

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
для виконання самостійної роботи
з навчальної дисципліни

**«СПЕЦКУРС З ОРГАНІЗАЦІЇ
ПІДПРИЄМСТВ ГАЗОПОСТАЧАННЯ»**

*(для магістрів спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія,
освітня програма – Теплогазопостачання і вентиляція)*

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2019

Методичні рекомендації для виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни «Спецкурс із організації підприємств газопостачання» (для магістрів спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія, освітня програма «Теплогазопостачання і вентиляція») / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : В. С. Сідак, О. М. Слатова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 74 с.

Укладачі канд. техн. наук В. С. Сідак,
О. М. Слатова

Рецензенти:

І. І. Капцов, доктор технічних наук, професор Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова;

О. В. Ромашко, кандидат технічних наук, доцент Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

*Рекомендовано кафедрою експлуатації газових і теплових систем,
протокол № 12 від 12. 12. 2018.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ.....	5
2 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ЩОДО ВИВЧЕННЯ КУРСУ.....	6
2.1 Опис навчальної дисципліни.....	7
2.2 Мета та завдання навчальної дисципліни.....	8
3 ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	11
3.1 Лекційний курс ««Спецкурс з організації підприємств газопостачання».....	11
3.2 Структура навчальної дисципліни	13
4 ВКАЗІВКИ ТА ЗАВДАННЯ ДЛЯ ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ.....	15
4.1 Структура та теми самостійної роботи.....	15
4.2 Теми самостійної роботи та контрольні питання.....	16
4.3 Вказівки до виконання основних розділів самостійної роботи	33
4.3.1 Вибір теми до самостійної роботи.....	33
4.3.2 Розробка робочого плану.....	34
4.3.3 Структура та оформлення самостійної роботи.....	35
5 МЕТОДИ КОНТРОЛЯ РІВНЯ ЗАСВОЄННЯ СТУДЕНТАМИ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ.....	37
5.1 Методи оцінювання знань студентами навчального матеріалу.....	37
5.2 Критерії оцінки студентів за виконання завдань самостійної роботи.....	38
5.3 Підготовка до складання екзамену.....	38
5.4 Розподіл балів, які отримують студенти.....	39
СПИСОК ДЖЕРЕЛ.....	41
ДОДАТКИ.....	44

ВСТУП

В сучасних умовах організації та управління в галузі газопостачання необхідно вирішувати комплекс завдань щодо підвищення безпеки та забезпечення ефективної роботи систем газопостачання.

Перед паливно-енергетичним комплексом України постають складні завдання, насамперед щодо значного підвищення продуктивності праці. Висока продуктивність праці відчутно впливає на ефективність, безперебійне та безпечне забезпечення населення України паливними ресурсами, в тому числі газом. Це завдання можна вирішити завдяки впровадженню новітніх технологій на основі використання досягнень науки й техніки.

Сучасні системи газопостачання природним газом областей, міст, селищ і промислових підприємств являють собою складний взаємозалежний комплекс газопроводів різних тисків, газорозподільних станцій, проміжних регуляторних пунктів, газорозподільних пунктів і установок, устаткування газових мереж, систем очищення та одоризації газу, систем зв'язку і приладів обліку споживання природного газу [1]. Від надійності роботи газових мереж залежать безпека жителів і стабільна робота підприємств різних галузей промисловості, а забезпечення безперебійного постачання газу споживачам пов'язане з професіоналізмом фахівців, працюючих в регіональних газових компаніях. Комплексні підходи до керування надійністю систем газопостачання, впровадження у газову промисловість нової техніки, технологій та обладнання потребує високої кваліфікації спеціалістів, здатних засвоїти і згодом використати набуті знання на практиці.

Вищі навчальні заклади – основна школа формування високого професіоналізму, сучасного економічного мислення, вміння працювати майбутніх фахівців у нових умовах. Які навчальні посібники використовувати? Останніх, на жаль, в Україні не так багато, особливо якщо це стосується сучасних технологій управління в безпеці газопостачання.

Методичні рекомендації для виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни «Спецкурс з організації підприємств газопостачання», а також розділи монографії «Рациональное управление газовым хозяйством области» та навчальних посібників з грифом МОН «Інноваційні технології в діагностиці та експлуатації систем газопостачання», «Комплексні підходи до керування надійністю систем газопостачання» та «Новітні технології будівництва та реновації інженерних мереж» за авторством В. С. Сідака, дозволять магістрам при самостійному вивченню дисципліни придбати сучасні знання та підвищити якість вивчення програми дисципліни «Спецкурс з організації підприємств газопостачання».

1 ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Методичні рекомендації для виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни «Спецкурс з організації підприємств газопостачання» (для магістрів спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія. Освітня програма – Теплогазопостачання і вентиляція) розроблені відповідно до тематичного плану, програми вивчення, робочої програми навчальної дисципліни «Спецкурс з організації підприємств газопостачання», які складені відповідно до освітньо-професійної програми підготовки.

Основними завданнями вивчення дисципліни є одержання студентами знань, умінь та практичних навиків з організації управління на підприємствах газопостачання в сучасних умовах з урахуванням застосування комплексних підходів до процесу керування газовими мережами та організація безпечної експлуатації систем. Крім цього, необхідно формувати у студентів належний рівень знань з сучасних технологій обстеження технічного стану газопроводів і їхніх споруд, основи забезпечення безпеки та складові комплексного підходу до керування надійністю газових мереж.

Метою посібника є підвищення якості підготовки студентів з дисципліни «Спецкурс з організації підприємств газопостачання» та придбання студентами теоретичних знань, умінь і практичних навичок з організації управління на підприємствах газопостачання, а також основ безпеки при виконанні газонебезпечних робіт.

Зміст виконання самостійної роботи для студентів має професійне спрямування та реалізацію принципу комплексності в розроблених варіантах завдань та дозволяє визначити рівень знань і рівень компетентності студентів для рішення задач по впровадженню студентами теоретичних знань, умінь і практичних навичок з організації управління на підприємствах газопостачання.

В даних методичних вказівках надані рекомендації щодо вивчення теоретичних та практичних знань з організації, структури та основні функції управління газовим господарством України й регіону, визначення технічного стану газових мереж та додатки з навичками опрацювання й складання акту перевірки технічного стану газопроводу, заповнення та аналіз паспортів обстеження газопроводів [2]. Крім того розроблені вказівки та варіанти завдань до виконання й оформлення самостійної роботи, а також критерії оцінювання самостійних робіт (рефератів).

Самостійна навчальна робота студента направлена на розширене засвоєння навчального матеріалу, що не входить в лекційний курс та придбання навиків креативно застосовувати придбані знання в практичній діяльності способи обстеження технічного стану газопроводів і їхніх споруд при проектуванні або реконструкції систем газопостачання, вміння аналізувати й приймати науково обґрунтовані рішення та впроваджувати комплексні підходи до керування надійністю систем газопостачання [3; 4].

При розробці посібника врахована складність і велика кількість матеріалу на його вивчення: модулів – 1 та змістових модулів (далі ЗМ) – 3; на вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин – 3 кредити ЄКТС.

Для денної форми навчання: лекції – 34 години, до яких входять 17 основних тем (17 лекцій), де згруповані основні питання структури газопостачання України, організації експлуатації газових мереж, а також складові комплексного підходу до керування надійністю газових мереж. На самостійну роботу студентів відведено 56 годин. Для заочної форми навчання: лекції – 10 год; самостійна робота – 80 год. Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів: Змістовий модуль 1 (ЗМ 1) Структура системи газопостачання України; Змістовий модуль 2 (ЗМ 2) Організація експлуатації газових мереж; Змістовий модуль 3 (ЗМ 3) Організація та забезпечення безпеки в газовому господарстві.

2 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИВЧЕННЯ КУРСУ

2.1 Опис навчальної дисципліни

Опис навчальної дисципліни представлено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Опис навчальної дисципліни

Найменування показників ↓↓↓	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо- кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	2	3	4
Кількість кредитів - 3,0	Обов'язкова	Рік (роки) підготовки	
		1-й	1-й
		Семестр(и)	
		1-й	2-й
Загальна кількість годин – 90	Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія	Лекції:	
		34 год.	10 год.
Модулів – 1		Практичні, семінарські:	
		-	-
Змістових модулів (ЗМ) – 3		Лабораторні:	
		-	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 5	Освітня програма «Теплогазопостачання і вентиляція»	Самостійна робота:	
		56 год.	80 год.
		Індивідуальні завдання:	
		-	-
Індивідуальне (науково- дослідне) завдання (ІЗ)	Освітній рівень: магістр	Вид контролю:	
		іспит	іспит

2.2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є: придбання студентами теоретичних знань, умінь і практичних навичок з організації управління на підприємствах газопостачання.

Основними завданнями вивчення дисципліни є одержання студентами знань, умінь та практичних навиків з організації управління на підприємствах газопостачання в сучасних умовах з урахуванням застосування комплексних підходів до процесу керування газовими мережами та організація безпечної експлуатації систем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- основні елементи систем та їх технічні характеристики;
- фізико-хімічні якості газу, умови горіння та спалахування суміші газу та повітря;
- правила виконання газонебезпечних робіт та знати основи сучасних технологій і правила будівництва газових мереж, технічної експлуатації, ремонту та реконструкції систем газопостачання з метою забезпечення безперебійного і безаварійного забезпечення газом споживачів;
- оцінку технічного стану газопроводів та споруд на них, планування і організацію ремонтних і будівельних робіт, впровадження новітніх технологій будівництва;
- розробку функціональних схем.

Уміти:

- вміння використовувати технічну документацію, науково-технічну літературу та застосовувати отримані знання на практиці;
- аналізувати та приймати комплексні рішення щодо організації керування системи газопостачання [1];
- використовувати нормативні документи з проектування та реконструкції систем газопостачання;
- керуватись необхідними нормами та правилами, порівнювати правильність застосування та розрахунки газових мереж, типи та види

газового обладнання, газопроводів, споруд систем газопостачання, оцінку технічного стану газопроводів, правильність виконання робіт з будівництва, технічної експлуатації, ремонту та реконструкції систем газопостачання згідно нормативним документам та рекомендацій навчальних посібників: «Інноваційні технології в діагностиці та експлуатації систем газопостачання» [4], «Новітні технології будівництва та реновації інженерних мереж» [5] та монографії «Надійність і якість процесів регулювання сучасних систем газопостачання» [6];

– оцінювати витрати енергоресурсів, енергоємність будівельної продукції, будівельно-монтажних робіт; розраховувати можливі заощадження енергоресурсів згідно рекомендацій монографії «Сучасні та інноваційні технології в безпеці газопостачання» [7];

– продемонструвати здатність засвоєння нових знань, роботи з літературними джерелами та використовувати прогресивні технології;

– вибирати та обґрунтовувати сучасні технології будівництва газових мереж по одноступеневій схемі з сучасними комбінованими регуляторами тиску газу та впроваджувати сучасні технології з поліетиленових (ПЕ) труб.

Мати компетентності:

– використовувати нормативні документи, науково-технічну літературу з проектування й реконструкції систем газопостачання та застосовувати отриманні знання на практиці;

– використовувати нормативно-довідкові матеріали для розробки заходів забезпечення надійної експлуатації систем газопостачання; проведення обстеження та оцінки технічного стану газопроводів;

– виконувати дослідження та робити аналіз статистичного методу при проектуванні та експлуатації систем газопостачання;

– застосовувати знання науково-дослідного та інноваційного характеру для вирішення проблемних професійних завдань у галузі газопостачання.

Для підвищенні якості теоретичної підготовки студентів велике значення має викладання дисципліни «Спецкурс з організації підприємств газопостачання». Виходячи з цього, в тематичний план даного курсу включені теми, за якими викладаються лекції. Тематичний план був розроблений відповідно до затверджених програм. Закріпленню теоретичного матеріалу сприяють контрольні запитання з кожної теми, тестування по змістовим модулям ЗМ 1, ЗМ 2, ЗМ 3 та подальше проведення самостійних робіт (рефератів) згідно завдань (дод. Б, В та Г). Після завершення курсу проводиться *письмовий екзамен*.

Під час вивчення курсу, студентам спочатку необхідно засвоїти основні питання систем газопостачання України, розвитку галузі, структуру та управління системами газопостачання. Вивчити методи та цілі управління газовими мережами в нормальних умовах та аварійних ситуаціях. Потім перейти до вивчення тем особливості експлуатації газового господарства в зимових умовах, організації експлуатації газових мереж, ГРП, ВБГО, ЕХЗ, а також технічного обстеження та оцінки технічного стану газопроводів і супроводжуючих споруд, основ забезпечення безпеки газопостачання.

Особливе значення мають набуті знання після вивчення ЗМ 1–ЗМ 3 з організації та забезпеченню безпеки у газовому господарстві: основні властивості горючих газів, їх отруйні властивості та вибухонебезпечність. Порядок виконання газонебезпечних робіт. Набуті знання з комплексного підходу до керування надійністю газових мереж дадуть змогу вивчити досвід щодо застосування ПЕ труб, новітніх технологій будівництва та ремонту газорозподільних мереж.

3 ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Лекційний курс

«Спецкурс з організації підприємств газопостачання»

ЗМ 1 СТРУКТУРА СИСТЕМИ ГАЗОПОСТАЧАННЯ УКРАЇНИ

Тема 1 Газопостачання – складова частина паливно-енергетичного комплексу України (ПЕК).

Енергетичні ресурси світу. Роль України у світовій енергетиці. Особливості систем газопостачання в Україні.

Тема 2 Енергопостачання Харківського регіону та його розвиток.

Енергетичні ресурси Харківського регіону. Газопостачання Харківського регіону – складова частина ТЕК. Історія становлення газового господарства Харківської обл.

Тема 3 Управління газовим господарством України.

Структура управління газовою галуззю України. Основні функції з управління газовою галуззю України.

Тема 4 Структура управління газовим господарством регіону та основні функції.

Структура управління системою газопостачання регіону. Основні функції управління системою газопостачання регіону.

Тема 5 Структура управління. Філії та дільниці, їхні основні функції, підсистема постачання природним газом.

Структура управління філією і дільницею, основні їхні функції. Структура типової системи регіонального газопостачання. Основні елементи систем газопостачання. Підсистема постачання природним газом.

Тема 6 Проектування та реконструкція систем газопостачання.

Особливості експлуатації і розвитку газової мережі. Управління системою газопостачання на рівні розробки та реконструкції. Задачі та алгоритми диспетчерського управління регіональними газовими мережами в режимах планування та стабілізації.

Тема 7 Газові мережі та управління ними.

Мережі газопостачання як еволюційні системи. Якісні й кількісні показники оперативного управління газорозподільними мережами. Управління в нормальних умовах.

Тема 8 Управління газовими мережами в умовах дефіциту газу та в аварійних ситуаціях.

Управління газовими мережами в умовах дефіциту газу. Управління газовими мережами в аварійних ситуаціях. Управління системою газопостачання регіону в аварійній ситуації.

ЗМ 2 ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГАЗОВИХ МЕРЕЖ

Тема 9 Організація здачі-прийому в експлуатацію систем газопостачання.

Організація здачі-прийому газопроводів. Організація здачі-прийому ГРП, ШРП. Організація здачі-прийому внутрішньобудинкового газового устаткування.

Тема 10 Організація технічного обслуговування і експлуатації систем газопостачання.

Загальні відомості. Організація технічного обслуговування та ремонту систем газопостачання підприємств та організацій. Зовнішні газопроводи та споруди. Газорегуляторні пункти, газорегуляторні установки та комбіновані будинкові регулятори.

