

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
Черкаський інститут пожежної безпеки ім. Героїв
Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України

Факультет пожежної безпеки
Кафедра автоматичних систем безпеки та електроустановок

О.О. Зобенко, К.І. Мизаленко, Д.В. Колесніков, С.С.Тарасов

«БЕЗПЕКА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ І МЕРЕЖ»

Методичні вказівки по виконанню контрольної роботи
для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня бакалавр
за спеціальністю 263 «Цивільна безпека», освітня програма «Охорона
праці»

Черкаси 2023 р.

Безпека експлуатації інженерних систем і мереж: Методичні вказівки по виконанню контрольної роботи для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 263 «Цивільний захист» / Укл.: Мигаленко К.І., Зобенко О.О., Колесніков Д.В., Тарасов С.С. - Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2023; - с.12.

Укладачі:

- начальник кафедри автоматичних систем безпеки та електроустановок Мигаленко Костянтин Іванович;
- викладач кафедри автоматичних систем безпеки та електроустановок Зобенко Олександр Олександрович.
- доцент кафедри автоматичних систем безпеки та електроустановок Колесніков Денис Валерійович
- доцент кафедри автоматичних систем безпеки та електроустановок Тарасов Сергій Сергійович

Методичні вказівки розроблено відповідно до робочої програми дисципліни «Безпека експлуатації інженерних систем і мереж» та призначені для підготовки студентів заочної та дистанційної форми навчання, при самостійному виконанні контрольної роботи.

ВСТУП

Мета вивчення курсу «Безпека експлуатації інженерних систем і мереж» є отримання базових знань по визначенню відповідності водопостачання, водовідведення, газопостачання та тепlopостачання у будівлях та спорудах, населених пунктах, на промислових та інших об'єктах вимогам чинних стандартів, норм та правилам щодо забезпечення пожежної безпеки цих об'єктів. Курсанти та студенти повинні отримати знання та уміння необхідні для подальшого вивчення нормативних навчальних дисциплін з циклу професійної та практичної підготовки.

1. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «Безпека експлуатації інженерних систем і мереж»

Тема 1. Системи, норми та режими водоспоживання

Системи і схеми водопостачання. Норми і режими водопостачання. Водоспоживачі і їх вимоги до якості води. Водопідготовка при заборі води з поверхневих та підземних джерел. Водопідготовка в умовах надзвичайних ситуацій. Питоме водоспоживання, годинні, добові та річні витрати води. Витрати води на пожежогасіння. Режим водоспоживання. Коефіцієнт нерівномірності.

Рекомендована література: 1, 2, 5, 10.

Тема 2. Джерела водопостачання та напірно-регулюючі споруди і насосні станції.

Спеціальні джерела водопостачання та водозабірні споруди. Напірно-регулюючі споруди і насосні станції. Класифікація споруд. Водонапірні башти і колони. Підземні резервуари. Визначення висоти башти. Визначення ємності регулюючих споруд. Пристрої для відбору води із резервуарів пожежною технікою. Пневматичні водонапірні установки. Насоси і насосні станції. Насоси насосних станцій I-го підйому. Насоси насосних станцій II-го підйому. Методи підбору насосів.

Рекомендована література: 1, 2, 3, 4, 5, 10.

Тема 3. Водоводи та водопровідні мережі.

Водоводи та водопровідні мережі. Основні принципи проектування. Трасування водопроводів і водопровідних мереж. Розгалужені, кільцеві, комбіновані мережі. Труби, їх захист від корозії. Способи з'єднання труб. Водопровідні колодязі. Водопровідна арматура: запірно-регулююча, запобіжна, контрольно-вимірювальна, гідранти пожежні (підземні, надземні), гідрант-колонка. Розміщення арматури та деталювання мереж і водоводів. Монтажна схема мережі. Гідравлічні розрахунки. Визначення розрахункових витрат рідини (вузлових, шляхових, транзитних, на зовнішнє та внутрішнє пожежогасіння).

Втрати напору в трубопроводах. Підбір діаметрів труб. Вільні напори у водопровідній мережі. Особливості розрахунку кільцевих водопровідних мереж. Ув'язка кільцевих водопровідних мереж. Спеціальні протипожежні водопроводи. Лафетні стволи. Системи зрошення. Протипожежні водопроводи з пінними установками пожежогасіння. Вимоги ДБН до водопроводів та розташування на них арматури з урахуванням можливих надзвичайних ситуацій.

