопроводів, уведень, випусків та інших елементів до координатних осей або конструкцій будинку;
- діаметри трубопроводів, уведень, випусків;

– позначення стояків систем (нумерація стояків на планах будинку - за годинною стрілкою, ліворуч-праворуч, зверху-вниз).

У найменуваннях планів приводять відмітку підлоги або номер поверху.

Наприклад, План на відмітці 0,000.

План технічного підпілля.

План 2-8 поверхів.

У разі виконання частини плану в найменуванні вказують осі, що обмежують цю частину плану.

Наприклад, План на відмітці 0,000 між осями 1-8 й А-Д.

4.5.3 Схеми систем

Схеми виконують в аксонометричній фронтальній ізометричній проекції в масштабі: 1:100; 1:200; вузли схем - у масштабі: 1:10; 1:20; 1:50.

Схеми виконують окремо для кожної системи водопроводу і каналізації (див. *Додаток П9, П10*). Допускається сполучати схеми систем господарсько-питного та гарячого водопостачання.

За великої довжини або складного розташування трубопроводів допускається зображувати їх з розривами у вигляді пунктирних ліній; при цьому вказують розміри трубопроводу з розривом. На кресленнях місця розривів трубопроводів позначають із двох сторін малими літерами.

Наприклад,



На схемах систем водопроводу показують:

- уведення із вказівкою діаметра і відміток осей труб у місцях їхнього перетинання з осями зовнішніх стін будинку;
- трубопроводи і їхні діаметри;
- відмітки рівня осей трубопроводу;
- ухили трубопроводів;
- запірно-регулюючу і водорозбірну арматури, пожежні й поливальні крани;

– стояки систем та їх позначення;

– додаткове устаткування, КВП й інші елементи.

На схемах систем водовідведення показують:

- випуски, їхні діаметри, ухили, довжини, відмітки лотків труб у місцях їхнього перетинання з осями зовнішніх стін будинку;

– відвідні труби, їхні діаметри;

– відмітки лотків трубопроводів;

– ухили трубопроводів;

– стояки, їх позначення;

– санітарні прилади, водостічні лійки, оглядові й ревізійні колодязі (усередині будинку), прочищення, ревізії, гідрозатвори й інші елементи системи.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. – Чинний від 1995-02-23. – К. : Держстандарт України, 2009. – 39 с.
2. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складення (ГОСТ 7.1-2003, IDT). – Чинний від 2007-07-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 47 с. – (Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи).
3. ДСТУ Б А.2.4-1:2009 СПДБ. Умовні зображення і позначки трубопроводів та їх елементів. – Чинний від 2010-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 15 с.
4. ДСТУ Б А.2.4-2:2009 СПДБ. Умовні позначки і графічні зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту. – Чинний від 2010-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 31 с.
5. ДСТУ Б А.2.4-3:2009 СПДБ. Правила виконання робочої документації автоматизації технологічних процесів. – Чинний від 2010-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 53 с.
6. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 СПДБ. Основні вимоги до проектної та робочої документації. – Чинний від 2010-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 78 с.
7. ДСТУ Б А.2.4-5:2009 СПДБ. Загальні положення. – Чинний від 2010-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 9 с.
8. ДСТУ Б А.2.4-6:2009 СПДБ. Правила виконання робочої документації генеральних планів. – Чинний від 2010-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 39 с.
9. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 СПДБ. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. – Чинний від 2010-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 75 с.
10. ДСТУ Б А.2.4-8:2009 СПДБ. Умовні графічні зображення і позначки елементів санітарно-технічних систем. – Чинний від 2010-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 15 с.
11. ДСТУ Б А.2.4-9:2009 СПДБ. Правила виконання робочої документації теплової ізоляції обладнання і трубопроводів. – Чинний від 2010-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 12 с.
12. ДСТУ Б А.2.4-10:2009 СПДБ. Правила виконання специфікацій обладнання, виробів і матеріалів. – Чинний від 2010-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 8 с.
13. ДСТУ Б А.2.4-11:2009 СПДБ. Правила виконання ескізних креслень загальних видів нетипових виробів. – Чинний від 2010-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 11 с.
14. ДСТУ Б А.2.4-13:2009 СПДБ. Умовні графічні зображення в документації з інженерно-геологічних вишукувань. – Чинний від 2010-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 35 с.
15. ДСТУ Б А.2.4-15:2008 СПДБ. Антикорозійний захист будівель і споруд. Робочі креслення. – Чинний від 2010-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 15 с.

16. ДСТУ Б А.2.4-17:2008 СПДБ. Правила виконання робочих креслень гідротехнічних споруд. – Чинний від 2010-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 12 с.
17. ДСТУ Б А.2.4-31:2008 СПДБ. Водопостачання і каналізація. Зовнішні мережі. Робочі креслення. – Чинний від 2010-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 12 с.
18. ДСТУ Б А.2.4-32:2008 СПДБ. Водопровід і каналізація. Робочі креслення. – Чинний від 2010-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 23 с.
19. ДСТУ Б А.2.4-35:2008 СПДБ. Нормоконтроль проектної документації. – Чинний від 2010-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 9 с.
20. ДСТУ Б А.2.4-40:2009 СПДБ. Проектування та монтаж мереж водопостачання та каналізації з пластикових труб. – Чинний від 2010-08-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2010. – 44 с.
21. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва : ДБН А.2.2-3-2004 / Управління науково-технічної політики та інформаційних технологій у будівництві. – К. : Держбуд України, 2004. – 37 с.
22. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень ДБН 360-92 / Держкоммістобудування. – К. : Держбуд України, 2009. – 142 с.
23. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы. – Дата введения 1971-01-01. – М. : Стандартиформ, 2007. – 3 с.
24. ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи. – Дата введения 2006-09-01. – М. : Стандартиформ, 2007. – 14 с.
25. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ. – Дата введения 1990-01-01. – М. : Стандартиформ, 2007. – 23 с.
26. Рускевич Н. Л. Справочник по инженерно-строительному черчению / Н. Л. Рускевич, Д. И. Ткач, М. Н. Ткач. – К. : Будівельник, 1987. – 262 с.