Тема 11 Організація технічного обслуговування і експлуатації ВДГО та промислових підприємств.

Внутрішні газопроводи, газове устаткування житлових та суспільних будинків. Газопроводи і газовикористовуюче устаткування промислових і с/г підприємств, котелень і КБО.

Тема 12 Експлуатація газового господарства в зимових умовах.

Особливості експлуатації систем газопостачання в зимовий період. Підготовка газового господарства для експлуатації в зимовий період. Приклад Плану підготовки газового господарства до роботи в умовах зими.

Тема 13 Технічне обстеження газопроводів.

Організація технічного обстеження газопроводів. Проведення технічного обстеження газопроводів. Критерії оцінки технічного стану газопроводу. Методи оцінки технічного стану газопроводу.

Тема 14 Оцінка технічного стану газопроводів та споруд на них.

Загальні відомості, оцінка загального стану газопроводу. Оцінка герметичності газопроводів. Оцінка стану антикорозійного ізоляційного покриття газопроводів. Оцінка стану металу (матеріалу) труби газопроводу. Оцінка якості зварних швів. Оцінка корозійного стану газопроводу. Визначення стану електрозахисту газопроводів.

ЗМ 3 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ В ГАЗОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Тема 15 Горючі гази та їх властивості.

Основні властивості горючих газів. Термодинамічні властивості газів. Отруйні та теплові властивості газів

Тема 16 Газонебезпечні роботи.

Загальні положення. Підготовчі роботи. Виконання газонебезпечних робіт. Особливості розповсюдження газу в ґрунті при витоках на підземних газопроводах. Первинний пуск газу на об'єктах

Тема 17 Складові комплексного підходу до керування надійністю газових мереж. Динаміка відмов систем газопостачання. Відмова систем газопостачання через пошкодження. Інтенсивність відмов газових мереж. Особливості розповсюдження газу в ґрунті при витоках на підземних газопроводах. Фактори зниження відмов систем газопостачання. Прилади для діагностики газопроводів.

3.2 Структура навчальної дисципліни

Структура навчальної дисципліни згідно робочої програми «Спецкурс з організації підприємств газопостачання» включає: модуль – 1; кількість кредитів – 3; загальна кількість годин – 90 год та представлена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1– Структура навчальної дисципліни

Змістові модулі та теми	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	зокрема				усього	зокрема			
		лек	лаб	пр	срс		лек	лаб	пр	срс
МОДУЛЬ 1. Спецкурс з організації підприємств газопостачання										
Змістовий модуль 1. Структура системи газопостачання України										
Тема 1	5	2	-	-	3	5.5	0.5	-	-	5
Тема 2	5	2	-	-	3	5.5	0.5	-	-	5
Тема 3	5	2	-	-	3	5.5	0.5	-	-	5
Тема 4	6	2	-	-	4	5.5	0.5	-	-	5
Тема 5	6	2	-	-	4	5.5	0.5	-	-	5
Тема 6	6	2	-	-	4	5.5	0.5	-	-	5
Тема 7	6	2	-	-	4	6	1	-	-	5
Тема 8	6	2	-	-	4	6	1	-	-	5
Разом за ЗМ 1	45	16	-	-	29	45	5	-	-	40
Змістовий модуль 2. Організація експлуатації газових мереж										
Тема 9	5	2	-	-	3	4.5	0.5	-	-	4
Тема 10	5	2	-	-	3	4.5	0.5	-	-	4
Тема 11	5	2	-	-	3	4.5	0.5	-	-	4
Тема 12	5	2	-	-	3	5.5	0.5	-	-	5
Тема 13	5	2	-	-	3	5.5	0.5	-	-	5
Тема 14	5	2	-	-	3	5.5	0.5	-	-	5
Разом за ЗМ 2	30	12	-	-	18	30	3	-	-	27
Змістовий модуль 3. Організація та забезпечення безпеки в газовому господарстві										
Тема 15	5	2	-	-	3	5	1	-	-	4
Тема 16	5	2	-	-	3	4.5	0,5	-	-	4
Тема 17	5	2	-	-	3	5.5	0.5	-	-	5
Разом за ЗМ 3	15	6	-	-	9	15	2	-	-	13
Усього годин	90	34	-	-	56	90	10	-	-	80

4 РЕКОМЕНДАЦІЇ ТА ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

4.1 Структура та теми самостійної роботи

Самостійна навчальна робота студента направлена на розширене засвоєння навчального матеріалу, що не входить в представлено в таблиці 3. лекційний курс. Структура та теми самостійної роботи:

Таблиця 4.1 – Структура та теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Газопостачання - складова частина паливно-енергетичного комплексу України (ПЕК)	3	5
2	Енергопостачання Харківського регіону та його розвиток	3	5
3	Управління газовим господарством України	3	5
4	Структура управління газовим господарством регіону та основні функції	4	5
5	Структура управління філії та дільниці, їхні основні функції, та підсистема постачання природним газом	4	5
6	Проектування та реконструкція систем газопостачання	4	5
7	Газові мережі та управління ними	4	5
8	Управління газовими мережами в умовах дефіциту газу та в аварійних ситуаціях	4	5
9	Організація здачі-прийому в експлуатацію систем газопостачання	3	4
10	Організація технічного обслуговування і експлуатації систем газопостачання	3	4
11	Організація технічного обслуговування і експлуатації ВДГО та промислових підприємств	3	4
12	Експлуатація газового господарства в зимових умовах	3	5
13	Технічне обстеження газопроводів	3	5
14	Оцінка технічного стану газопроводів та споруд на них	3	5
15	Горючі гази та їх властивості	3	4
16	Газонебезпечні роботи	3	4
17	Складові комплексного підходу до керування надійністю газових мереж	3	5
Разом		56	80

4.2 Теми самостійної роботи та контрольні питання

ЗМ 1 Структура системи газопостачання України

Тема 1 Газопостачання - складова частина паливно-енергетичного комплексу України (ПЕК)

Вивчення цієї теми пов'язане з ознайомленням студентів з паливно-енергетичним комплексом та структурою управління газовим господарством України. При вивченні основних питань теми студенти повинні насамперед ознайомитись з енергетичними ресурсами світу. Увагу необхідно приділити питанню використання нафти і газу, їх запасів, місцеві розташування. Разом з цим, студентам необхідно засвоїти деякі особливості системи газопостачання України, транзитне постачання газу через територію України, особливості виконання робіт по реконструкції і модернізації об'єктів газотранспортної системи. Основні засади енергозбереження. Шляхи зниження обсягів використання газу в Україні.

Контрольні питання

1. Охарактеризуйте енергетичні ресурси світу.
2. Назвіть основні запаси газу у світі.
3. Наведіть приклади транзитного постачання газу через територію України
4. Назвіть основні шляхи зниження обсягів використання газу в Україні та основні загрози для газотранспортної системи України.
5. Назвіть обсяги добутку газу та використання його в Україні споживачами.

Тема 2 Енергопостачання Харківського регіону та його розвиток

Енергопостачання Харківського регіону та його розвиток. Енергетичні ресурси Харківського регіону. Економічний потенціал Харківського регіону.

Газопостачання Харківського регіону як складова частина ПЕК. Видобуток газу в Харківському регіоні. Історія становлення газового господарства Харківської області. Газифікація міст, районних центрів, селищ і сіл Харківського регіону. Структура управління та основні функції газового господарства регіону. Основні функції ВАТ «Харківміськгаз». Управління, відділи, служби акціонерного товариства. Основні функції управління системою газопостачання регіону.

Контрольні питання

1. Охарактеризуйте структуру паливно-енергетичного комплексу Харківського регіону.
2. Джерела видобутку газу в Харківському регіоні.
3. Особливості системи газопостачання міста Харкова та історія розвитку.
4. Назвіть основні етапи розвитку системи газопостачання Харківського регіону.
5. Назвіть внутрішні резерви підвищення надійності регіональної системи газопостачання.

Тема 3 Управління газовим господарством України

Загальні поняття процесу управління. Організаційні структури. Структура управління газовою галуззю України. Основні функції з управління газовою галуззю України. Основні функції управління газовою галуззю України. Дочірня компанія НАК «Нафтогаз України».

Споживання і видобуток газу в Україні. Підземні газосховища, їх роль та задачі. Споживання газу населенням України. Підвищення ефективності використання виробничої та ресурсної бази.

Контрольні питання

1. Охарактеризуйте організацію та управління підприємством.
2. Назвіть основні фактори, що впливають на організацію та управління підприємством.
3. Структура управління газовим господарством України.
4. Назвіть основні функції управління газовою галуззю України.
5. Охарактеризуйте систему газопостачання України.
6. Охарактеризуйте функціональну структуру системи газопостачання.

Тема 4 Структура управління газовим господарством регіону та основні функції

Основні типи організаційних структур. Ієрархічний тип структури управління. Шахтна структура управління. Лінійно-штабна організаційна структура. Дивізійна структура. Структура управління системою газопостачання регіону. Основні функції управління системою газопостачання регіону. Основні задачі виробничого управління, відділу ЕХЗ, технічного управління, відділу головного метролога, енергетика, інформаційно-комп'ютерного центру, ЦАДС, управління обліку газу, фінансового, правового та ін. Структура типової систем регіонального газопостачання.

Контрольні питання

1. Назвіть основні недоліки та переваги лінійної структури.
2. Дайте характеристику лінійно-штабній структурі.
3. Назвіть переваги та недоліки дивізійної структури.
4. Охарактеризуйте регіональну систему газопостачання.
5. Назвіть основні функції управління газовим господарством регіону.
6. Охарактеризуйте структуру управління ВАТ.

Тема 5 Структура управління. Філії та дільниці, їхні основні функції, підсистема постачання природним газом

Структура управління філією і дільницею, основні їхні функції. Основні задачі АДС, служби обслуговування ГРП, ВДГО, дільниці зварювальних робіт, та інших підрозділів. Структура типової системи регіонального газопостачання. Основні елементи систем газопостачання. Підсистема постачання природним газом.

Рекомендується засвоїти структуру управління регіону, функції окремо взятого підрозділу ВАТ «Харківгаз» або «Харківміськгаз», основні функції філій.

Контрольні питання

1. Назвіть основні функції філії, задачі підрозділів.
2. Охарактеризуйте структуру управління філії.
3. Назвіть основні функції дільниці газопостачання та її підрозділів.
4. Дайте характеристику типової системи регіонального газопостачання.
5. Охарактеризуйте газові мережі за призначенням.
6. Назвіть шість типів підсистем системи газопостачання.
7. Охарактеризуйте підсистему постачання природним газом.

Тема 6 Проектування та реконструкція систем газопостачання

Особливості експлуатації і розвитку газової мережі. Управління системою газопостачання на рівні розробки та реконструкції. Задачі та алгоритми диспетчерського управління регіональними газовими мережами в режимах планування та стабілізації.

Проектування та реконструкція систем газопостачання. Особливості експлуатації та розвитку газової мережі. Трьохрівнева система управління розподілом потоків в газових мережах. Управління системою газопостачання на рівні розробки та реконструкції. Етапи та рівні проектування мережі.

Задачі та алгоритми диспетчерського управління регіональними газовими мережами в режимах планування та стабілізації. Етапи вирішення задач управління. Газові мережі та управління ними.

Контрольні питання

1. Які елементи входять до структури газових мереж.
2. Назвіть перший рівень управління розвитку мереж.
3. Що таке планування режимів газопостачання.
4. Охарактеризуйте оперативне управління розподілом потоків газу.

Тема 7 Газові мережі та управління ними

Мережі газопостачання як еволюційні системи. Складові частини структури системи газопостачання та їх функціональне призначення. Якісні й кількісні показники оперативного управління газорозподільними мережами. Управління в нормальних умовах. Критерії управління.

Контрольні питання

1. Охарактеризуйте функціональну структуру системи газопостачання.
2. Назвіть призначення першої та другої підсистеми.
3. Назвіть призначення та особливості підсистеми регіональних газорозподільних мереж.
4. Назвіть основне призначення (мету) розробки мереж газопостачання.
5. Охарактеризуйте якісні та кількісні цілі оперативного управління.
6. Особливості управління мережами газопостачання в нормальних умовах.

Тема 8 Управління газовими мережами в умовах дефіциту газу та в аварійних ситуаціях

Управління газовими мережами в умовах дефіциту газу. Етапи управління в умовах дефіциту. Управління газовими мережами та етапи

управління в аварійних ситуаціях. Управління системою газопостачання регіону в аварійній ситуації. Локалізація та ліквідація аварійних ситуацій. Типові аварійні ситуації, етапи управління в аварійних ситуаціях. Плани локалізації та ліквідації аварій. Виявлення місця аварії, локалізація аварійної ситуації. Дії аварійних бригад при локалізації аварій.

Контрольні питання

1. Назвіть етапи управління газовими мережами в умовах дефіциту газу.
2. Особливості етапів управління в аварійних ситуаціях.
3. Назвіть основні типи аварій на об'єктах газопостачання.
4. Призначення та впровадження планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій (ПЛАС).
5. План дії аварійних служб при заявці «Запах газу в квартирі».
6. План дії аварійних служб при заявці «Запах газу в підвалі житлового будинку».
7. План дії аварійних служб при заявці «Запах газу в ГРП».
8. План дії аварійних служб при заявці «Запах газу в газовому колодязі». План дії аварійних служб при заявці «Запах газу в котельній».

ЗМ 2 Організація експлуатації газових мереж

Тема 9 Організація здачі-прийому в експлуатацію систем газопостачання

Організація здачі – прийому в експлуатацію газових мереж. Загальні положення. Випробування систем газопостачання. Необхідна виконавча та технічна документація на змонтовані об'єкти. Організація здачі – прийому газопроводів. Здача – прийом в експлуатацію ГРП, ГРУ і шафових газових регуляторних пунктів (ШРП). Прийом котельних, вузлів обліку, побутових об'єктів, димоходів та вентиляторів газифікованих приміщень. Прийом в

експлуатацію обладнання електрохімічного захисту (ЕХЗ) та систем автоматизації. Монтажні та пускові роботи і правила пуску газу в газове устаткування і прилади. Газова безпека під час пуску. Контрольне опресовування. Організація здачі-прийому внутрішньо-будинкового газового устаткування.

Контрольні питання

1. Назвіть загальні положення введення в експлуатацію об'єктів газопостачання.
2. Перерахуйте виконавчу та технічну документацію на змонтовані об'єкти.
3. Як проводиться випробування підземних та надземних газопроводів на міцність?
4. Як проводиться випробування газопроводів на щільність?
5. У чому полягає необхідність випробування внутрішніх газопроводів на міцність та щільність? Поясніть сутність даних випробувань.
6. Організація робіт по проведенню випробувань ГРП, ГРУ, ШРП на міцність та щільність.
7. Перерахуйте питання, які зв'язані з порядком приймання в експлуатацію газопроводів.
8. Порядок введення в експлуатацію котельних.
9. Введення в експлуатацію обладнання ЕХЗ та систем автоматизації.
10. Порядок виконання контрольного опресовування та пуск газу в газопроводи, ГРП та об'єкти газопостачання.

Тема 10 Організація технічного обслуговування і експлуатації систем газопостачання

Організація технічного обслуговування та експлуатація газових мереж одна із основних складових експлуатації систем газопостачання в цілому. Вивчаючи основні питання даної теми студентам рекомендується

ознайомитись з вводом в експлуатацію систем газопостачання, а також вивчити організацію технічного обслуговування та ремонту систем газопостачання підприємств та організацій. Необхідно вивчити організацію робіт розподільчими мережами, технічне обслуговування ГРП, ШРП, ГРП5. Поточний ремонт обладнання, споруд ГРП та будинкових регуляторів.