Рекомендована література: 1, 2, 3, 4, 5, 10.

Тема 4. Внутрішні системи водопроводу

Внутрішні системи водопроводу. Класифікація. Схеми. Протипожежні вимоги до внутрішнього водопроводу, введів у будівлю, водомірних вузлів. Трубопроводи, арматура: запірна, регулююча, водорозбірна. Способи прокладки трубопроводів. Аксонометричні схеми. Гідравлічні розрахунки (підбір діаметрів труб з урахуванням критичних швидкостей; визначення кількості пожежних кранів та відстані між ними; визначення необхідного вільного та гарантованого напорів; підбір насоса-підвищувача, пневматичних установок та регулюючих ємностей).

Рекомендована література: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10.

Тема 5. Спеціальні водопроводи.

Протипожежне водопостачання виробничих будівель великої площі. Спеціальні протипожежні водопроводи. Лафетні стволи. Протипожежне водопостачання підприємств нафтопереробної та нафтохімічної промисловості.

Рекомендована література: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10.

Тема 6. Перевірка проектів та випробовування протипожежних водопроводів.

Перевірка проектів та випробовування протипожежних водопроводів. Методика перевірки проектної документації. Випробування зовнішнього водопроводу низького тиску. Випробування зовнішнього водопроводу високого тиску. Випробування внутрішніх водопроводів.

Рекомендована література: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10.

Тема 7. Забезпечення надійності роботи водоводів та водопровідної мережі з урахуванням можливих надзвичайних ситуацій.

Забезпечення надійної роботи водоводів та водопровідної мережі. Вимоги до схем подачі води. Берегові споруди. Мінімальні глибини. Місткість резервуарів. Напори. Стан засувки та вентилів, пожежних кранів. Безперебійність подачі води по системах (внутрішніх та зовнішніх). Надійність насосних станцій. Автоматизація насосів. Резервні насоси.

Рекомендована література: 1 ,2, 5, 6, 10.

Тема 8. Захист населених пунктів від затоплень та підтоплень.

Задачі та види регулювання річкових русел. Теорія ерозії. Боротьба з ерозією, селевими потоками. Методи захисту прибережних земель від затоплень та підтоплень. Матеріали та елементи регуляційних споруд. Ремонтні роботи при розмивах дамб обвалувань. Способи зниження рівня ґрунтових вод. Вертикальний дренаж. Нагірно-ловчий дренаж.

Рекомендована література: 8, 9.

Тема 9. Каналізаційні мережі.

Системи та схеми каналізацій. Зовнішні каналізаційні мережі. Основи проектування каналізаційних мереж. Основи конструювання та розміщення санітарно-технічних приладів. Внутрішня каналізація.

Рекомендована література: 1 ,2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11.

Тема 10. Системи теплопостачання.

Мікроклімат приміщень. Тепловий режим будинків. Класифікація систем опалення. Системи водяного і парового опалення. Системи повітряного опалення. Газове і електричне опалення. Системи по квартирному опалення. Автономні системи водяного опалення. Опалювальні прилади.

Рекомендована література: 1 ,2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11.

Тема 11. Газопостачання та вентиляція.

Склад та основні властивості горючих газів. Системи газопостачання населених пунктів. Влаштування систем газопостачання житлових будинків. Газові прилади та пальники. Дворові мережі та газопроводи-вводи. Використання зрідженого газу.

Рекомендована література: 1 ,2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11.

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- стандартизовані тести;
- презентації результатів виконаних завдань;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах (конференціях, семінарах тощо);
- екзамен.

90-100 балів – в повному обсязі здобувач володіє навчальним матеріалом;

80-89 бали – достатньо повно володіє навчальним матеріалом; 65-79 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом;

55-64 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом; 50-54 балів – частково володіє навчальним матеріалом;

35-49 балів – не володіє навчальним матеріалом.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою, що використовується в ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України з переведенням в оцінку за рейтинговою шкалою - ЄКТС та в 4-бальну шкалу.

2. ВКАЗІВКИ ТА ЗАВДАННЯ ДО КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

При виконанні контрольної роботи необхідно дотримуватись таких правил: контрольна робота виконується від руки чорнилом одного кольору, або надрукована; залишати поля шириною 3 - 4 см для зауважень викладача; дати відповідь на два контрольні питання по варіанту залікової книжки; вибір вашого варіанту буде по передостанній та останній цифрі залікової книжки; ретельно оглянути та оформити роботу. В кінці роботи навести список використаної літератури, вказати прізвище та ініціали автора, повну назву підручника чи довідника, місце та рік видання (в порядку згадування по тексту).