Додаток А

А.1 ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ТЕМ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ

1. Водопостачання міста [...].
2. Водопостачання населеного пункту з населенням [...] тис. чоловік.
3. Комплекс очисних споруд водопідготовки для водопостачання міста з кількістю мешканців [...] тис. чол.
4. Водопостачання міста [...] і промпідприємств.
5. Система водопостачання міста [...] і вузла водопостачання підприємства [...].
6. Система водопостачання міста з використанням річкового водозабору.
7. Водопостачання населеного пункту з поверхневого джерела.
8. Система водопостачання с.м.т. [...] з використанням підземного водозабору.
9. Станція водопідготовки із підземного джерела.
10. Водопостачання міста з Каховського водосховища.
11. Водопостачання міста з Кременчуцького водосховища.
12. Станція підготовки питної води продуктивністю [...] тис. м³/добу.
13. Підготовка води з підземних джерел для водопостачання міста.
14. Комплекс споруд для очистки природної води продуктивністю [...] тис. м³/добу.
15. Комплекс очисних споруд водопостачання міста.
16. Очисні споруди міського водопроводу продуктивністю [...] тис. м³/добу з відстійниками і фільтрами.
17. Очисні споруди міського водопроводу продуктивністю [...] тис. м³/добу з контактними прояснювачами.
18. Розширення системи водопостачання міста [...].
19. Реконструкція системи водопостачання с.м.т. [...].
20. Реконструкція системи водопостачання міста з населенням [...] тис. чоловік
21. Водопостачання міста [...] з реконструкцією водозабірних і очисних споруд.
22. Реконструкція та розширення центральних очисних споруд міста [...].
23. Станція знезалізнення води продуктивністю [...] тис. м³/добу.
24. Станція знефторення води продуктивністю [...] тис. м³/добу.
25. Водопровідні очисні споруди з двоступеневою схемою очищення поверхневих вод продуктивністю [...] тис. м³/добу.
26. Водопровідні очисні споруди з одноступеневою схемою очищення поверхневих вод продуктивністю [...] тис. м³/добу.
27. Хімводопідготовка на підприємстві [...].
28. Система водовідведення міста [...].
29. Система водовідведення міста [...] і промпідприємства [...].
30. Водовідведення населеного пункту з населенням [...] тис. чоловік.
31. Водовідведення і очищення стічних вод підприємства [...].
32. Реконструкція системи водовідведення міста [...].
33. Реконструкція системи водовідведення міста з населенням [...] тис. чоловік..
34. Реконструкція каналізаційної мережі міста [...].
35. Реконструкція системи водовідведення с.м.т. [...].
36. Розширення системи водовідведення міста [...] і підприємства [...].

37. Розширення системи водовідведення міста [...] і ГРЕС.
38. Розширення і реконструкція очисних споруд промислових стічних вод.
39. Очисні споруди стічних вод продуктивністю [...] м³/добу.
40. Каналізаційні очисні споруди
41. Розширення очисних споруд каналізації до продуктивності [...] тис. м³/добу.
42. Очисні споруди системи водовідведення міста.
43. Комплекс споруд для очистки стічних вод міста продуктивністю [...] тис. м³/добу.
44. Комплекс споруд з очистки стічних вод міста.
45. Очисні споруди побутових стічних вод продуктивністю [...] тис. м³/добу.
46. Водовідведення міста з біологічним очищенням стічних вод в аеротенках.
47. Очистка дощових стічних вод підприємства [...].
48. Очистка стічних вод від нафтопродуктів.
49. Очистка стічних вод автомийок.
50. Водовідведення санаторію в с.м.т. [...].
51. Комплекс доочищення стічних вод.
52. Очистка стічних вод птахофабрики.
53. Очистка стічних вод селища з м'ясокомбінатом.
54. Водовідведення міста з інтенсифікацією роботи очисних споруд каналізації.
55. Системи водопостачання та водовідведення міста [...].
56. Системи водопостачання та водовідведення міста.
57. Системи водопостачання та водовідведення підприємства [...].
58. Водне господарство підприємства [...].
59. Реконструкція систем водопостачання та водовідведення підприємства . [...]
60. Реконструкція систем водопостачання та водовідведення селища [...].
61. Реконструкція і розширення системи водовідведення міста.
62. Розробка системи оборотного водопостачання продуктивністю [...] тис. м³/добу підприємства [...].

А.2 ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЛЯ МАГІСТЕРСЬКИХ РОБІТ

1. Проблеми, що виникають при очищенні природних вод.
2. Поліпшення процесів очищення природних вод.
3. Інтенсифікація процесів коагулювання при очищенні води.
4. Інтенсифікація процесів флокулювання при очищенні води.
5. Вдосконалення процесів знезараження природних і стічних вод.
6. Запобігання утворенню канцерогенних сполук в процесі очищення води.
7. Проблеми, що виникають при очищенні стічних вод.
8. Поліпшення процесів очищення стічних вод.
9. Поліпшення процесів біологічного очищення стічних вод.
10. Доочистка біологічно очищених стічних вод.
11. Використання біосорбційних методів очищення побутових стічних вод.