Контрольні питання

1. Що перевіряють при прийманні будинкових систем газопостачання?
2. Назвіть загальні вимоги до технічного обслуговування і ремонту систем газопостачання підприємств і організацій, перелік робіт та терміни виконання.
3. Перерахуйте вимоги до газопроводів та газового обладнання житлових будинків. Перелік робіт по технічному обстеженню ВБГО та терміни виконання.
4. Цілі комплексного приладового обстеження (КПО) та терміни.
5. Назвіть перелік робіт по технічному обстеженню ГРП, ГРУ.
6. Назвіть основні роботи по технічному обслуговуванню ГРП, ГРУ, ШРП.
7. Поточний ремонт обладнання ГРП та надомних регуляторів.

Тема 11 Організація технічного обслуговування і експлуатації ВБГО та промислових підприємств

Організація технічного обслуговування і експлуатації газового обладнання житлових приміщень та промислових підприємств. Загальні вимоги. Внутрішні газопроводи, газове устаткування житлових будинків та прилягаючих будівель.

Внутрішні газопроводи, газове устаткування житлових та суспільних будинків. Газопроводи і газове споживаюче устаткування промислових і с/г підприємств, котелень і КБО.

Контрольні питання

1. Перелік робіт по організації внутрішньо-будинкових систем газопостачання (ВБГО).
2. Вимоги до обслуговування вентиляційних та димових каналів.
3. Періодичність перевірки та прочистки димоходів.
4. Відповідальність власників житлових та суспільних будівель за утримання в справному стані газових приладів та димоходів.
5. Організація робіт з технічного обслуговування промислових підприємств та КБО.
6. Порядок пуску газу та експлуатації котелень.

Тема 12 Експлуатація газового господарства в зимових умовах

Метою вивчення даної теми є ознайомлення студентів з особливостями експлуатації систем газопостачання в зимовий період. Виходячи з цього, насамперед необхідно ознайомитись з найбільш складними заходами, які стосуються експлуатації систем газопостачання в зимових умовах.

Також студентам необхідно добре знати періодичність обходу газопроводів, його призначення, основні заходи, які стосуються підготовки до зими. Рекомендовано скласти план заходів по підготовці газового обладнання до експлуатації у зимовий період на календарний рік. Питання підготовки газового господарства до експлуатації в зимовий період. Терміни обходу трас підземних газопроводів. Основні заходи з підготовки газових господарств до роботи у зимовий період. Зразок плану підготовки газового господарства до роботи в зимових умовах.

Контрольні питання

1. Перерахуйте заходи при підготовці до експлуатації систем газопостачання в зимовий період.
2. Які основні особливості необхідно враховувати при експлуатації підземних газопроводів в зимовий період?

3. Назвіть заходи, які необхідно проводити з метою попередження можливих аварій і нещасних випадків при експлуатації ГГ.

4. Назвіть заходи по підготовці газових господарств в зимових умовах.

5. Які питання слід враховувати при складанні плану заходів по підготовці газового обладнання до експлуатації в зимовий період на календарний рік.

Тема 13 Технічне обстеження газопроводів

Організація технічного обстеження газопроводів. Мета діагностики технічного стану (паспортизації). Проведення технічного обстеження (ТО) газопроводів. Критерії оцінки технічного стану газопроводу. Методи оцінки технічного стану газопроводу. Показники газопроводів. Види ТО. Періодичність ТО. Черговість проведення ТО.

Всі газопроводи і супроводжуючі споруди, які знаходяться в експлуатації, повинні (незалежно від форм власності та інших показників) обстежуватись з метою оцінки їх технічного стану. Далі необхідно ознайомитись з технічною документацією на газопроводи та її призначенням; технології оцінки технічного стану ГП, моніторинговий контроль дозволяє оперативно виявити зміни і пошкодження ГП. Важливе значення мають знання, які характеризують герметичність, ізоляційне покриття, стан труб, якість зварювальних швів, корозійну небезпеку, наявність або відсутність електрохімічного захисту газопроводів. Особливості обстеження і діагностики газопроводів-вводів.

Після перевірки необхідної документації складають схему обстежуваного газопроводу з відображенням початку і кінця траси, регуляторів тиску, контрольних трубок, колодязів, ЕХЗ та ін., та наносяться недоліки (витоки газу, пошкодження ізоляції).

Результати КПО заносять в робочій аркуш КПО (дод. А, рис. А.1). Згідно Робочого аркуш маршруту №_ комплексного приладового обстеження

(КПО) підземних газопроводів проводять роботи по КПО (дод. А, рис. А.2).

Навички оформлення документації обстеження студенти отримують при оформленні акту шурфового обстеження підземних газопроводів за результатами технічного обстеження газопроводів. Вивчають схему шурфу та роблять висновок по акту шурфового обстеження підземних газопроводів (дод. А, рис. А.3). Вивчення обладнання та приладів по вимірюванню різниці потенціалів і щільності струму на газопроводі (дод. А, табл. А.1), а також навички вимірювання заносять в таблицю А.1.

При вивченні якості зварювальних стиків, оцінюють стики методом рентгенографії та заносять результати у «Протокол перевірки зварювальних стиків газопроводу радіографічним методом» (дод. А, рис. А.4).

Контрольні питання

1. Назвіть показники оцінювання газопроводів (методи оцінки технічного стану газопроводу).

2. В яких випадках здійснюється позачергове обстеження всіх або окремих газопроводів?

3. Назвіть послідовність обстеження газопроводів та періодичність ТО.

4. Перерахуйте необхідну технічну документацію, яка використовується при обстеженні газопроводів.

5. Назвіть послідовність перевірки ізоляційного покриття.

6. Як визначається корозійний стан газопроводу?

7. Як визначається рівень захисту газопроводу?

8. Назвіть порядок проведення корозійного обстеження газопроводів.

9. Як організують визначення рівня захисту від корозії?

10. Що таке діаграма зсуву потенціалів на газопроводі?

11. Як визначається якість зварювальних стиків?

12. Як здійснюють моніторинг технічного стану газопроводу?

13. Назвіть особливості обстеження та діагностики газопроводів-вводів.

14. Опишіть структуру газопроводу-вводу при обстеженні.

Тема 14 Оцінка технічного стану газопроводів та споруд на них

Загальні відомості, оцінка загального стану газопроводу. Критерії оцінки сталевих газопроводів. Критерії з'ясування технічного стану полімерних газопроводів. Методи оцінки технічного стану газопроводів. Оцінка технічного стану газопроводів та супроводжуючих споруд. Загальні відомості; оцінка загального стану газопроводу. Оцінка герметичності газопроводів. Оцінка стану антикорозійного ізоляційного покриття газопроводів. Оцінка стану металу (матеріалу) труби газопроводу. Критерії оцінювання якості зварювальних стиків. Критерії оцінювання корозійного стану газопроводу. Визначення стану електрохімічного захисту (ЕХЗ) газопроводів.

Необхідно вміти виконувати загальну оцінку технічного стану підземного та надземного газопроводів, підготовку пропозицій щодо подальшої експлуатації газопроводів. Оформлення документації за результатами діагностики технічного стану (паспортизації) газопроводів. Критерії оцінювання технічного стану газопроводів-вводів. Загальна оцінка технічного стану газопроводу-вводу.

Визначення технічного стану підземного та надземного розподільчого газопроводу, заповнення таблиці та аналіз – визначення технічного стану підземного і надземного розподільчого газопроводу згідно таблиці А.2 (дод. А, табл. А.2). Зразок та заповнення акту перевірки технічного стану газопроводу (дод. А, рис. А.5) студенти набувають навички складання акту перевірки технічного стану газопроводу. Зразок та заповнення паспорту технічного стану газопроводу (дод. А, рис. А.6). студенти набувають навички складання паспорту технічного стану газопроводу. Заповнення та аналіз паспортів згідно визначення технічного стану газопроводу-вводу (дод. А, табл. А.3).

Контрольні питання

1. Назвіть критерії оцінки технічного стану газопроводів.
2. Назвіть показники оцінки сталевих та поліетиленових газопроводів.
3. Назвіть критерії оцінювання герметичності газопроводів.
4. Назвіть критерії оцінювання стану ізоляційного покриття підземного газопроводу.
5. Назвіть критерії оцінювання стану металу труби.
6. Назвіть критерії оцінювання якості зварних швів.
7. Оцінка корозійного стану газопроводу.
8. Як визначається стан електрохімічного захисту газопроводів?
9. Назвіть методи встановлення загальної оцінки стану газопроводів.
10. Як здійснюється загальна оцінка технічного стану газопроводу-вводу та оформлення документації за результатами діагностики.

ЗМ 3 Організація та забезпечення безпеки в газовому господарстві

Тема 15 Горючі гази та їх властивості

Газ є одним з чотирьох можливих станів будь – якої речовини в природі: твердого, рідкого, газоподібного і плазми. Стан газоподібної речовини характеризується трьома властивостями: тиском, об'ємом і температурою.

Пристаюючи до вивчення цієї теми, студенти насамперед повинні засвоїти властивості газоподібної речовини, концентрацію газу. Слід відокремлювати різні види тиску: барометричне, атмосферне, абсолютне, надлишкове. Доскональному вивченню матеріалу допоможуть знання з фізики та фізичної хімії. Особливу увагу слід звернути на основні властивості горючих газів – на хімічний склад газу, його основні горючі та термодинамічні властивості. Спалахування природного газу. Отруйні та теплові властивості газів. Вибух газоповітряної суміші.

Контрольні питання

1. Назвіть основні властивості горючих газів.
2. На які види поділяються гази за хімічним складом?
3. Сутність горіння газу.
4. Як з'ясовують повне і неповне згоряння газу?
5. Термодинамічні властивості газів.
6. Назвіть границі спалахування природних і зріджених газів.
7. Отруйні та теплові властивості газів.
8. Назвіть склад продуктів повного згоряння газу.
9. Що таке вибух газоповітряної суміші?

Тема 16 Газонебезпечні роботи

Без газонебезпечних робіт не може бути належної експлуатації систем газопостачання. Тому слід завершити вивчення теми і всього курсу питаннями, пов'язаними з витоками газу, розповсюдженні в ґрунті та газонебезпечними роботами, які виконуються за спеціальним планом та актом на газонебезпечні роботи. Вивчаються особливості розповсюдження газу в ґрунті і при витоках на підземних газопроводах. Лійка витоку газу, якщо ґрунт без твердого покриття, при щільній поверхні та порушенням щільності ґрунту. Зони поширення при мерзлом ґрунті, підземних комунікаціях та в свердловинах. Вплив витоків газу на ґрунт і оточуюче середовище.

Перед проведенням газонебезпечних робіт вивчається документація та виконуються підготовчі роботи. Слід звернути особливу увагу на виконання газонебезпечних робіт в ГРП, при обслуговуванні та технічному обстеженні розподільчих газопроводів та витоки газу і їх усунення. Звернути увагу на виконання робіт з підготовкою акту на газонебезпечні роботи та без акту. Окремо розглянути безпеку при зварних роботах. Приєднання до діючих газопроводів (врізка). Навчити студентів виконанню первинних робіт з пуску газу в розподільчі газопроводи, ГРП та внутрішньо будинкові мережі. Багато уваги потрібно приділити роботам в газових колодязях, котлованах,

ремонтним роботам в ГРП, переходу на бай пас. Газонебезпечні роботи при проведенні технічного обстеження на наявність витоків газу, а також технічного обслуговування ЕХЗ. Прилади газопошукові, газоіндикаторні та засоби індивідуального захисту.

Контрольні питання

1. Що таке газонебезпечні роботи?
2. Перелічіть підготовчі роботи та розкажіть про виконання газонебезпечних робіт.
3. Від чого залежить швидкість розповсюдження газу в ґрунті?
4. Розкажіть про витoki газу в ґрунтах без твердого покриття, з щільною поверхнею та порушенням щільності поверхні ґрунту.
5. Розкажіть про зону поширення газу при замерзлій поверхні ґрунту та при пухкому сніговому покриві.
6. Як розповсюджується газ в ґрунті і підземних комунікаціях в залежності від тиску газу в газопроводах (в/т, с/т, н/т)?
7. Концентрація газу в свердловинах.
8. Розкажіть порядок виконання робіт із складанням наряду на газонебезпечні роботи та без нього.
9. Порядок складання плану проведення газонебезпечних робіт та контроль за його виконанням.
10. Розкажіть про підключення заново побудованого або реконструйованого газопроводу до діючого газопроводу (врізка).
11. Розкажіть про виконання газонебезпечних робіт при первинному пуску газу в газопроводи та ГРП.
12. Розкажіть про виконання газонебезпечних робіт при пуску газу в житловий будинок або КПО.
13. Розкажіть про особливості робіт в газових колодязях або приямках (котлованах).
14. Виконання газонебезпечних робіт при технічному обстеженні газопроводів та при технічному обслуговуванні ЕХЗ.

Тема 17 Складові комплексного підходу до керування надійністю газових мереж

Динаміка відмов систем газопостачання. Аналіз заявок щодо витоків газу за 10–15 років та протягом 1 року (за 12 місяців). Відмова систем газопостачання через пошкодження. Причини, що викликають витoki газу. Пошкодження електрохімічною корозією, розрив стиків, механічне пошкодження газопроводів. Інтенсивність відмов газових мереж. Інтенсивність відмов систем газопостачання від терміну експлуатації. Потік відмов ω , інтенсивність відмов $\lambda(t)$. Фактори зниження відмов систем газопостачання. Паспортизація та приладове обстеження, автоматизація диспетчерського управління, реконструкція газопроводів. Діагностика та прилади для діагностики газопроводів. Методи технічного обстеження газопроводів.

На завершення курсу студентам рекомендовано ознайомитися та вивчити новітні технології ремонту та санації. Для забезпечення надійності систем газопостачання, коли ми маємо результати прогнозу та технічного обстеження, потрібно впроваджувати передові методи будівництва і реконструкції газових мереж. Планування і організація робіт з ремонту, санації газопроводів та інших споруд. Протягування поліетиленової (ПЕ) труби в зношену сталеву за технологією «Релайнінг», протягування попередньо стиснутої труби «Ролдаун», протягування труби гарячим способом U-лайнер – це новітні технології, що забезпечують надійність та продовження дії труби ще на 50 років експлуатації. Вивчення цих технологій дасть змогу студентам впроваджувати ці новітні технології для управління надійністю газопостачання регіонів.

Контрольні питання

1. Які складові заявок та витоків газу входять до реєстру?
2. Що показує аналіз витоків газу за 10–15 років?

3. Що показує аналіз витоків газу в період 1 року (12 місяців)?
4. Від чого залежить пошкодження підземних газопроводів електрохімічною корозією?
5. Причини витоків газу через розриви стиків.
6. Характерні причини витоків газу від механічних пошкоджень газопроводу.
7. Залежність інтенсивності відмов від терміну експлуатації.
8. Як виконати розрахунки потоку витоків газу на газопроводах?
9. Як виконуються роботи з планування та організації ремонту газопроводу та реконструкції?
10. Які фактори впливають на вибір методу будівництва або реконструкції? Перерахуйте ці методи.
11. Опишіть технологію протягування ПЕ труб в сталеві методом «Релейнінг» та «Ролдаун». Недоліки та переваги.