ОСТАННЯ ЦИФРА ЗАЛІКОВОЇ КНИЖКИ											
П Е Р Е Д О С Т А Н Н Я Ц И Ф Р А	*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	1	1,100	2,99	3,98	4,97	5,96	6,95	7,94	8,93	9,92	10,91
	2	11,90	12,89	13,88	14,87	15,86	16,85	17,84	18,83	19,82	20,81
	3	21,80	22,79	23,78	24,77	25,76	26,75	27,74	28,73	29,72	30,71
	4	31,70	32,69	33,68	34,67	35,66	36,65	37,64	38,63	39,62	40,61
	5	41,60	42,59	43,58	44,57	45,56	46,55	47,54	48,53	49,52	50,51
	6	51,50	52,49	53,48	54,47	55,46	56,45	57,44	58,43	59,42	60,41
	7	61,40	62,39	63,38	64,37	65,36	66,35	67,34	68,33	69,32	70,31
	8	71,30	72,29	73,28	74,27	75,26	76,25	77,24	78,23	79,22	80,21
	9	81,20	83,19	83,18	84,17	85,16	86,15	87,14	88,13	89,12	90,11
	0	91,10	92,9	93,8	94,7	95,6	96,5	97,4	98,3	99,2	100,1

Контрольні питання

1. Класифікація систем водопостачання.
2. Схеми водопостачання населених пунктів.
3. Схеми водопостачання промислових підприємств.
4. Джерела водопостачання.
5. Вимоги до РЧВ та їх розрахунок.
6. Насосні станції та вимоги до них.
7. Водонапірні башти та їх розрахунок.
8. Напір води у водопроводах.
9. Категорії водоспоживачів та їх вимоги до якості води.
10. Водопідготовка для споживачів.
11. Норми водоспоживання.
12. Норми витрати води для пожежогасіння.
13. Зовнішні протипожежні водопроводи високого та низького тиску.
14. Будова протипожежних водопроводів високого та низького тиску.
15. Лафетні стволи.
16. Протипожежні водопроводи з пінними установками пожежогасіння.
17. Внутрішній водопровід.
18. Класифікація внутрішніх водопроводів.
19. Схеми внутрішніх водопроводів.
20. Будова внутрішніх водопроводів.
21. Витрата води на побутові та виробничі потреби.
22. Нормативні напори та пожежні витрати води для внутрішніх водопроводів.
23. Визначення відстані між пожежними кранами.
24. Гідравлічний розрахунок внутрішніх водопроводів.
25. Підбір насосів та водонапірних баків.
26. Пневматичні установки внутрішніх систем водопостачання.
27. Водопроводи будівель підвищеної поверховості та кіноконцертних залів.
28. Протипожежні водопроводи житлових будинків.
29. Вимоги до влаштування пожежних водоймищ та резервуарів.
30. Класифікація водоймищ.
31. Експлуатація водоймищ.
32. Забезпечення надійності роботи водоводів.
33. Забезпечення надійності роботи водопровідної мережі.
34. Пожежні гідранти.
35. Забезпечення надійності роботи насосних станцій.
36. Експертиза проектів зовнішніх протипожежних водопроводів.
37. Експертиза проектів внутрішніх протипожежних водопроводів.
38. Методика обстеження зовнішніх протипожежних водопроводів.
39. Методика обстеження внутрішніх протипожежних водопроводів.