12. Проблеми обробки, зневоднення та утилізації осадів, що утворюються при очищенні стічних вод.
13. Використання фізичних методів при очищенні природних і стічних вод.
14. Очищення виробничих стічних вод.
15. Організація безстічних систем водовідведення на промислових підприємствах.
16. Використання нових реагентів і матеріалів при очищенні води.
17. Підготовка води на ТЕС і АЕС; очищення радіоактивних стоків АЕС.
18. Очищення шахтних вод.
19. Вдосконалення методів розрахунку водопровідних мереж з використанням ЕОМ.
20. Підготовка питної води для невеликих об'єктів. Поліпшення якості питної води безпосередньо у споживача.
21. Локальні каналізаційні очисні споруди.
22. Поліпшення спеціальних методів очищення (фторування, зм'якшення, знезалізнєння, дезодорація, знесолювання та ін.).
23. Використання мембранних технологій для очищення води.
24. Підготовка води для аквапарків та басейнів.
25. Підготовка води для підприємств харчової промисловості.
26. Очистка стічних вод харчової промисловості.
27. Аналіз режимів роботи насосних станцій та насосного обладнання.
28. Енергозбереження в системах водопостачання та водовідведення.
29. Дослідження методів відновлення та санації трубопроводів, колекторів, мереж.
30. Поліпшення екологічного стану водних об'єктів.
31. Зниження навантаження на водні об'єкти за рахунок поліпшення процесів водопідготовки.
32. Поліпшення експлуатації споруд систем водопостачання і каналізації.

Додаток Б
ФОРМА ЗАВДАННЯ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ВИПУСКНОЇ
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет _____

Кафедра _____

Освітньо-кваліфікаційний рівень _____

Напрямок підготовки _____

(шифр і назва)

Спеціальність _____

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

“ ____ ” _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ СТУДЕНТУ

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____

керівник роботи _____,

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ ____ ” _____ 20__ року № ____

2. Строк подання студентом роботи _____

3. Вихідні дані до роботи _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) _____

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

6. Консультанти розділів роботи|

Розділ	Прізвище ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання_____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів роботи	Примітка

Студент

(підпис|)

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис|)

(прізвище та ініціали)

Примітки:

- 1. Формат бланка – А4 (297×210 мм), 2 сторінки.**
- 2. Завдання для виконання магістерської роботи має аналогічну форму із зазначенням відповідного виду випускної кваліфікаційної роботи.**
- 3. У п. 6 обов'язково повинна бути відмітка про допуск до захисту відповідального за проведення попереднього захисту.**

Додаток В
ФОРМА РЕЦЕНЗІЇ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О. М. БЕКЕТОВА

РЕЦЕНЗІЯ НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

Студент _____

Тема _____

Спеціальність _____

1. Актуальність теми _____

2. Висновки про відповідність дипломного проекту щодо повноти розробки тими

3. Характеристика виконання кожного розділу проекту, оцінка застосування дося-
науки і техніки та передових методів технології виробництва _____

4. Позитивні сторони роботи _____

5. Оцінка графічного оформлення та пояснювальної записки _____

6. Недоліки виконаної роботи _____

7. Відгук про проект в цілому _____

8. Оцінка дипломного проекту _____

Рецензент: _____

(посада, місце роботи, прізвище, ім'я, по батьков|)

« _____ » _____ 20 ____ р.

Примітки:

- 1. Формат бланка – А4 (297×210 мм), 2 сторінки.**
- 2. Рецензія на магістерську роботу має аналогічну форму із зазначенням відповідного виду випускної кваліфікаційної роботи.**

Додаток Г

Форма № Н-8.01

(повне найменування вищого навчального закладу)

ПОДАННЯ ГОЛОВІ ДЕРЖАВНОЇ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ ЩОДО ЗАХИСТУ ДИПЛОМНОГО(Ї) ПРОЕКТУ (РОБОТИ)

Направляється студент _____ до захисту дипломного проекту (роботи)
(прізвище та ініціали)

за напрямом підготовки _____,
спеціальністю _____,
(шифр і назва спеціальності)

на тему: _____
(назва теми)

Дипломний проект (робота) і рецензія додаються.

Директор інституту, декан факультету, завідувач відділення _____
(підпис)

Довідка про успішність

_____ за період навчання в інституті, на факультеті, у відділенні
(прізвище та ініціали студента)

_____ з 20____ року до 20____ року повністю
виконав навчальний план за напрямом підготовки, спеціальністю з таким розподілом
оцінок за:

національною шкалою: відмінно _____%, добре _____%, задовільно _____%;

шкалою ЄКТС: А _____%; В _____%; С _____%; D _____%; E _____%.

Секретар інституту, факультету (відділення) _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Висновок керівника дипломного проекту (роботи)

Студент(ка) _____

Керівник проекту (роботи) _____
(підпис)

“ _____ ” _____ 20 ____ року

Висновок кафедри, циклової комісії про дипломний проект (роботу)

Дипломний(у) проект (роботу) розглянуто. Студент(ка) _____
(прізвище та ініціали)

допускається до захисту цього(цієї) проекту (роботи) в Державній екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри, голова циклової комісії _____
(назва)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 20__ року.

Примітки:

- 1. Формат бланка – А5 (148×210 мм), 2 сторінки.***
- 2. Подання щодо захисту магістерської роботи має аналогічну форму із зазначенням відповідного виду випускної кваліфікаційної роботи.***

Додаток Д
ФОРМА ТИТУЛЬНОГО АРКУШУ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ
ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

(повне найменування вищого навчального закладу)

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка
до дипломного проекту / атестаційної роботи

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему

Виконав: студент _____ курсу, групи _____
напряму підготовки (спеціальності)

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

(прізвище та ініціали)

Керівник _____

(прізвище та ініціали)