4.3 Вказівки до виконання основних розділів самостійної роботи

Метою виконання самостійної роботи є придбання знань та підвищення якості підготовки магістрів з дисципліни «Спецкурс з організації підприємств газопостачання», а також закріплення студентами сучасних знань з впровадження новітніх технологій, теоретичних знань, умінь і практичних навичок з організації виробничого процесу та застосування сучасних технологій при газопостачанні населених місць, а також вивчення сучасних форм і способів роботи з науковою та виробничо-технічною інформацією, залучення магістрів до науково-дослідної роботи.

При виконанні самостійної роботи студент повинен показати вміння працювати з літературою, аналізувати різні джерела, творче застосовувати отримані теоретичні знання, набути навиків самостійного проведення наукових досліджень, робити обґрунтовані наукові висновки та відповідні розрахунки.

Робота над вибраним видом самостійної роботи та її темою вимагає від студента знань основ роботи з додатковою літературою, креативного мислення, логічного пояснення викладеного матеріалу, висловлення особистого наукового ставлення до даної проблеми.

Процес в підготовці рефератів, розкритих конспектів тощо за обраною темою включає в себе ряд взаємопов'язаних етапів:

- вибір теми і вивчення необхідної літератури та розробка робочого плану;
- підбір, аналіз та систематизація матеріалів по обраній темі;
- формування основних положень, практичних висновків і рекомендацій;
- оформлення роботи та подання роботи на оцінювання.

4.3.1 Вибір теми до самостійної роботи

З вибору теми розпочинається творча робота студента, яка вимагає осмисленого підходу до проблеми, розуміння актуальності вибраної теми, її теоретичного і практичного значення. Вибір методики над роботою, як і вибір об'єкта і предмета вивчення, надається студентам враховуючи їх власне бажання, що забезпечується повною самостійністю. Студенту рекомендовано визначити *варіант завдання* самостійної роботи згідно з номером реєстрації свого прізвища в *журналі обліку навчальної роботи викладача*.

Перелік тем рефератів, розкритих конспектів, які рекомендовано розкрити після самостійного вивчення змістових модулів:

Для ЗМ 1 самостійна робота (реферат) на тему: «Структура системи газопостачання України». У додатку Б подані завдання з варіантами реферату та необхідними для розкриття питаннями (розділами) самостійної роботи № 1 (СР 1).

Для ЗМ 2 самостійна робота (реферат) на тему: « Організація експлуатації газових мереж». У додатку В подані завдання з варіантами реферату та необхідними для розкриття питаннями (розділами) самостійної роботи № 2 (СР 2).

Для ЗМ 2 самостійна робота (реферат) на тему: «Організація та забезпечення безпеки в газовому господарстві». У додатку Г подані завдання з варіантами реферату та необхідними для розкриття питаннями (розділами) самостійної роботи № 3 (СР 3).

4.3.2 Розробка робочого плану

Розкриття обраної теми починається з планування. Студенту необхідно розробити робочий план, який дозволить чітко організувати роботу з обраної теми та виду самостійної роботи. Робочий план студенту необхідно подати на узгодження керівнику роботи (викладачу даної дисципліни). План складається у такій формі:

ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

ЗАТВЕРЖДЕНО: Викладач з дисципліни ««Спецкурс з організації підприємств газопостачання»

професор каф. ЕГТС _____ В. С. Сідак

« _____ » _____ 201_ р.

№ з/п	Етапи роботи	Строки виконання

Студент _____ курсу спеціальності _____

(Прізвище, ім'я по батькові)

4.3.3 Структура та оформлення самостійної роботи

Кінцевим результатом самостійної роботи є письмове викладення основних теоретичних положень, практичних та наукових висновків на папері в друкованій формі, або на електронному носії.

Не слід розпочинати оформлення самостійної роботи в процесі підбору матеріалу, цю роботу здійснюють після необхідного аналізу та осмислення матеріалу. Виходячи із виду та обсягу самостійної роботи, вона повинна включати певні структурні компоненти.

Структура самостійної роботи (реферат) повинна бути такою:

Титульний аркуш – виконують за відповідною формою, прийнятою для оформлення розрахунково-пояснювальних записок. На титульному аркуші повинні бути позначені назва (тема) самостійної роботи, варіант завдання, прізвища студента й викладача дисципліни (дод. Д). Зміст. До змісту входять:

1. Вступ.
2. Послідовно перераховані найменування усіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів.
3. Список джерел.
4. Додатки (за необхідності).

Допускається назви пунктів і підпунктів до змісту не включати.

У вступі:

– коротко сформулювати тематику самостійної роботи, обґрунтувати актуальність, практичне і наукове значення теми;

– дати короткий огляд визначеної проблеми по обраній темі, її значення в практичній діяльності;

– перспективи наукового дослідження тощо (1–2 сторінки).

Елементи основної частини самостійної роботи (СР). Склад, зміст і обсяг розділів основної частини самостійної роботи визначаються одержаним завданням на його виконання (3 питання; 20–25 с.).

У висновку необхідно:

- узагальнити основні положення з обраної теми;
- зробити обґрунтовані наукові висновки;
- розкрити перспективи розвитку питань з теми.

5. *Додатки.* У додатках розміщують матеріал, який є необхідним, але не може бути розміщений в основній частині самостійної роботи через великий об'єм або з інших міркувань. Додатки розташовують у порядку появи посилань в тексті основної частини СР. Кожен додаток починають з нової сторінки.

6. *Список джерел.* Перелік джерел, на які зроблені посилання у відповідних місцях тексту, складають в тому порядку, в якому вони вперше згадуються в тексті. Окрім літературних джерел, в список включають перелік використовуваної нормативної документації (ГОСТ, ДБН, ДСТУ, ТУ).

Оформлення самостійної роботи проводять відповідно до вимог оформлення розрахунково-пояснювальних записок, тобто:

- самостійну роботу виконують на аркушах формату А4 без рамки з полями: верхнє і нижнє – 20, лівє – не менше 20, правє – не менше 10 мм;

- текст самостійної роботи може бути рукописний або виконаний шрифтом 14 пт. (Times New Roman, Arial, Arial Narrow, GOST type A, B) з полуторним міжрядковим інтервалом; заголовки можуть бути виділені шрифтом 16 пт. Абзаци в тексті відступають від тексту на 1–1,27 см; нумерація сторінок самостійної роботи проставляється посередині внизу арабськими цифрами без крапки;

- нумерація сторінок – наскрізна, включає ілюстрації (рисунок) і таблиці, розташовані на окремих сторінках, а також додатки. Структурні елементи самостійної роботи або розрахунково-графічної роботи – ВСТУП, ВИСНОВКИ, СПИСОК ДЖЕРЕЛ – не нумерують;

- всі розділи самостійної роботи починають з нової сторінки; заголовки структурних елементів і розділів самостійної роботи пишуть прописними (заголовними) буквами без крапки в кінці, не підкреслюючи.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів пишуть малими буквами починаючи з заголовної, розташовуючи номер підрозділу (пункту, підпункту) з абзацного відступу, без крапки в кінці.

Назви структурних елементів – «Вступ», «Назва розділів»; «Висновок»; «Додатки»; «Список джерел» розташовувати посередині жирним шрифтом без крапки наприкінці. Відстань між заголовком і текстом повинна бути не менше 2 інтервалів. Нумерацію сторінок виконують арабськими цифрами внизу сторінки посередині. Титульний лист самостійної роботи включається в загальну нумерацію, але номер на ньому не ставиться (дод. Д).

5 МЕТОДИ КОНТРОЛЯ РІВНЯ ЗАСВОЄННЯ СТУДЕНТАМИ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

5.1 Методи оцінювання знань студентами навчального матеріалу

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються такі:

- усне опитування (індивідуальне / фронтальне);
- практична перевірка умінь і навичок розв'язання типових задач;
- поточне тестування після вивчення кожного змістового модуля;
- оцінка за самостійну роботу (реферат);
- підсумковий контроль.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить в наступних формах:

1. Оцінювання роботи студентів у процесі практичних занять.
3. Оцінювання засвоєння питань для самостійного вивчення.
4. Проведення поточного модульного контролю.
5. Проведення підсумкового екзамену.

5.2 Критерії оцінки студентів за виконання завдань самостійної роботи

Оцінка «відмінно» ставиться, якщо дані відповідають чіткому, послідовному, повному викладанню і глибокому аналізу фактів та подій при виконанні завдань самостійної роботи (реферат). У відповідях спостерігаються окремі неточності, проте при цьому студент повинен добре орієнтуватись у виробничій ситуації і приймати вірні рішення та бути спроможним прогнозувати результати від прийнятих рішень.

Оцінка «добре» ставиться за відповіді на всі питання завдань самостійної роботи (реферат), переважають логічні підходи перед творчими у відповідях на питання, проте у відповідях студентів мають місце деякі непринципові помилки несуттєвого характеру, які спроможні впливати на кінцеві результати рішень, що приймаються.

Оцінка «задовільно» ставиться за відповіді, що розкривають суть питань кожного із завдань самостійної роботи (реферат) без достатньої повноти та обґрунтованості рішень, що приймаються, якщо у відповідях було допущено невірне тлумачення окремих елементів технологічного процесу.

Оцінка «незадовільно» ставиться, якщо дані невірні у відповідях на більшість питань.

Підсумкова оцінка:

Підсумкова оцінка визначається як сума добутків оцінок по питанням варіанту самостійної роботи для студентів та оцінюється:

У додатку Ж подані «Критерії оцінки самостійної роботи № 1, № 2 та № 3» для ЗМ 1, ЗМ 2 та ЗМ 3.

Підсумкова оцінка визначається округляється по звичайним прийомам.

5.3 Підготовка до складання екзамену

Заключною формою самостійної роботи для студентів є підготовка до екзамену з курсу. Ця форма пов'язана з систематичним вивченням лекційного матеріалу, питань, які розглядаються на практичних заняттях, а

також проблемних питань, досліджених самостійно, та вмінням логічно викладати їх сутність.

У випадку, коли студент не може самостійно розібратися з будь-якого питання, він може отримати консультацію у викладача (згідно з графіком консультації викладачів кафедри). Вдало організовані консультації дозволять спрямувати самостійну роботу в необхідне русло, зробити її раціональною та ефективною. Захищені самостійні роботи № 1, № 2, № 3 є допуском до екзамену. Екзаменаційні білети складено таким чином, що дозволяє комплексно оцінити сукупність засвоєних знань та практичних навичок.

5.4 Розподіл балів, які отримують студенти

Для діагностики рівня засвоєння знань використовується модульно-рейтингова система за 100 – бальною шкалою оцінювання.

Розподіл балів, які отримують студенти представлено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Розподіл балів, які отримують студенти

Поточна атестація та самостійна робота											Підсумковий контроль (екзамен)	Сума	
ЗМ 1					ЗМ 2				ЗМ3		30 %	100 %	
T1	T2	T3	T4	-	T8	T9	T10	-	T14	T15			-T17
25 %					25 %				20 %				
70 %													

Шкала оцінювання: національна та ECTS представлена в таблиці 5.

Таблиця 5.2 – Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС
	Для екзамену, курсового проекту (роботи), практики, диф. заліку	Для заліку	
90–100	Відмінно	Зараховано	A
82–89	Добре		B
74–81			C
64–73	Задовільно		D
60–63			E
35-59	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання	Fx
0–34	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

Список використаної та рекомендованої літератури

1. Макаренко А. И. Рациональное управление газовым хозяйством области / А. И. Макаренко, В. С. Седак. – Київ : ИСМО, 1998. – 252 с.
2. Сідак В. С. Конспект лекцій з дисципліни «Спецкурс з організації на підприємствах газопостачання» (для студентів 5 курсу освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст (спеціальність 7.092108) та магістр (спеціальність 8.092108)) / В. С. Сідак. – Харків : ХНАМГ, 2010.– 344 с.
3. Сідак В. С. Комплексні підходи до керування надійністю систем газопостачання : навч. посібник / В. С. Сідак, О. С. Дудолад. – Харків : ХНАМГ, 2006. – 248 с.
4. Сідак В. С. Інноваційні технології в діагностиці та експлуатації систем газопостачання: навч. посібник / В. С. Сідак. – Харків : ХНАМГ, 2005. – 227 с.
5. Сідак В. С. Новітні технології будівництва та реновації інженерних мереж: навч. посібник / В. С. Сідак, О. С. Дудолад. – Харків : ХНАМГ, 2006. – 353 с.
6. Надійність і якість процесів регулювання сучасних систем газопостачання : монографія / за заг. ред. В. С. Сідака; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2011. – 226 с.
7. Сучасні та інноваційні технології в безпеці газопостачання: монографія / за заг. ред. В. С. Сідака; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 433 с.

8. Загальні вимоги до підготовки, оформлення та видання навчальної й навчально-методичної літератури (методичні рекомендації для укладачів і авторів ХНУМГ ім. О. М. Бекетова) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. О. В. Михаленко. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 70 с.

9. Сідак В. С. Зварювання поліетиленових трубопроводів (Проект Європейського Союзу Eurоре Aid 11872006) : навч. посібник / В. С. Сідак, З. О. Назарець. – Харків, 2007. – 236 с.

10. Гончарук М. І. Довідник з газопостачання населених пунктів України / М. І. Гончарук, М. Д. Середюк, В. І. Шелудченко. – Івано-Франківськ, 2006. – 1313 с.

11. Управление организацией : учебник / Под ред. А. Г. Поршнева, З. П. Румянцевой, Н. А. Соломатина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА – М, 2000. – 669 с.

12. Кязимов К. Г. Эксплуатация и ремонт оборудования систем газоснабжения. Настольная книга слесаря газового хозяйства / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. – Київ, Основа, 2000. – 288 с.

Список законодавчих та нормативних документів

1. Правила безпеки систем газопостачання України: Наказ Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 15.05.2015 № 285, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 08 червня 2015 р. за № 674/27119.

2. Кодекс газорозподільних систем: Постанова № 2494 від 30.09.2015. Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. зареєстровано Міністерством юстиції України 06 листопада 2015 р. за № 1379/27824.

3. Державні будівельні норми України ДБН В. 2.5-20-2001. Газопостачання, затверджені наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України від 23 квітня 2001 року № 10 – Київ , 2001.

4. ДСТУ Б В.2.5 – 29:2006 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі і споруди. Системи газопостачання. Газопроводи підземні сталеві. Загальні вимоги до захисту від корозії».

5. Державні будівельні норми України. ДБН В.2.5 – 41 : 2009. «Газопроводи з поліетиленових труб» – Київ – 2009.

6. Державні будівельні норми ДБН А.2.2-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво».

7. Наказ № 640 від 2011 р. Міністерства палива та енергетики «Про затвердження Порядку технічного огляду, обстеження, оцінки та паспортизації технічного стану, здійснення запобіжних заходів для безаварійного експлуатування систем газопостачання» / Харків : Видавництво «ФОРТ» 2012. – 114 с.

8. Рекомендації щодо застосування в системах газопостачання гнучких металевих армованих рукавів з нержавіючої сталі за ТУ У 28.7 – 33244043-001 : 2008. УкрНДІнжпроект № dc010408 від 20.04.2011. – Київ.

9. ДСТУ Б А.2.4-10:2009 26. Система проектної документації для будівництва. – ДСТУ Б А.2.4-25:2008 «Газопостачання. Внутрішні пристрої. Робочі креслення»

10. ДСТУ Б А.2.4-1:2009 СПДБ. Умовні позначення трубопроводів.

11. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 СПДБ. Основні вимоги до проектної та робочої документації.

12. ГОСТ 5542-87 «Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия».

13. ГОСТ 22387.5-77 «Газ для коммунально-бытового потребления. Метод определения интенсивности запаха».

14. «Порядок розслідування та обліку нещасних випадків невиробничого характеру», затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 22 березня 2001 року № 270.

ДОДАТОК А

Оформлення технічної документації при КПО

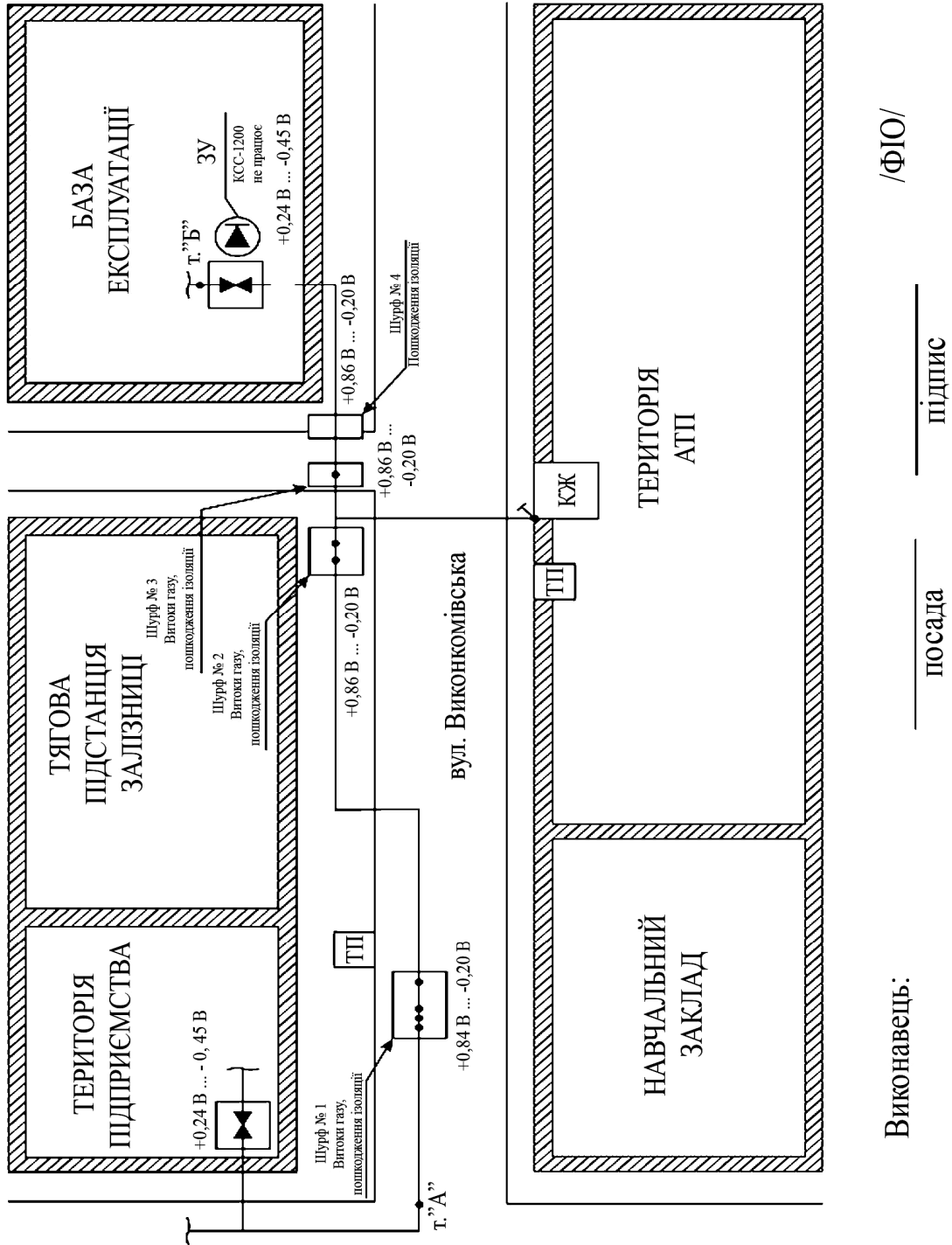


Рисунок А.1 – Приклад нанесення на схему виявлених недоліків

Робочий аркуш

Підприємство _____

Робочий аркуш маршруту № _____

комплексного приладового обстеження (КПО) підземних газопроводів

Бригада в складі: керівник бригади приладового контролю,

майстер _____

слюсарі _____

у присутності майстра ділянки

мереж _____

виконала комплексне приладове обстеження підземних газопроводів

_____ тиску, по

вулицях _____

загальною довжиною _____ м.

РЕЗУЛЬТАТИ КОМПЛЕКСНОГО ПРИЛАДОВОГО ОБСТЕЖЕННЯ:

1. Перевірка суцільності ізоляційного покриття газопроводу, прилад _____

№ _____

Зауваження _____ по

трасі _____

пошкодження

ізоляції _____

2. Перевірка газопроводу на щільність приладом _____

№ _____

витоку

Зауваження _____

Про витоки повідомлено в аварійну службу в _____ год. _____ хв. черговому майстрові _____

Приладове обстеження виконали:

Майстер бригади _____

Майстер ділянки мереж _____

Бригадир слюсарів _____

Слюсарі _____

« _____ » _____ 201 ____ м.

Витоки газу ліквідовані « _____ » _____ 201 ____ м.

Начальник ділянки мереж № _____ (_____)

Рисунок А.2 – Робочий аркуш маршруту

Акт шурфового обстеження підземних газопроводів

Штамп
організації,
яка проводить
обстеження
для паспортизації

АКТ шурфового обстеження підземних газопроводів

М. _____
“ ” _____ 201 р.

Зразок акта

I. АДРЕСА МІСЦЯ ШУРФУВАННЯ

вул. Виконкомівська
(приклад)

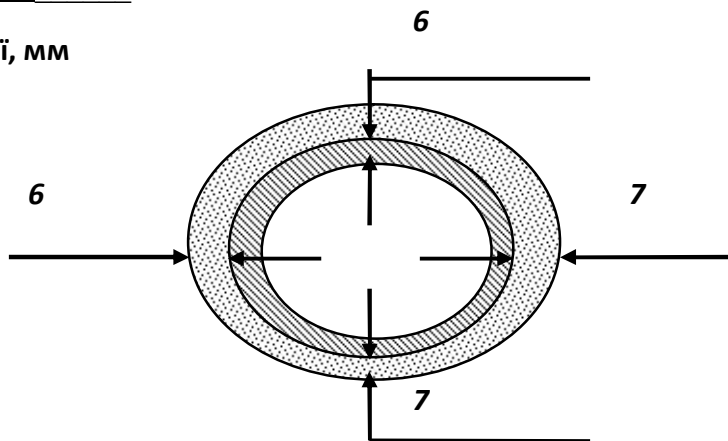
II. ХАРАКТЕРИСТИКА ГАЗОПРОВОДУ.

1. Тиск (високий, середній, низький) середнє
2. Призначення газопроводу (розподільний, введення, ін.) розподільчий
3. Матеріал труби сталь
4. Діаметр труби 159 мм
5. Товщина стінки труби 5 мм
6. Глибина закладення (від верху труби до поверхні труби) 1,60 м
7. Покриття над газопроводом (грунт, асфальт, бетонні плити, ін.) грунт
8. Рік побудування 1974
9. Загальна довжина газопроводу (у метрах) 359 м
10. Причина шурфування витік

III. ТИП ІЗОЛЯЦІЙНОГО ПОКРИТТЯ.

1. Тип ізоляції дуже посилена
2. Вид захисного покриття (бітумно-гумове, липка стрічка та ін.) бризол -2 шари; бітум 3 шари;
3. Товщина ізоляції 6-7 мм

товщина ізоляції, мм



3. Стан ізоляції: гладка; зморщена; горбиста; продавлена грунтом зверху, знизу, з боків (підкреслити)
4. Наявність і характер пошкоджень:

проколи <u>€</u>	здуття, міхури <u>немає</u>
порізи <u>€</u>	осипалість при ударі <u>немає</u>
западни <u>€</u>	наявність тріщин <u>немає</u>
наскрізна продавленість грунтом <u>€</u>	інші мех. ушкодження <u>€</u>
крихкість <u>€</u>	наявність окислу металу на ізоляц. <u>немає</u>
розшарування <u>€</u>	відсутність ізоляції <u>місцями</u>

Рисунок А.3 – Шурфове обстеження підземних газопроводів

5. Липкість ізоляції до труби недостатня, місцями немає

6. Наявність вологи під ізоляцією немає

Засипка газопроводу зроблена ґрунтом, що має велику кількість твердих включень (камені, будівельне сміття, відходи ливарного виробництва).

IV. СТАН ЗОВНІШНЬОЇ ПОВЕРХНІ ТРУБИ.

1. Наявність іржі на трубі (під ізоляцією) у місцях відсутності або ушкодження ізоляції немає

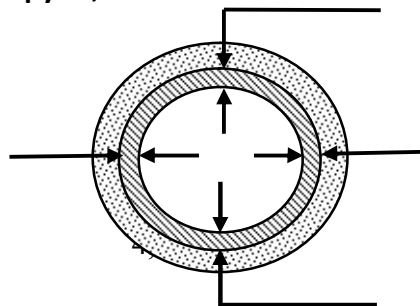
2. Характер іржі (кольор, горбиста, щільна, легко- або важковідділювана від труби)

3. Наявність і щільність розташування каверн (зверху, знизу, збоку, зразкове число на 1 дм²) 2 наскрізні каверни (на ділянці L=0,3 м)

розміри каверн (діаметр, глибина) наскрізні \varnothing 2 ÷ 3 мм
0 ÷ 1

Товщина стінки труби, мм

2,3



V. ХАРАКТЕРИСТИКА ҐРУНТУ.

1. Вид ґрунту чорнозем з піском

2. Питомий опір ґрунту(Ом.м) _____

3. Вологість при зовнішньому огляді: сухий, напівсухий, вологий, мокрій, пливучий (підкреслити)

3. Наявність і рівень ґрунтової води є

4. Ґрунтові забруднення цегла, галька, будівельне сміття

5. Ступінь корозійності ґрунту (вказати метод і висновок) середня

VI. СТОЯК ГАЗОВИЙ НА ВВОДІ. немає

1. Наявність герметизації футляра _____ =

2. Наявність ушкодження ізоляції труби футляром _____ =

3. Стан дренажної підсипки (чи забезпечує дренаж?) _____ =

VII. ХАРАКТЕР КОРОЗІЙНОГО ПОКОДЖЕННЯ.

1. Вид корозії по зовнішньому огляді електрохімкорозія

2. Імовірні причини, які могли викликати корозію блукуючі струми, ушкодження ізоляції

3. Ступінь корозії (незначна, сильна, дуже сильна) дуже сильна

Продовження рисунка А.3

VIII. СТАН ЕХЗ ГАЗОПРОВОДУ.

1. Тип і адреса найближчої установки ЕХЗ *Захисний пристрій КСС-1200 на Базі екскавації не працює.*

1. Дата введення в експлуатацію установки ЕХЗ ____-____.
2. Сумарний час простою до виявлення пошкодження ____-__.
3. Результати вимірів потенціалів.

Погода сиро

Тип і № приладу «ІРПЦ – 100»

Тип електрода порівняння мідно-сульфатний

а) при відключеній установці ЕХЗ

Час вимірювання: початок 12 ч 30 хв, кінець 12 ч 40 хв

Межа вимірів (ціна розподілу)

Дані вимірів, розподіл

	Час, с											
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
1 хв	+0,80				-0,20				-0,26			
2 хв	+0,76				+0,70				+0,80			
3 хв	+0,68				+0,76				+0,82			
4 хв	+0,80				+0,80				+0,78			
5 хв	-0,32				+0,86				+0,76			
6 хв	+0,74				-0,30				+0,68			
7 хв	+0,80				-0,28				-0,22			
8 хв	+0,82				+0,68				-0,58			
9 хв	+0,76				+0,64				+0,60			
10хв	-0,24				+0,76				+0,76			

Камеральна обробка вимірів

Кількість вимірів, n	Сума в розподілах (+)	Сума в розподілах (-)	Середнє значення, U порівн, В	Максимальне миттєве значення U вим. max, В	Мінімальне миттєве значення U вим. min, В	Зміщення потенціалу	
						ΔU max, В	ΔU min, В
	16,56	2,4	+0,47	+0,86	-0,20	+1,56	+0,5

Висновок: *глибока анодна зона*

б) при включеній установці ЕХЗ

Час виміру: початок _____ ч _____ хв, кінець _____ ч _____ хв

Дані вимірів, розподіл

	Час, з											
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
1 хв												
4 хв												
5 хв												
6 хв												
7 хв												
8 хв												
9 хв												
10хв												

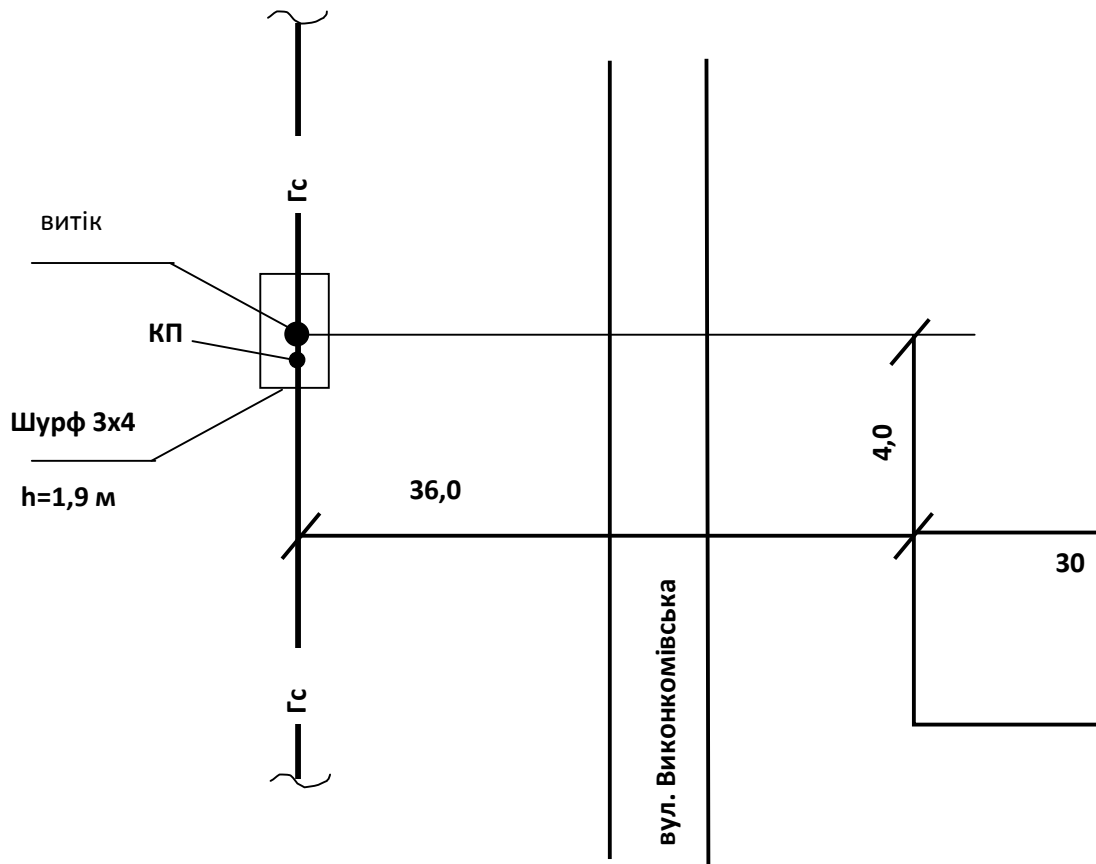
Камеральна обробка вимірів

В отсчѐтов, n	Сума в розподілах (+)	Сума в розподілах (-)	Середнє значення, U порівн, В	Макс миттєве значення U вим. max, В	Мін миттєве значення U вим. min, В	Зміщення потенціалу	
						ΔU max, В	ΔU min, В

Висновок: *Захисний пристрій КСС-1200 на Базі екскавації не працює.*

Продовження рисунка А.3

IX. СХЕМА ШУРФУ.



X. ВИСНОВОК:

При обстеженні газопроводу середнього тиску в шурфі 3x4 м виявлене, що ізоляційне покриття знаходиться у незадовільному стані. Ізоляція дуже посиленого типу, товщиною 6-7 мм (бітомно-гумова мастика – 3 шара та бризол – 2 шара), крихкість є, розшарування є, недостатня адгезія, місцями ізоляція відсутня. Ізоляційне покриття має великі корозійні пошкодження. Причина: засипка газопроводу робилась ґрунтом, що має велику кількість будівельного сміття, відходів ливарного виробництва. Метал труби має іржавий наліт, а на ділянці $L=0,3\text{ м}$ – 2 наскрізні каверни $\varnothing 2\div 3$ мм. Накладено бандаж. Система електрозахисту відсутня: з ахисний пристрій КСС-1200 на Базі екскавації не працює. На газопроводі приварено КП. Роботи тривають.