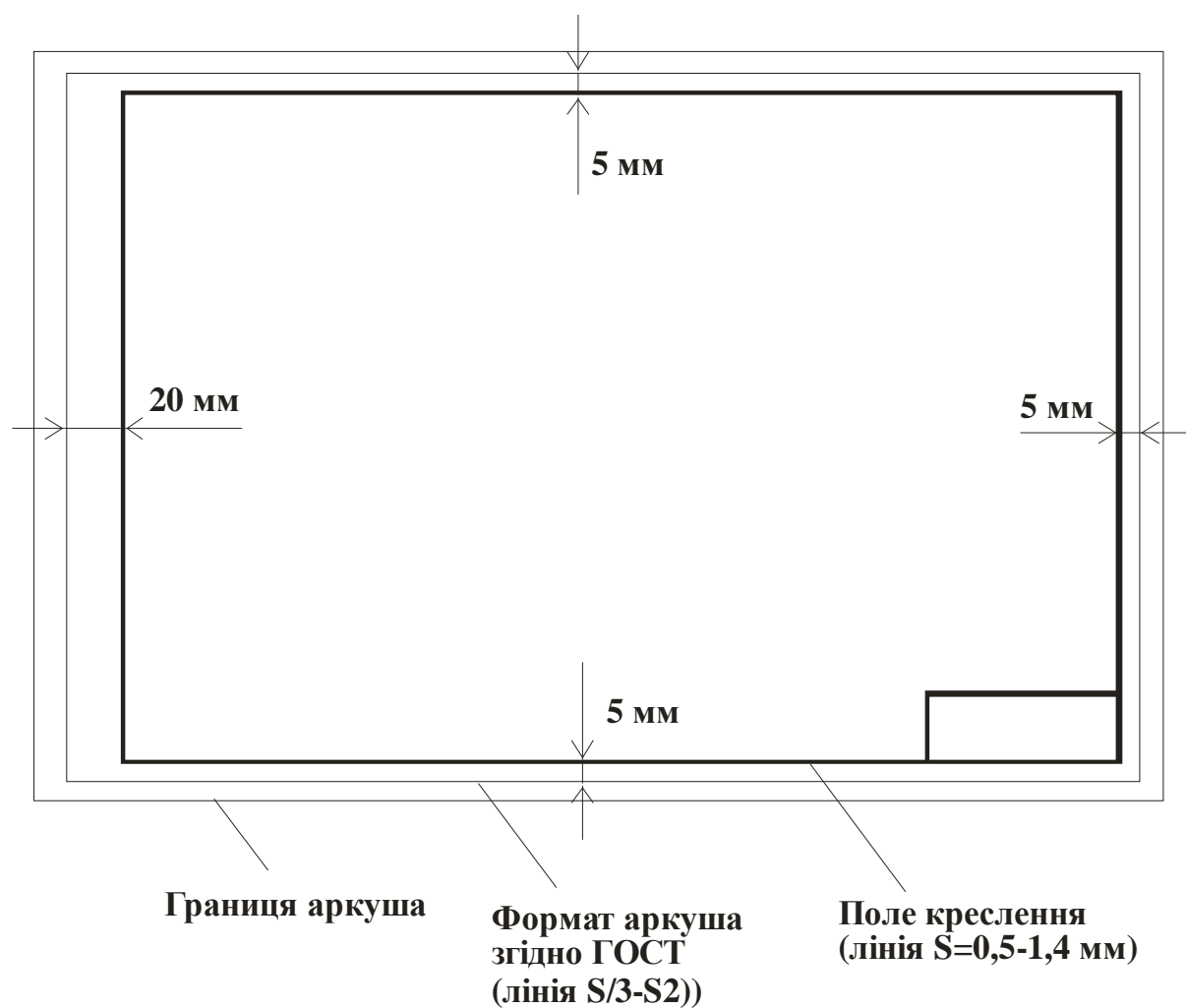
Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

_____ - 20__ року

Додаток Е
ФОРМАТИ АРКУШІВ ЗА ГОСТ 2.301-68

Формати за ГОСТ 2.301-68	44	24	22	12	11
Розміри сторін, мм	1189x841	594x841	594x420	297x420	297x210
Позначення	A0	A1	A2	A3	A4



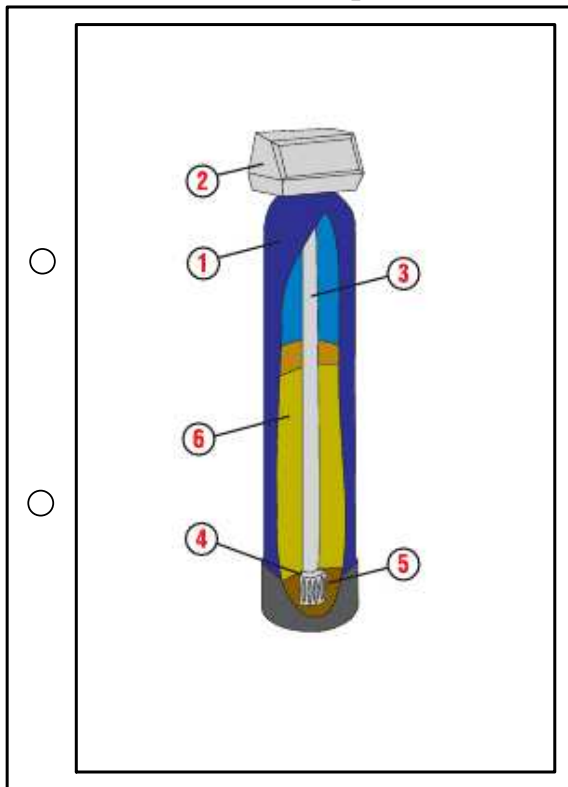
Додаток Ж

ЗРАЗОК ОСНОВНОГО НАДПISУ КРЕСЛЕННЯ (КУТОВИЙ ШТАМП)

185											
		17	23	15	10	70			50		
55	5					МОІН України				15	
			Прізвище	Підп.	Дата	ХНУМГ імені О.М.Бекетова РВВР2010-1 ДП				10	
		Дипломн.									
		Консульт				Тема дипломного проекту / магістерської роботи	Аркуш	Аркушів	Масшт.	5	
		Консульт									
		Керівник					Назва креслення	Кафедра ВВ і ОВ			10
		Н.контр.									
		Зав. каф.									
								15			

И.1 Аркуш графічної частини

зворотна сторона

[illegible]

И.2 Слайд презентації



75

Додаток К
ПРИКЛАД РОЗТАШУВАННЯ НА КРЕСЛЕННІ ПРИМІТОК, УМОВНИХ ПОЗНАЧОК,
СПЕЦИФІКАЦІЙ (ЕКСПЛІКАЦІЙ)