Виміри виконали представники організації, що провела обстеження для паспортизації.
У присутності представника організації, що експлуатує газопровід.

Підписи:

Керівник організації, що виконує обстеження / _____ /

Керівник підрозділу газового господарства, що експлуатує газопровід / _____ /

Закінчення рисунка А.3

Таблиця А.1 – Відомість результатів 10 хвилинних вимірювань різниці потенціалів і щільності струму на газопроводі _____ тиску

Адреса об'єкта обстеження: _____

№ з/п	№ точки вимірювань	Адреса найменування комунікації	Дата вимірювання	Різниця потенціалів «трубопровід-земля», В		Щільність струму, мА/м ²		Наявність засобів ЕХЗ. Адреса і режими роботи ЕЗУ	Тип приладу
				max	min	max	min		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Примітка: за щільністю струму знак «+» означає натікання струму, а знак «-» – стікання (вихід струму) з труби.

Виконавці: _____ / _____ /

Таблиця А.2 – Визначення технічного стану підземного і надземного розподільчого газопроводу.

Умови прокладання газопроводу	Стан газопроводу							
	Аварійне		Незадовільне		Кап. ремонт в послідовності		Задовільне	
	Критерії окремих оцінок стану (і, або)	Висновок комісії	Критерій сумарної оцінки стану	Висновок комісії	Критерій сумарної оцінки стану	Висновки щодо переліку робіт по кап. ремонту	Критерій сумарної оцінки стану	Припущення
Підземний газопровід	- по герметичності $A_1 = 1$ бал; - по стану металу труби $A_3 = 1$ бал; - по стану зварених стиків $A_4 = 1$ бал.	У залежності від величини ушкодження ділянки, характеру ушкодження і т.д. комісія приймає рішення про заміну всього газопроводу або тільки ушкодженої ділянки	$S = 10$ балів і менше	У залежності від величини ушкодження ділянки, характеру ушкодження і т.д. комісія приймає рішення про заміну всього газопроводу або тільки ушкодженої ділянки	$S = 11 \div 14$ балів	Склад робіт з кап. ремонту визначається комісією: ремонт ізоляц. покриття, установка або ремонт ЕХЗ і т.д.	$S = 15$ балів і більше При цьому одинич. оцінки по герме-тичності A_1 ; по стану металу A_3 ; по стану зварн. стиків A_4 повинні бути не менш 3-х балів	При одиничних розцінках по герметич. A_1 ; по стану металу A_3 ; по стану зварн. стиків A_4 – не менш 3 балів газопровід може бути визнаний у задовільному стані, хоча і не одержав необхідно високу оцінку 15 балів
Надземний газопровід	- по герметичності $A_1 = 1$ бал; - по стану металу труби $A_3 = 1$ бал; - по стану зварених стиків $A_4 = 1$ бал.	У залежності від величини ушкодження ділянки, характеру ушкодження і т.д. комісія приймає рішення про заміну всього газопроводу або тільки ушкодженої ділянки	$S = 6$ балів і менше	У залежності від величини ушкодження ділянки, характеру ушкодження і т.д. комісія приймає рішення про заміну всього газопроводу або тільки ушкодженої ділянки	$S = 7 \div 9$ балів	Склад робіт з кап. ремонту визначається комісією: фарбування газопроводу, заміна ізолюющ. прокладок, ремонт кріплень і т.д.	$S = 10$ балів і більше При цьому одинич. оцінки по герме-тичності A_1 ; по стану металу A_3 ; по стану зварн. стиків A_4 повинні бути не менш 3-х балів	При одиничних розцінках по герметич. A_1 ; по стану металу A_3 ; по стану зварн. стиків A_4 – не менш 3 балів газопровід може бути визнаний у задовільному стані, хоча і не одержав необхідно високу оцінку 10 балів

Примітка. Якщо розподільчий газопровід має надземні і підземні ділянки, то загальний стан розподільчого газопроводу оцінюється по гіршому показнику.

Акт перевірки технічного стану газопроводу

Зразок Акту

Інв. № _____

Балансова вартість _____

Вартість зносу _____

підприємства _____

Залишкова вартість _____

Ступінь зносу _____

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Керівник

«___» ___200__ р.

А К Т

перевірки технічного стану газопроводу

Міністерство (відомство)

Підприємство (організація)

1. Адреса газопроводу: вул.Виконкомівська та вул.Баварська до бази екскавації
2. Характеристика газопроводу: **розподільчий**
 - 1) тиск: високий, середній, низький (підкреслити)
 - 2) довжина, діаметр, товщина стінки (цифрами) $\Phi 159 \times 5,0$ L=868,0 п.м. **i**
 - 3) стандарт (Т.У) на труби і матеріали труб ГОСТ-8732-58 сталь
- 4) рік споруди (цифрами)
1974р.
- 5) максимальна і мінімальна глибина закладання (від верху труби до поверхні землі) (цифрами) $h_{max}=1,0$ м $h_{min}=0,8$ м до 1,6 м;
- 6) тип ізоляційного покриття – нормальне, посилене, дуже посилене (підкреслити); армоване марлею, мішковиною, бризолем, гідроізолем, склотканиною (підкреслити)
- 7) відхилення від шинних на цей час норм і правил, які виникли за період експлуатації або допущені при будівництві
немає
- 8) наявність засобів електрозахисту газопроводу (вказати тип електрозахисних установок і рік їх уведення в експлуатацію, захисні потенціали – від і до)
немає
 - 1) кількість виявлених витоків газу з початку експлуатації газопроводу, які зв'язані з якістю зварних з'єднань або наскрізними корозійними пошкодженнями (враховуючи дані обстеження, яке виконується), всього 3
 - 2) оцінка герметичності газопроводу в балах, здійснено відповідно до таблиці 1 цих Правил.
4. Перевірка стану ізоляційного покриття:
 - 1) кількість місць пошкодження ізоляції, виявлених при приладовому обстеженні 3;
 - 2) оцінка стану ізоляційного покриття залежно від кількості пошкоджень, здійснено відповідно до табл. 2 цих Правил
3;

Рисунок А.5 – Акт перевірки технічного стану газопроводу

3) кількість шурфів, в яких візуально перевірявся стан ізоляційного покриття 3;

результат перевірки ізоляційного покриття, здійсненого шурфовим оглядом:

товщина ізоляції 4–9 мм

стан армованої обгортки

незадовільний

поверхня ізоляції: гладка, зморщена, горбиста, продавлена з боків, знизу

(підкреслити);

характер пошкодження: проколи, порізи, наскрізна продавленість ґрунтом, крихкість, розшарування, осипуваність при ударі, інші механічні пошкодження, які сталися за час експлуатації

проколи, прорізи, наскрізна продавленість буд. сміттям, розшарування, крихкість недостатня адгезія, (місями відсутня), осипуваність при ударі- ізоляційне покриття має великі пошкодження буд. сміттям та відходами лиття.

Остаточна оцінка стану ізоляційного покриття з урахування шурфових оглядів відповідно до табл.3 цих Правил значення А 1 балів.

5. Перевірка стану металу труби:

1) кількість шурфів, в яких проведено огляд стану металу труби 3;

в тому числі – шурфів, в яких виявлено корозію: 3

дуже сильну дуже

сильна

незначну _____;

Примітка. Стан корозії визначається відповідно до таблиці 4 цих Правил.

2) імовірні причини, які могли викликати корозію електрохімкорозія блукаючими струмами;

3) оцінка стану металу труби, здійснено відповідно до табл. 5 цих Правил

1.

6. Перевірка якості зварних стиків:

1) виявлено витоків, які пов'язані з якістю зварних з'єднань, з початку експлуатації, всього

немає

2) кількість додатково перевірених зварних стиків (згідно з вимогами п. 6.4.2. цих Правил)

немає

з них визнані дефектними

немає

3) оцінка якості зварних стиків газопроводу в балах, здійснена відповідно до таблиці 6 цих Правил 3.

Примітка. Зварні стики слід перевіряти у випадку, коли в процесі експлуатації спостерігалися витoki газу через зварні стики.

7. Оцінка корозійної небезпеки:

1) корозійна активність ґрунту згідно з актом Служби захисту

середня

2) вид ґрунту чернозем з піском, , є галька, цегла;

рівень ґрунтової води

немає

ґрунтові забруднення

немає

Продовження рисунка А5

результати вимірів блукаючих струмів, величина електропотенціалів:

максимальна $(-0,20)V \div (-0,45)V$ по м/с елек.порівн.

_____;

мінімальна $(+0,86)V \div (+0,24)V$ по м/с елек.порівн. _____ ;

3) довжина (м) анодних та знакоперемінних зон у відсотках до загальної довжини газопроводу $868м - 100\%$ _____ ;

4) оцінка корозійної небезпеки згідно з таблиці 8 цих Правил 1.

8. Загальна оцінка (в балах) технічного стану газопроводу визначена шляхом під сумування оцінок, одержаних за кожним показником: герметичності, стану ізоляційного покриття, металу труби якості зварних швів, корозійної безпеки відповідно до таблиць 1, 3, 5, 6, 8.

$$1+1+1+3+1-1=6$$

9. Додаткові дані Ізоляційне покриття має проколи, прорізи, назкрізну продавленість буд.сміттям та відходами лиття, розшарування, крихкість, недостатню адгезію (місцями відсутня), осипуванність при ударі. Виконани роботи з ліквідації витоків газу (накладені бандажі). Виконано додаткове КПО. На ділянці L=6м ,зварена катушка l=0,8 м. Виконання робіт триває. Необхідно виконати данні роботи для захисту підземного газопроводу від електрохімкорозії та блукаючих струмів:

а) ремонт ІФС на газопроводах вводах с/т до споживачів по вул. Ісполкомівська (СМУ «Екסקавації», АТП, ВАТ «Схід»); б) реконструкцію катодної станції по вул. Баварській, 3;

в) відновити катодну станцію на території СМУ Екסקавації або побудувати катодну станцію по раніше розробленому проекті ЕХЗ ВАТ «Схід»;

г) установити ІФС на відключаючий засувці по вул. Баварської та вводі до котельної в/ч.

10. Висновок Газопровод знаходиться у аварійному стані та підлягає заміні або реновації.

Керівник підрозділу, що виконує обстеження

Керівник підрозділу газового господарства, що експлуатує газопровід

Керівник підрозділу по захисту

Закінчення рисунка А.5

Паспорт технічного стану газопроводу

Зразок паспорту технічного стану газопроводу

ПАСПОРТ технічного стану газопроводу

1. Дані про підприємство

<i>Міністерство</i>	
Назва підприємства	повністю
	скорочено
Поштова адреса:	
Ідентифікаційний код	
Форма власності	
Власник (керівник) підприємства	
Прізвище, ім'я, по батькові	
Телефон, факс	
Дата складання паспорта	

2. Загальні відомості про газопровід

№ об'єкта		Інв. №
Назва, адреса газопроводу: <i>вул. Ісполкомівська та вул. Баварська к базі «Екסקавації»</i>		
Призначення		<i>Розподільчий</i>
Характеристика газопроводу:		
1	Тиск (високий, <i>середній</i> , низький)	<i>середній</i>
2	Довжина, діаметр, товщина стінки труби	<i>Φ 159x5,0 L=868,0 п.м.,</i>
3	Стандарт або ТУ на труби і матеріал труби	ГОСТ-8732-58, сталь
4	Рік побудови	<i>1974р.</i>
5	Макс. і мінім. глибина (від верху труби до поверхні землі)	<i>h_{max}=1,0 м, h_{min}=0,8 м до 1,6м</i>
6 Перелік споруд на газопроводі:		
7 Тип ізоляції : <i>дуже посилене, бризолом</i>		
8	Відхилення від чинних на цей час норм і правил, які виникли за період експлуатації при будівництві	Немає
9	Наявність засобів електрозахисту газопроводу (вказати тип електрозахисних установок, рік їх уведення до експлуатації, захисні потенціали (від і до)	<i>Немає</i>
10	Відомості про технічний стан газопроводу, накопичені за час його експлуатації при планових обстеженнях, аваріях, ремонтах та ін.	<i>Немає</i>
11	Балансова вартість, тис. грн.	

3. Організація, що провела обстеження для паспортизації

Назва	
Ідентифікаційний код	

4. Технічний стан газопроводу та висновки щодо подальшої експлуатації

4.1 Герметичність газопроводу

1. Кількість виявлених витоків газу з початку експлуатації, враховуючи і дані останнього обстеження, які зв'язані з: якістю зварних з'єднань;	3
наскрізними корозійними пошкодженнями	10
2. Оцінка герметичності газопроводу в балах, здійснена за табл. цих Правил	1

Рисунок А.6 – Паспорт технічного стану газопроводу

4.2 Стан ізоляційного покриття

1	Кількість місць пошкодження ізоляції, виявлених при приладовому обстеженні	3
2	Кількість шурфів, де стан ізоляційного покриття візуально перевірявся	3
3	Результати перевірки ізоляційного покриття, здійсненого шурфовим оглядом:	
	товщина ізоляції;	4-9мм
	стан армованої обгортки;	Незадовільна
	поверхня ізоляції (гладка, <u>зморщена</u> , <u>горбиста</u> , продавлена з боків, знизу)	Зморщена, горбиста
4.	Характер пошкоджень: (<u>проколи</u> , <u>порізи</u> , <u>розширення</u> , <u>крихкість</u> , <u>осипуваність при ударі</u> , <u>інші механічні пошкодження</u> , які сталися за час експлуатації)	Розширення, крихкість та недостатню адгезію
5.	Остаточна оцінка стану ізоляційного покриття з урахуванням шурфових оглядів відповідно до табл. 2 і 3 цих Правил	3,1

4.3 Стан металу труби

1	Кількість шурфів, в яких оглядався стан металу труби в тому числі шурфів, в яких виявлена корозія: сильна – немає, дуже сильна – є, незначна - немає	3
2	Оцінка стану металу труби здійснено відповідно до табл. 5 цих Правил	1

Примітка. Ступінь корозії визначається згідно з табл. 4 цих Правил

4.4 Якість зварних стиків

1	Кількість витоків газу, які пов'язані з якістю зварних з'єднань, з початку експлуатації газопроводу	Немає
2	Кількість додатково перевірених стиків згідно з вимогами п. 6.4.2 цих Правил 3 них визначені дефективними	Немає Немає
3	Оцінка якості зварних стиків газопроводу в балах, здійснена відповідно до табл. 6 цих Правил	3

4.5 Корозійна небезпека газопроводу

1	Корозійна активність ґрунту (згідно з актом Служби захисту)	Середня
2	Вид ґрунту Рівень ґрунтової води Ґрунтові забруднення	Чернозем з піском, є галька, цегла
3	Результати вимірів блукаючих струмів Величина експотенціалів:	
	максимальна, по м/с електродів	(-0,20)В ÷ (-0,45)В по м/с ел.порів.
	мінімальна, по м/с електродів	(+0,86)В ÷ (+0,24)В по м/с ел.порів
4	Довжина (м) анодних та знаковмінних зон у відсотках до загальної довжини газопроводу	868м –100%
5	Оцінка корозійної небезпеки відповідно до табл. 8 цих Правил	1

Продовження рисунка А.6

4.6 Технічний стан газопроводу в цілому

Технічний стан газопроводу (в цілому) визначається за бальною системою шляхом підсумування оцінок за кожним показником основних критеріїв згідно з п. 6.7.1 цих Правил (проставляється цифрами та прописом)	1+1+1+3+1-1=6 шість балів
---	--------------------------------------

Додаткові дані Ізоляційне покриття має проколи, прорізи, накрізна продавленість буд. сміттям та відходами лиття, розшарування, крихкість недостатня адгезія (місцями відсутня), осипуваність при ударі. Виконани роботи з ліквідації витоків газу (накладені бандажі). Виконано додаткове КПО. На ділянці L=6м, зварена катушка l=0,8 м, Виконання робіт триває.

Необхідно виконати данні роботи для захисту підземного газопроводу від електрохімкорозії та блукаючих струмів: а) ремонт ІФС на газопроводах вводах с/т до споживачів по вул. Ісполкомівській (СМУ «Екسкавації», АТП, ВАТ «Схід»); б) реконструкцію катодної станції по вул. Баварській, 3; в) відновити катодну станцію на території СМУ Екскавації або побудувати катодну станцію по раніше розробленому проекті ЕХЗ ВАТ «Схід»; г) установити ІФС на відключаючий засувці по вул. Баварській та вводиті до котельної в/ч.

Інв. № _____
 Балансова вартість _____ грн
 Зношення _____ грн
 Залишок _____ грн
 % _____

ЗАТВЕРДЖУЮ:
 Керівник підприємства

 " ____ " _____ 200__ р.

Пропозиції щодо подальшої експлуатації

Газопровід знаходиться у аварійному стані та підлягає заміні або реновації

Керівник підприємства власника газопроводу

Керівник підрозділу підприємства що виконує обстеження

Керівник підприємства газового господарства, що експлуатує газопровід

Дата обстеження

« ____ » ____ 201__ р.

Закінчення рисунка А.6

Таблиця А.3 – Визначення технічного стану газопроводу-вводу

Частини газопроводу-вводу	Стан частин газопроводу-вводу							
	Аварійне		Незадовільне		Кап. ремонт в послідовності		Задовільне	
	Критерії окремих оцінок стану (і, або)	Висновок комісії	Критерій сумарної оцінки стану	Висновок комісії	Критерій сумарної оцінки стану	Висновок комісії щодо призначення на кап. Рем.	Критерій сумарної оцінки стану	Припущення
а	- по герметичності $A_{a1} = 1$ бал; - по стану металу труби $A_{a3} = 1$ бал; - по стану зварених стиків $A_4 = 1$ бал.	У залежності від величини ушкодження ділянки, характеру ушкодження і т.д. комісія приймає рішення про заміну всієї підземної частини а або тільки ушкодженої ділянки частини а	$S_a = 10$ балів і менш	У залежності від величини ушкодження ділянки, характеру ушкодження і т.д. комісія приймає рішення про заміну всієї підземної частини а або тільки ушкодженої ділянки частини а	$S_a = 11 \div 14$ балів	Склад робіт з кап. ремонту визначається комісією: ремонт ізоляц. покриття, установка або ремонт ЕХЗ і т.д.	$S_a = 15$ балів і більш При цьому одинич. оцінки по герметичності A_{a1} ; по стану металу A_{a3} ; по стану зварн. стиків A_4 повинні бути не менш 3-х балів	При одиничних розцінках по герметич. A_{a1} ; по стану металу A_{a3} ; по стану зварн. стиків A_4 – не менш 3 балів частина а може бути визнана задовільною, хоча ділянка а не одержав необхідно високу оцінку 15 балів
б	- по герметичності $A_{b1} = 1$ бал; - по стану металу труби $A_{b3} = 1$ бал; - по стану зварених стиків $A_4 = 1$ бал.	Заміні підлягає вся частина б	$S_b = 10$ балів і менш	Заміні підлягає вся частина б	$S_b = 11 \div 14$ балів	Склад робіт з кап. ремонту визначається комісією: ремонт ізоляц. покриття, установка або ремонт ЕХЗ, установка КТ, ІФС і т.д.	$S_b = 15$ балів і більш При цьому одинич. оцінки по герметичності A_{b1} ; по стану металу A_{b3} ; по стану зварн. стиків A_4 повинні бути не менш 3-х балів	При одиничних розцінках по герметич. A_{b1} ; по стану металу A_{b3} ; по стану зварн. стиків A_4 – не менш 3 балів частина б може бути визнана задовільною, хоча ділянка б не одержала необхідно високу оцінку 15 балів
у	- по герметичності $A_{y1} = 1$ бал; - по стану металу труби $A_{y3} = 1$ бал; - по стану зварених стиків $A_4 = 1$ бал.	У залежності від величини ушкодження ділянки, характеру ушкодження і т.д. комісія приймає рішення про заміну всієї надземної частини у або тільки ушкодженої ділянки частини у	$S_y = 6$ балів і менш	У залежності від величини ушкодження ділянки, характеру ушкодження і т.д. комісія приймає рішення про заміну всієї надземної частини у або тільки ушкодженої ділянки частини у	$S_y = 7 \div 9$ балів	Склад робіт з кап. ремонту визначається комісією: фарбування газопроводу, заміна ізоляц. прокладок, ремонт кріплень і т.д.	$S_y = 10$ балів і більш При цьому одинич. оцінки по герметичності A_{y1} ; по стану металу A_{y3} ; по стану зварн. стиків A_4 повинні бути не менш 3-х балів	При одиничних розцінках по герметич. A_{y1} ; по стану металу A_{y3} ; по стану зварн. стиків A_4 – не менш 3 балів частина у може бути визнана задовільною, хоча ділянка у не одержав необхідно високу оцінку 10 балів
Примітка. Загальна оцінка технічного стану газопроводу-вводу в цілому S визначається по найгіршій з оцінок окремих частин газопроводу-вводу S_a, S_b, S_y .								

ДОДАТОК Б

Варіанти завдань для самостійної роботи № 1

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

кафедра ЕГТС

Затверджую:

Зав. каф. ЕГТС, д-р техн. наук, проф.

Капцов І. І.

2019 рік

**НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА
«СПЕЦКУРС З ОРГАНІЗАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ ГАЗОПОСТАЧАННЯ»**

*(для магістрів спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія.
Освітня програма – Теплогазопостачання і вентиляція)*

Згідно із змістовим модулем 1

**ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ № 1
(РЕФЕРАТ)**

на тему «Структура системи газопостачання України»

**Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2019**

ЗМ 1 Структура системи газопостачання України

Структура пакету самостійної роботи №1 складається з 10 завдань (варіантів) та має відповідність варіантів завдань програмним вимогам, що забезпечує комплексність контролю знань матеріалу дисципліни. Завдання є рівнозначними та розраховані на тривалість роботи студента протягом терміну вивчення. Структурно самостійна робота №1 містить 3 питання.

Варіант 1

1. Охарактеризуйте енергетичні ресурси у світі, Європі, Україні.
2. Опишіть загальні принципи організації та управління філіями. Опишіть основні функції та завдання підрозділів.
3. Керування газовою мережею (ГМ) в аварійних ситуаціях. Розробити план проведення робіт при надходженні заявки «Запах газу в підвалі багатоповерхового житлового будинку».

Варіант 2

1. Проведіть аналіз основних запасів природного газу у світі, Європі, Україні та перспектива його видобутку до 2020 р.
2. Опишіть основні фактори, які впливають на організацію та керування підприємством. Структура та основні завдання й функції ділянки.
3. Керування ГМ в аварійних ситуаціях. Розробити план проведення аварійних робіт при надходженні заявки «Запах газу у підвалі будинку».

Варіант 3

1. Проведіть аналіз видобутку газу і його споживання по групах споживачів в Україні.
2. Опишіть структуру керування газовою галуззю України – шляхи розвитку й проблеми. Дайте характеристику газовим мережам за призначенням та тиску регіонального газопостачання.
3. Розробити план проведення робіт при надходженні заявки «Вибух газу у квартирі».

Варіант 4

1. Опишіть газотранспортну систему України. Її характеристики, проблеми й шляхи рішення підвищення надійності експлуатації та розвитку транзиту газу в Європу.
2. Основні типи структур керування. Недоліки й переваги лінійної структури. Назвіть 6 типів підсистем і схему газопостачання як об'єкта керування та підсистему постачання природним газом.
3. Розробити план проведення робіт при надходженні заявки «Запах газу в колодязі суміжних комунікацій».

Варіант 5

1. Опишіть основні виклики й ризики для транзиту газу через Україну. Північний потік; Південний потік; Набукко та інші шляхи обходу України.
2. Опишіть переваги й недоліки лінійно-штабної структури.
3. Розробити план проведення робіт при надходженні заявки «Запах газу в котельні або КБО».

Варіант 6

1. Шляхи зниження обсягів споживання газу в Україні, енергозбереження й альтернативні джерела (сланцевий газ, енергія сонця, вітри, теплові насоси, біогаз і ін.)
2. Опишіть переваги й недоліки дивізійної структури. Особливості експлуатації й розвитку газової мережі
3. Розробити план проведення робіт при надходженні заявки «Запах газу в газовому колодязі».

Варіант 7

1. Проведіть аналіз і дайте оцінку паливно-енергетичного комплексу Харківської області. Структура та основні функції керування ПАТ «Харківміськгаз» і ПАТ «Харківгаз».
2. Опишіть керування системою газопостачання на рівні розробки і реконструкції.
3. Розробити план проведення робіт при надходженні заявки «Припинення подачі газу, зменшення тиску газу в газовій мережі».

Варіант 8

1. Дайте оцінку видобутку газу в Харківській області. Споживання газу по групах споживачів. Охарактеризуйте регіональну систему газопостачання.
2. Переваги й недоліки бригадної структури керування. Розробіть і опишіть алгоритми диспетчерського керування регіональними газовими мережами в режимах планування й стабілізації.
3. Розробити план проведення робіт при надходженні заявки «Запах газу в ГРП, ГРУ, ПРП».

Варіант 9

1. Структура газотранспортної системи України та історія розвитку системи газопостачання м. Харкова. Назвіть основні шляхи підвищення надійності газопостачання.
2. Мережі газопостачання як еволюціонуючі системи. Особливості й призначення підсистем регіональних газорозподільних мереж.
3. Розробити план проведення робіт при надходженні заявки «Підвищення тиску газу в житловому будинку й міській закільцьованій мережі газопостачання».

Варіант 10

1. Опишіть основні етапи розвитку системи газопостачання Харківської області. Проектні структури керування. Переваги й недоліки матричних структур.
2. Якісні й кількісні показники оперативного керування газовою мережею. Особливості керування в нормальних умовах і умовах дефіциту газу.
3. Розробити план проведення робіт при надходженні заявки «Проведення аварійних робіт при отруєнні абонента угарним газом від газової колонки».

ДОДАТОК В

Варіанти завдань для самостійної роботи № 2

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

кафедра ЕГТС

Затверджую:

Зав. каф. ЕГТС, д-р техн. наук, проф.

Капцов І. І.

2019 рік

**НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА
«СПЕЦКУРС З ОРГАНІЗАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ ГАЗОПОСТАЧАННЯ»**

*(для магістрів спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія.
Освітня програма – Теплогазопостачання і вентиляція)*

Згідно із змістовим модулем 2

**ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ № 2
(РЕФЕРАТ)**

на тему: ЗМ 2 Організація експлуатації газових мереж

**Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2019**

Варіанти завдань для ЗМ 2 Ск ОПГ

ЗМ 2 Організація експлуатації газових мереж

Структура пакету самостійної роботи №2 складається з 10 завдань (варіантів) та має відповідність варіантів завдань програмним вимогам, що забезпечує комплексність контролю знань матеріалу дисципліни. Завдання є рівнозначними та розраховані на тривалість роботи студента протягом терміну вивчення. Структурно самостійна робота №2 містить 3 питання.

Варіант 1

1. Назвіть загальні положення введення в експлуатацію об'єктів газопостачання. Перерахуйте та приведіть форми виконавчої технічної документації на змонтовані об'єкти.
2. Розробіть заходи по підготовці газових господарств в зимових умовах.
3. Основні критерії оцінки при визначенні якості зварювальних стиків при КПО. Назвіть порядок оформлення документації за результатами діагностики та приклад формування «Акту перевірки технічного стану газопроводу».

Варіант 2

1. Розробити інструкцію по технології випробувань підземного газопроводу середнього тиску (діаметр сталевих труби – $d = 100$ мм; довжина - $l = 500$ м) на міцність та випробування газопроводів на щільність.
2. Розробіть заходи по підготовці служби ВБСГ в зимових умовах.
3. Опишіть блок-схему моніторингу технічного стану газопроводу та визначити технічний стан газопроводу (в цілому) з оформленням «Паспорт технічного стану газопроводу».

Варіант 3

1. Розробити інструкцію по випробуванню внутрішньо-будинкової системи газопостачання (ВБСГ) двоповерхового житлового будинку на міцність та герметичність.
2. Розробити заходи для поліпшення роботи газової аварійно-диспетчерської служби в зимових умовах.
3. Сформулюйте показники та критерії оцінки стану сталевих та ПЕ газопроводів. Заповніть таблицю визначення технічного стану підземного і надземного розподільчого газопроводу.

Варіант 4

1. Розробити інструкцію по організації робіт з технічного обслуговування промислових та комунально-побутових підприємств (КПП) та випробуванню на щільність й герметичність внутрішніх газопроводів.
2. Розробити заходи для роботи служби ГРП в зимових умовах.

3. Назвіть показники оцінювання газопроводів (методи оцінки технічного стану газопроводу) згідно критеріїв оцінки стану ізоляційного покриття газопроводу. Розробіть схему шурфа газопроводу та заповніть «Акт перевірки технічного стану газопроводу» за результатами діагностики технічного стану (паспортизації) газопроводів з розрахунками.

Варіант 5

1. Розробити інструкцію з технічного обслуговування та випробуванню на щільність й герметичність ГРП, ГРУ, ШРП. 2.

2. Розробіть порядок та послідовність обстеження газопроводів, а також періодичність ТО. Перерахуйте необхідну технічну документацію, яка використовується при обстеженні газопроводів.

3. Визначити технічний стан підземного розподільчого газопроводу згідно критеріїв в оцінювання стану металу труби. Оформити «Паспорт технічного стану газопроводу» з урахуванням результатів ТО.

Варіант 6

1. Розробити інструкцію з прийомки, введення в експлуатацію та первинного пуску газу для котельних та обладнання ГРУ.

2. Розробіть інструкцію технологічної послідовності організації технічного обстеження газопроводів. Мета діагностики технічного стану (паспортизації).