Специфікація				
№ поз	Позначення	Найменування	Кільк.	Прим.
15	60	75	15	20

Експлікація			
№ поз	Найменування споруди	Кільк.	Прим.
20	125	20	20

Умовні позначення

- В1- - господарсько-питний водопровід
 - К1- - господарсько-побутова каналізація

Примітки

1. Дане креслення розглядати спільно з аркушами

Кутовий штамп

Додаток Л
УМОВНІ ЛІТЕРНО-ЦИФРОВІ ПОЗНАЧЕННЯ ТРУБОПРОВІДІВ

<i>Найменування</i>	<i>Літерно-цифрові позначення</i>
1. Водопровід: а) загальне позначення б) господарсько-питний в) протипожежний д) виробничий: <ul style="list-style-type: none"> – загальне позначення – оборотної води, подавальний – оборотної води, зворотний – зм'якшеної води – річкової води – річкової освітленої води – підземної води 	— В0 — — В1 — — В2 — — В3 — — В4 — — В5 — — В6 — — В7 — — В8 — — В9 —
2. Каналізація: а) загальне позначення б) побутова в) дощова д) виробнича: <ul style="list-style-type: none"> – загальне призначення – механічно забруднених вод – мулова – вод, що містять шлам – хімічно забруднених вод – кислих вод – лужних вод – кислотолужних вод – вод, що містять ціан – вод, що містять хром 	— К0 — — К1 — — К2 — — К3 — — К4 — — К5 — — К6 — — К7 — — К8 — — К9 — — К10 — — К11 — — К12 —
3. Повітропровід	— А0 —
4. Газопровід (загальне позначення)	— Г0 —
5. Теплопровід: а) загальне позначення б) трубопровід гарячої води для опалювання, вентиляції (в тому числі кондиціювання), а також загальний для опалення, вентиляції, гарячого водопостачання і технологічних процесів: <ul style="list-style-type: none"> – подавальний – зворотний 	— Т0 — — Т1 — — Т2 —

Продовження додатку Л

<i>Найменування</i>	<i>Літерно-цифрові позначення</i>
в) трубопровід гарячої води для гарячого водопостачання: – подавальний – циркуляційний	— T3 — — T4 —
г) трубопровід гарячої води для технологічних процесів: – подавальний – зворотний	— T5 — — T6 —
д) трубопровід – пари (паропровід) – конденсату (конденсатопровід)	— T7 — — T8 —














Примітки:

1. Для трубопроводів систем водопроводу і каналізації, які не передбачені таблицею, належить приймати позначення з порядковою нумерацією у продовження вказаних у таблиці.
2. Для трубопроводів, які не передбачені таблицею, належить приймати позначки від T91 до T99 незалежно від виду середовища, що транспортується, і його параметрів.







Наприклад,

<i>Найменування</i>	<i>Літерно-цифрові позначення</i>
Трубопровід хімрозчинів (хімсполук): – вапняний – хлоргаз – хлорна вода – хлорне залізо – сірчанокиисле залізо – сірчанокислий алюміній – соляна кислота – поліакриламід – активована кремнекислота	— T91 — — T92 — — T93 — — T94 — — T95 — — T95 — — T97 — — T98 — — T99 —

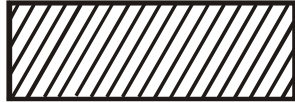

Додаток М
ОСНОВНІ УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ ТРУБОПРОВODІВ ТА ЕЛЕМЕНТІВ
СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ [3]

<i>Найменування</i>	<i>Позначення</i>
1. Трубопроводи: а) видимі б) невидимі	
2. З'єднання трубопроводів (загальне позначення)	 
3. Перетин трубопроводів	 або 
4. Трубопровід з вертикальним стояком	
5. Трубопровід гнучкий, шланг	 
6. Ізольована ділянка трубопроводу	
7. Трубопровід у трубі (футляр)	
8. Трубопровід у сальнику	
9. Вентиль (клапан) запірний: а) прохідний б) кутовий	а)  б) 
10. Клапан зворотний (безповоротний)	
11. Клапан запобіжний	
12. Клапан дросельний	
13. Клапан редукційний	
14. Клапан повітряний автоматичний (вантуз)	
15. Засувка	

Продовження додатку М

<i>Найменування</i>	<i>Позначення</i>
16. Затвор поворотний	
17. Колодязь на мережі	
18. Колодязь на мережі з пожежним гідрантом	
19. Дощоприймальник	
20. Насос постійної продуктивності з постійним керуванням потоку	
21. Компресор	
22. Вакуум-насос	
23. Насос лопатевий відцентровий	
24. Насос струменевий (ежектор, інжектор, елеватор водоструменевий та пароструменевий): а) загальне позначення; б) насос водоструменевий; в) насос пароструменевий	<div>а) </div> <div>б) </div> <div>в) </div>
25. Вентилятор: а) відцентровий; б) осьовий	<div>а) </div> <div>б) </div>
26. Дюкер	