3. Визначити технічний стан підземного розподільчого газопроводу згідно критеріїв якості зварювальних стиків та визначення технічного стану газопроводу з оформленням «Акту перевірки технічного стану газопроводу» за результатами діагностики.

Варіант 7

1. Розробіть інструкцію з підготовки (контрольна опресовка) та первинного пуску газу в газові мережі та ГРП.

2. Сформулювати критерії з'ясування технічного стану полімерних газопроводів. Методи оцінки технічного стану газопроводів. Оцінка технічного стану газопроводів та супроводжуючих споруд.

3. Розробіть порядок, цілі та послідовність оцінки й порядок проведення корозійного обстеження газопроводів, визначення рівня захисту від корозії. Оформити «Паспорт технічного стану газопроводу» по результату ТО.

Варіант 8

1. Розробіть технологічну інструкцію з технічного обслуговування, випробуванню на щільність й герметичність та ремонту ВБСГ.

2. Підготувати перелік та форми оформлення документації за результатами діагностики технічного стану (паспортизації) газопроводів та зробити висновки загальної оцінки технічного стану газопроводів.

Підготувати пропозицій щодо подальшої експлуатації.

3. Розробіть технологічну інструкцію обстеження стану рівня електрохімічного захисту сталевих газопроводів від корозії. Побудувати потенціальну діаграму ділянки газопроводу та оформити «Паспорт технічного стану газопроводу» по результатам ТО.

Варіант 9

1. Розробіть технологічну інструкцію з технічного обслуговування, та капітального ремонту ГРП, ШРП та будинкових регуляторів тиску газу.

2. Опишіть блок-схему моніторингу ТС газопроводу та кінцевий результат технічного обстеження з висновками та заходами для подальшої експлуатації газопроводу.

3. Підготуйте технологічну карту з перевірки якості та оцінювання стану ізоляційного покриття підземного газопроводу. Результати КПО занести в робочій аркуш КПО та «Акт шурфового обстеження»

Варіант 10

1. Розробіть технологічну інструкцію з технічного обслуговування ВБСГ та випробувань на щільність з урахуванням вимог до обслуговування вентиляційних і димових каналів та періодичності перевірки і очищення димарів.

2. Розробіть технологічну карту послідовності дій, що виконуються при обстеженні та оцінюванні технічного стану газопроводу-вводу згідно блок-схеми діагностики технічного стану.

3. Визначення технічного стану та особливості обстеження та діагностики газопроводів-вводів. Придбання навичок оформлення документації при складання «Паспорту визначення технічного стану газопроводу-вводу» та аналіз технічного стану.

ДОДАТОК Г

Варіанти завдань для самостійної роботи № 3

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

кафедра ЕГТС

Затверджую:
Зав. каф. ЕГТС, д-р техн. наук, проф.

Капцов І. І.
2019 рік

**НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА
«СПЕЦКУРС З ОРГАНІЗАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ ГАЗОПОСТАЧАННЯ»**

*(для магістрів спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія.
Освітня програма – Теплогазопостачання і вентиляція)*

Згідно із змістовим модулем 3

**ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ № 3
(РЕФЕРАТ)**

*на тему: ЗМ 3 Організація та забезпечення безпеки в газовому
господарстві*

**Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2019**

ЗМ 3 Організація та забезпечення безпеки в газовому господарстві

Структура пакету самостійної роботи №3 складається з 10 завдань (варіантів) та має відповідність варіантів завдань програмним вимогам, що забезпечує комплексність контролю знань матеріалу дисципліни. Завдання є рівнозначними та розраховані на тривалість роботи студента протягом терміну вивчення. Структурно самостійна робота №3 містить 3 питання.

Варіант 1

1. Назвіть основні властивості горючих газів.
2. Опишіть газонебезпечні роботи (ГНР). Надайте перелік підготовчих робіт та порядок виконання газонебезпечних робіт.
3. Проведіть аналіз динаміки відмов систем газопостачання. Причини та наслідки аварій на газових мережах.

Варіант 2

1. Визначити види та класифікацію горючих газів. Поняття природних, штучних та зріджених газів, фізико-хімічні властивості горючих газів.
2. Порядок виконання ГНР при комплексному приладовому обстеженню газових мереж. Проведіть дослідження швидкості розповсюдження газу в ґрунті в залежності від щільності ґрунту.
3. Дослідити заявки на витіки газу та витіки газу, що входять до реєстру.
Що показує аналіз витоків газу за 10–15 років?

Варіант 3

1. Визначити сутність горіння газу та повне й неповне згоряння газу.
2. Порядок складання плану проведення газонебезпечних робіт та контроль за його виконанням. Аналіз зони поширення газу при замерзлій поверхні ґрунту та при пухкому сніговому покриві.
3. Дослідити витіки газу на підземних розподільних газопроводах у великому місті протягом року.

Варіант 3

1. Визначити межі спалахування природних та штучних газів. Умови спалахування газу.
2. Розробити план проведення газонебезпечних робіт при підключенні заново побудованого до діючого газопроводу (врізка). Аналіз зони поширення газу при відносно газонепроникному ґрунті і поверхні з порушеннями щільності.
3. Відмова систем газопостачання через пошкодження. Аналіз причин, що викликають витіки газу та приклади витоків газу через розриви стиків.

Варіант 4

1. Термодинамічні властивості газів та розрахунок повного згоряння горючих газів.
2. Розробити план проведення газонебезпечних робіт при первинному пуску газу в ГРП. Аналіз зони поширення газу при газопроникному ґрунті без твердого покриття.
3. Аналіз причин та динаміка пошкодження підземних газопроводів електрохімічною корозією.

Варіант 5

1. Визначити отруйні та теплові властивості газів. Склад продуктів неповного згоряння газу.
2. Розробити план проведення газонебезпечних робіт при виконанні ГНР по пуску газу в житловий будинок. Аналіз зони поширення газу при неоднорідній щільності ґрунту.
3. Характерні причини та аналіз динаміки витоків газу від механічних пошкоджень газопроводу.

Варіант 6

1. Визначити причини та границі вибуху газоповітряної суміші природних і зріджених газів.
2. Розробити план проведення газонебезпечних робіт при роботах у газових колодязях або приямках (котлованах). Аналіз зони поширення газу при замерзлій поверхні ґрунту.
3. Залежність інтенсивності відмов газових мереж від терміну експлуатації.

Варіант 7

1. Визначити призначення, вимоги та норми одоризації горючих газів. Запобігання утворенню вибухонебезпечного середовища.
2. Розробити план проведення газонебезпечних робіт при виконанні газонебезпечних робіт при технічному обстеженні газопроводів та при технічному обслуговуванні ЕХЗ.
3. Розрахунки середнього значення параметра потоку відмов ω та коефіцієнта готовності K_g ділянки газової мережі.

Варіант 8

1. Класифікація по категоріях вибухонебезпечності сумішей газів і парів з повітрям. Контроль вибухонебезпечності і загазованості приладами (газоаналізатор «ПГФ 2М» та газовий індикатор «Варіотек»).
2. Розробити план проведення газонебезпечних робіт при виконанні вогневих та зварювальних робіт на ГРП. Аналіз зони поширення газу по ґрунті і підземних комунікаціях.
3. Розробити заходи з планування та організації поточного ремонту розподільного газопроводу.

Варіант 9

1. Дослідити аварії на газових мережах та ГРП в Україні (п. г. т Нова Водолага, м. Дніпро, м. Львів та інші) по причині вибухів газу в житлових будинках.

2. Розробити план проведення газонебезпечних робіт при виконанні вогневих та зварювальних робіт в прямку при ремонті діючого газопроводу середнього тиску.

3. Розробити заходи з планування та організації робіт по капітальному ремонту з впровадженням поліетиленових газопроводів.

Варіант 10

1. Визначити властивості та основні вимоги безпеки при використанні скраплених вуглеводневих газів.

2. Дослідити розповсюдження газу у ґрунті й підземних комунікаціях у залежності від тиску газу на газопроводах (в/т, с/т, н/т). Порядок проведення газонебезпечних робіт при замірах концентрації газу у свердловинах, колодязях, прямках, підвалах та інших інженерних спорудах.

3. Дослідити фактори, які впливають на вибір методу будівництва або реконструкції газових мереж. Опишіть технологію протягування ПЕ труб в сталеві труби методом «Релейнінг».

ДОДАТОК Д

Зразок оформлення титульного аркуша самостійної роботи

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

КАФЕДРА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГАЗОВИХ І ТЕПЛОВИХ СИСТЕМ

НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

**«СПЕЦКУРС З ОРГАНІЗАЦІЇ
ПІДПРИЄМСТВ ГАЗОПОСТАЧАННЯ»**

*(для магістрів спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія.
Освітня програма – Теплогазопостачання і вентиляція)*

**САМОСТІЙНА РОБОТА № 2
на тему:**

«Структура системи газопостачання України »

Варіант № 6

Виконав магістр
групи М ТГВ 2018

М. І. Сергієнко

Перевірив керівник роботи:
професор кафедри ЕГТС

В. С. Сідак

**Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
20... р.**

ДОДАТОК Ж

Критерії оцінювання самостійних робіт

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

кафедра ЕГТС

Затверджую:

Зав. кафедрою ЕГТС, д-р техн. наук, професор

І. І. Капцов

2019 рік

НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

**«СПЕЦКУРС З ОРГАНІЗАЦІЇ
ПІДПРИЄМСТВ ГАЗОПОСТАЧАННЯ»**

*(для магістрів спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія.
Освітня програма – Теплогазопостачання і вентиляція)*

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ САМОСТІЙНИХ РОБІТ № 1, № 2, № 3

Модуль 1 «Спецкурс з організації підприємств газопостачання»

ЗМ 1 Структура системи газопостачання України.

ЗМ 2 Організація експлуатації газових мереж.

ЗМ 3 Організація та забезпечення безпеки в газовому господарстві.

**Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2019**

Творча робота студента по підготовці самостійної роботи (реферату) розпочинається з вибору теми, яка вимагає осмисленого підходу до проблеми, розуміння актуальності вибраної теми, її теоретичного і практичного значення.

Вибір методики над роботою, як і вибір об'єкта і предмета вивчення надається студентам враховуючи їх власне бажання, що забезпечується повною самостійністю.

Перелік тем рефератів, розкритих конспектів, які рекомендовано розкрити після вивчення змістових модулів:

– для ЗМ 1 реферат на тему: *Структура системи газопостачання України;*

– для ЗМ 2 реферат на тему *Організація експлуатації газових мереж;*

– для ЗМ 3 реферат на тему *Організація та забезпечення безпеки в газовому господарстві України.*

Структура пакету самостійних робіт № 1, № 2 та № 3 складається з 10 завдань (варіантів) та має відповідність варіантів завдань програмним вимогам, що забезпечує комплексність контролю знань матеріалу дисципліни. Завдання є рівнозначними та розраховані на тривалість роботи студента протягом терміну вивчення. Структурно самостійні роботи № 1 та № 2 містять 3 питання.

Зміст самостійних робіт має професійне спрямування та реалізацію принципу комплексності в розроблених варіантах завдань та дозволяє визначити рівень знань і рівень компетентності студентів для рішення задач по впровадженню сучасних і інноваційних технології в організації надійного управління та безпечного газопостачання.

Для виконання самостійної роботи студент одержує варіант реферату з необхідними для розкриття питаннями для ЗМ 1 (*згідно дод. Б*); ЗМ 2 (*згідно з дод. В*) та ЗМ 3 (*згідно дод. Г*). Зразок оформлення титульного аркуша самостійної роботи (дод. Д).

Приклад структури самостійної роботи СР 2

Варіант 6

1. Розробити інструкцію з прийомки, введення в експлуатацію та первинного пуску газу для котельних та обладнання ГРУ.

2. Розробіть інструкцію технологічної послідовності організації технічного обстеження газопроводів. Мета діагностики технічного стану (паспортизації).

3. Визначити технічний стан підземного розподільчого газопроводу згідно критеріїв якості зварювальних стиків та визначення технічного стану газопроводу з оформленням «Акт перевірки технічного стану газопроводу» за результатами діагностики.

Самостійні роботи СР №1 та СР № 2 оцінюються максимально 25 балів кожна. Максимальна оцінка кожного питання за результатами СР № 1 або СР № 2 – 7 балів. Максимальна оцінка за 3 питання – 21 бал.

Додатково 4 балами оцінюються:

- відвідування студентом лекцій;
- термінами здачі самостійних робіт;
- відповідність оформлення студентом самостійної роботи згідно «Методичні вказівки для виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни «Спецкурс з організації підприємств газопостачання» (для магістрів спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія. Освітня програма – Теплогазопостачання і вентиляція);

- активність при обговоренні контрольних питань та інше. студентів .

Оцінка відвідувань лекцій протягом ЗМ 1 та ЗМ 2 оцінюються балами:

- 1 пропуск – 4 бали;
- 2 пропуски – 3 бали;
- 3 пропуски – 2 бали;
- 4 пропуски – 1 бал.

Оцінка термінів здачі самостійних робіт СР № 1 та СР № 2 оцінюються балами – знімається один бал за кожен тиждень простроченого контрольного терміну здачі самостійних робіт. При неповному розкритті питань самостійної роботи кількість балів зменшується до 6, 5, 4, 3, 2 балів, та 1 балу відповідно.

Максимальна оцінка за результатами самостійної роботи оцінюється за умови своєчасного захисту СР. Максимальне відвідування лекцій – 4 бали плюс повне розкриття трьох питань по 7 балів – 21 бал, тобто всього максимальна оцінка 25 балів при повному розкритті питань самостійної роботи.

Якщо загальна оцінка роботи оцінена в 12,5 і нижче балів (50% від 25 балів), то самостійна робота не зарахована, вимагає доопрацювання і повторної здачі викладачеві.

Самостійні роботи СР №3 оцінюються максимально 20 балів. Максимальна оцінка кожного питання за результатами СР № 3 – 6 балів. Максимальна оцінка за 3 питання – 18 балів. Додатково 2 балами оцінюються відвідування студентом лекцій та термінами здачі самостійної роботи.

Для підвищення якості підготовки студентів з дисципліни «Спецкурс з організації підприємств газопостачання» з залученням до науково-дослідної роботи застосовується система БОНУСІВ:

- участь в розробці схем, монтажних робіт та виготовленні стендів, приладів та іншого обладнання для навчального процесу та науково-дослідних робіт – 8 балів;

- участь в дослідницькій роботі з актуальних питань безпеки газопостачання, експлуатації газових мереж та впровадження новітніх технологій відповідно до дисциплін: «Спецкурс з організації підприємств газопостачання» – 5 балів;

- участь в дослідницькій роботі, проведенні дослідів по надійності та безпеці систем газопостачання – 5 балів;

- участь в науковій конференції або семінарі – 2 бали;

- доповідь на конференції або семінарі та тези у збірнику – 3 бали.

Виробничо-практичне видання

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання самостійної роботи
з навчальної дисципліни

**«СПЕЦКУРС З ОРГАНІЗАЦІЇ
ПІДПРИЄМСТВ ГАЗОПОСТАЧАННЯ»**

*(для магістрів спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія,
освітня програма «Теплогазопостачання і вентиляція»*

Укладачі : **СІДАК** Володимир Степанович,
СЛАТОВА Ольга Миколаївна

Відповідальний за випуск *І. І. Капцов*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2019, поз.137 М.

Підп. до друку 18.03.2019. Формат 60 x 84/16.

Друк на ризографі. Ум. друк. арк. 3,0.

Тираж 50 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.

Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК 5328 від 11.04.2017.