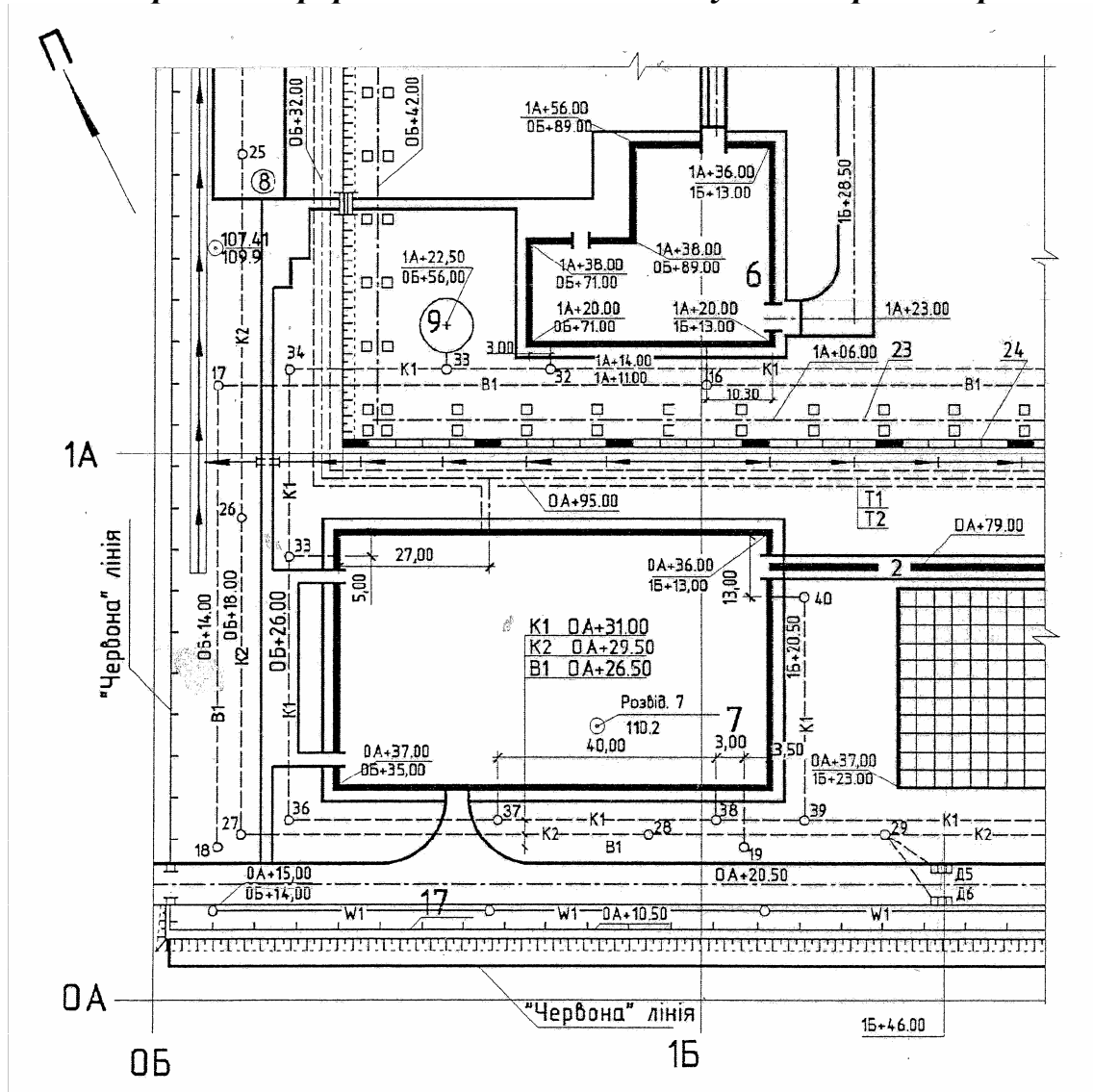
Додаток Н
ПОЗНАЧЕННЯ МАТЕРІАЛІВ І ПРАВИЛА ЇХ НАНЕСЕННЯ
НА КРЕСЛЕННЯ

<i>Матеріал</i>	<i>Позначення</i>	
	<i>у перетині</i>	<i>на виді (фасаді)</i>
Загальне позначення матеріалів		
Метали та тверді сплави, в тому числі залізобетон		
Неметалеві матеріали, в тому числі волокнисті, монолітні та плитні (пресовані), за виключенням вказаних нижче		
Дерево		
Камінь природний		
Кераміка і силікатні матеріали для кладки, в тому числі кладка із цегли, штучного каміння та ін.		
Бетон		
Скло та інші світлопрозорі матеріали		
Рідина		
Ґрунт природний		
Засипання з будь-якого матеріалу		
Сталь рифлена		
Сталь просічена		

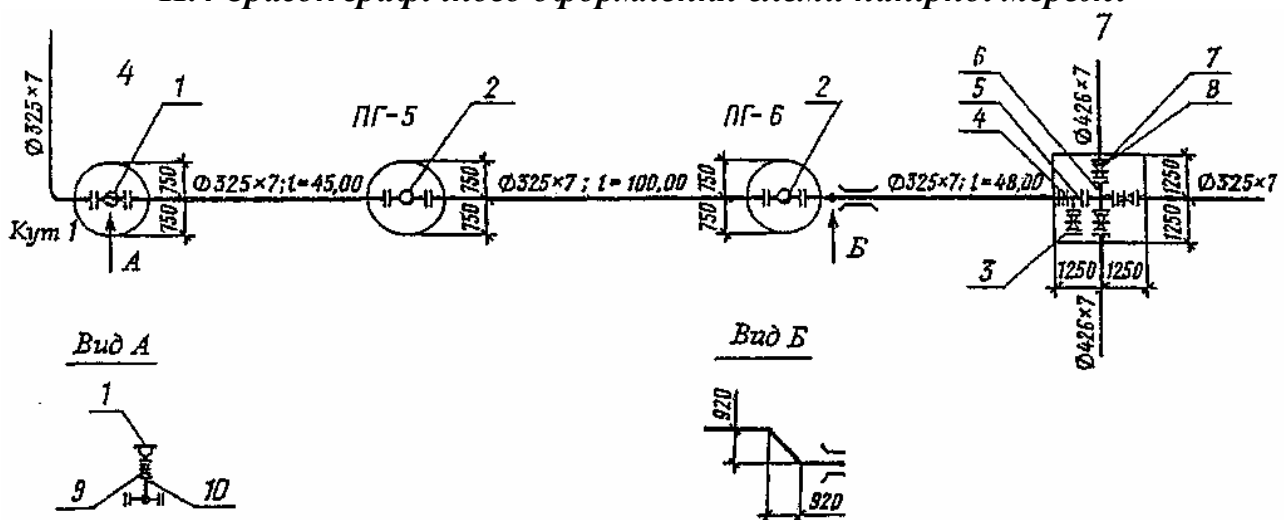
П.1 Фрагмент оформлення плану водопровідних і каналізаційних мереж



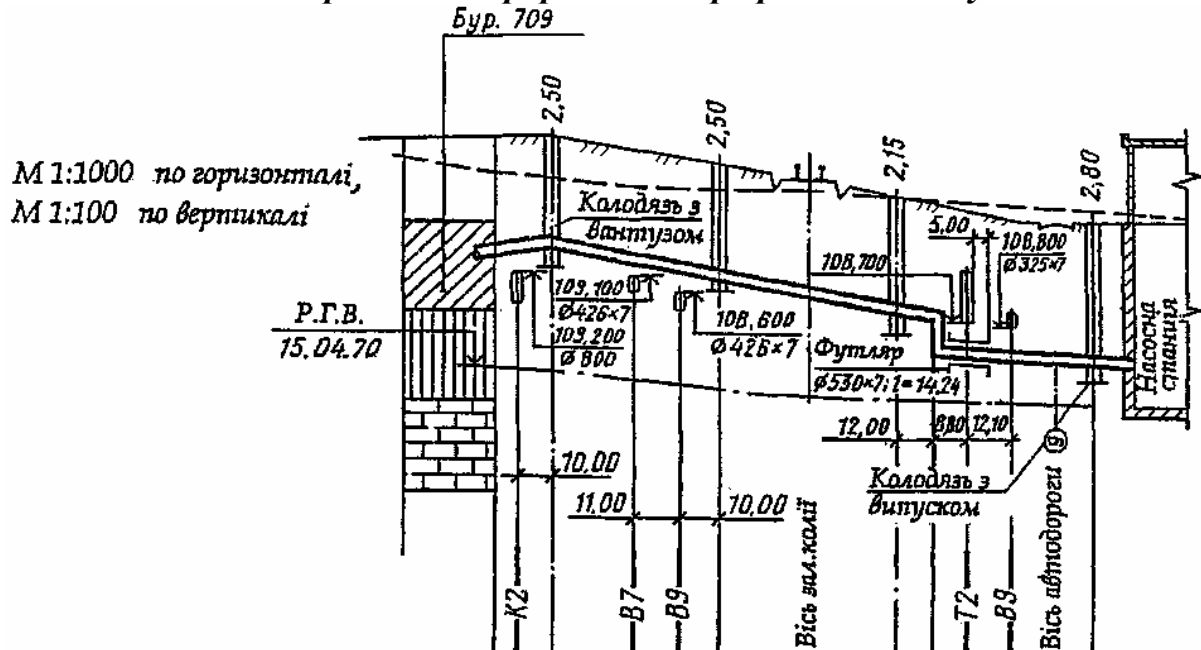
П.3 Приклад оформлення зведеного плану інженерних мереж



П.4 Зразок графічного оформлення схеми напірної мережі



П5. Фрагмент оформлення профілю водоводу

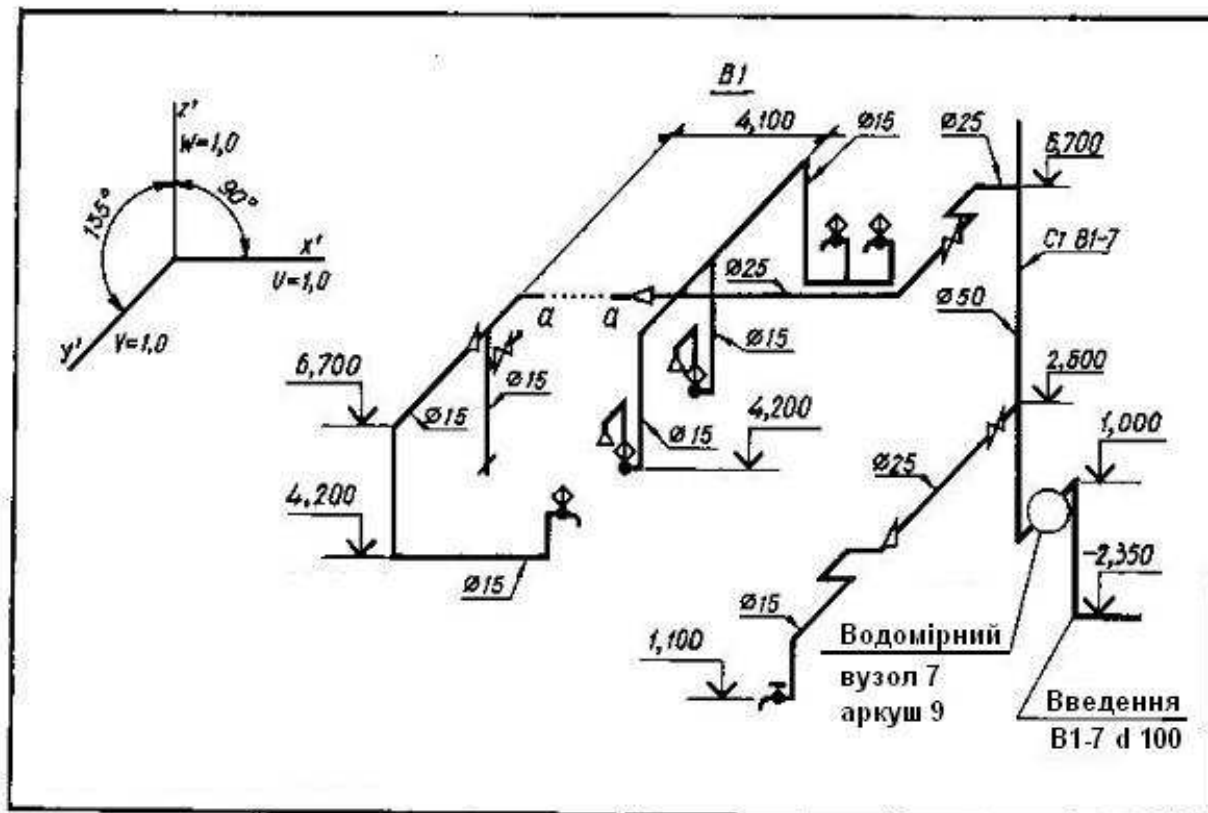


Відмітка низу або лотка труби		109,000	109,980	109,550	109,050	108,140	108,100
Проектна відмітка землі		112,300	112,480	112,050	111,200	110,900	110,900
Натурна відмітка землі		111,800	111,900	111,900	111,800	111,800	111,800
Позначення труби і тип ізоляції		Труба 325×7-Д ГОСТ 10704-91 ізоляція дуже підсилена					
Основа		Природня					
Довжина	Ухил	8% 12,00	70,00	9% 45,00	1% 48,00		
Відстань		12,00	25,00	45,00	48,00		
Номер колодязя, точки, кута повороту		Кут 1 4	ПГ-5	ПГ-6.	7		

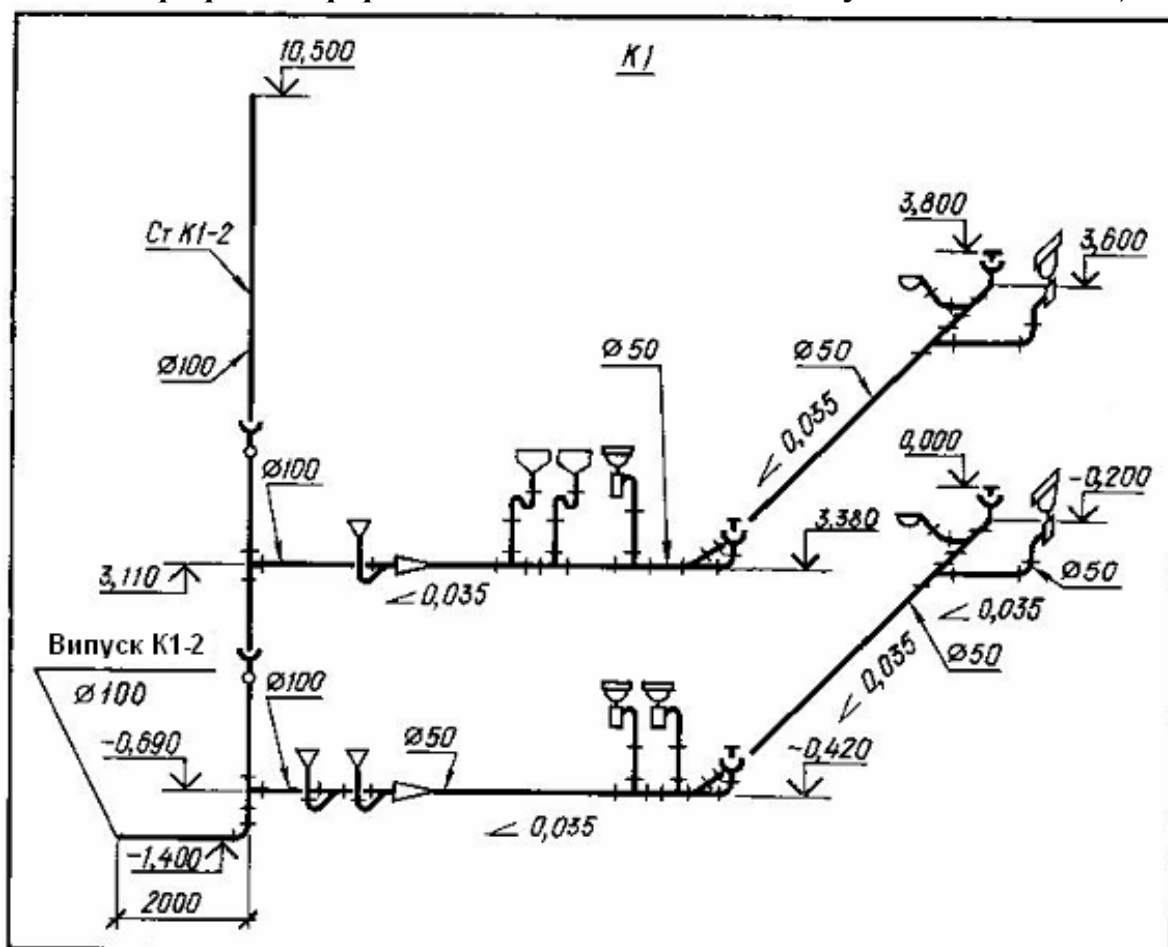
П.6 Таблиця основних даних для прокладання трубопроводу

15	Відмітка низу або лотка труби	
15	Проектна відмітка землі	
15	Натурна відмітка землі	
15	Позначення труби і тип ізоляції	
10	Основа	
10	Довжина	Ухил
10	Відстань	
10	Номер колодязя, точки, кута повороту	
	60	

П.9 Графічне оформлення схеми системи господарсько-питного водопроводу



П.10. Графічне оформлення схеми системи побутової каналізації



Навчальне видання

Стандарт вищого навчального закладу:

Програма підсумкової державної атестації.

Випускні кваліфікаційні роботи: дипломний проект та
атестаційна магістерська робота: структура і правила оформлення

(для студентів 5-6 курсів усіх форм навчання спеціальностей

7.06010108, 8.06010108 «Водопостачання та водовідведення» та

7.06010302, 8.06010302 «Раціональне використання і охорона водних ресурсів»)

Укладачі: **ДУШКІН** Станіслав Станіславович,

СОРОКІНА Катерина Борисівна,

БЛАГОДАРНА Галина Іванівна,

ЯРОШЕНКО Юрій Вадимович

Відповідальній за випуск *Г. І. Благодарна*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *К. Б. Сорокіна*

План 2013, поз. 88М

Підп. до друку 8.04.2014

Друк на ризографі.

Зам. №

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 5,2

Тираж 100 пр.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4705 від 28.03.2014 р.