40. Випробування зовнішніх водопровідних мереж.
41. Водовіддача водопроводів низького тиску.
42. Водовіддача водопроводів високого тиску.
43. Випробування внутрішньої водопровідної мережі.
44. Захист населених пунктів від затоплень та підтоплень.
45. Способи регулювання русел.
46. Захист від селевих потоків.
47. Способи зниження рівня ґрунтових вод.
48. Дренаж. Його види та призначення.
49. Системи та схеми каналізацій.
50. Зовнішні каналізаційні мережі.
51. Як розробляються схеми каналізаційних мереж.
52. Проектування каналізаційних мереж.
53. Склад та основні властивості горючих газів.
54. Системи газопостачання населених пунктів.
55. Принципи влаштування систем газопостачання.
56. Розрахунок систем газопостачання.
57. Мікроклімат приміщень.
58. Тепловий режим будинків.
59. Класифікація систем опалення.
60. Системи водяного і парового опалення.
61. Системи повітряного опалення.
64. Газове і електричне опалення.
65. Класифікація систем водопостачання.
66. Схеми водопостачання населених пунктів.
67. Схеми водопостачання промислових підприємств.
68. Джерела водопостачання.
69. Вимоги до РЧВ та їх розрахунок.
70. Насосні станції та вимоги до них.
71. Водонапірні башти та їх розрахунок.
72. Напір води у водопроводах.
73. Категорії водоспоживачів та їх вимоги до якості води.
74. Водопідготовка для споживачів.
75. Норми водоспоживання.
76. Норми витрати води для пожежогасіння.
77. Зовнішні протипожежні водопроводи високого та низького тиску.
78. Будова протипожежних водопроводів високого та низького тиску.
79. Лафетні стволи.
80. Протипожежні водопроводи з пінними установками пожежогасіння.
81. Внутрішній водопровід.
82. Класифікація внутрішніх водопроводів.
83. Схеми внутрішніх водопроводів.
84. Будова внутрішніх водопроводів.

85. Витрата води на побутові та виробничі потреби.
86. Нормативні напори та пожежні витрати води для внутрішніх водопроводів.
87. Визначення відстані між пожежними кранами.
88. Гідравлічний розрахунок внутрішніх водопроводів.
89. Підбір насосів та водонапірних баків.
90. Пневматичні установки внутрішніх систем водопостачання.
91. Водопроводи будівель підвищеної поверховості та кіноконцертних залів.
92. Протипожежні водопроводи житлових будинків.
93. Вимоги до влаштування пожежних водоймищ та резервуарів.
94. Класифікація водоймищ.
95. Експлуатація водоймищ.
96. Забезпечення надійності роботи водоводів.
97. Забезпечення надійності роботи водопровідної мережі.
98. Пожежні гідранти.
99. Забезпечення надійності роботи насосних станцій.
100. Перевірка проектів зовнішніх протипожежних водопроводів.

Додаток 1

(Титульний лист для формату А-4)

ЧЕРКАСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ІМЕНІ ГЕРОЇВ
ЧОРНОБИЛЯ
НУЦЗ УКРАЇНИ
ВІДДІЛ ЗАОЧНОГО НАВЧАННЯ

КОНТРОЛЬНА РОБОТА

з

_____ (назва дисципліни)

Студента _____ курсу

спеціальність _____

ВЗН

_____ (прізвище та ініціали)

Шифр _____

м. Черкаси – 2023 рік

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Тищенко Є.О., Мигаленко К.І., Колесніков Д.В. «Інженерні мережі та комунікації». – Черкаси, 2018, 278 с..
2. Качалов А.А. и др. Противопожеежное водопостачання. - М., 1985.
3. Тищенко Є.О., Ленартович Є.С., Мигаленко К.І., Мигаленко О.І. Збірник задач (Технічна механіка рідини і газу. Спеціальне водопостачання). – Ч.: 2017.
4. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – Київ, 2014.
5. ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація. – Київ, 2013.
6. Пожежна безпека. Протипожежні вимоги в галузі проектування та будівництва. 4 том. – Київ, 1998.
7. ДБН В.2.5-20-2001 Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Газопостачання;
8. НПАОП 0.00-1.20-98 Правила безпеки систем газопостачання України;
19. Кравченко В.С. (ред). Інженерне обладнання будівель. Підручник. Рівне: НУВГП, 2005 - 413 с.: іл.;
10. Швачко Н.А. Курс лекцій по теплоснабженню. Киев: КНУСА, 2055 - 81с.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Антіпов І.А., Кулешов М.М., Петухова О.А. Протипожежне водопостачання. – Харків, 2004.
2. Комп'ютерна програма "KOLCA".
3. Гришин М.М. Гідротехнічні споруди.-М., 1979..

Електронний ресурс

<http://uk.wikipedia.org>

<http://www.techgidravlika.ru>

<http://economic.lviv.ua/gospodarstvo/sistema-vodopostachannya.html>

<http://zakon2.rada.gov.ua>

<http://dsesu.gromrada.com/normativnidokumenty/zakoni>

<http://law.jkg-portal.com.ua/ua/category/voda>

<http://document.ua/vodosnabzhenie.-naruzhnye-seti-i-sooruzhenija-nor778.html>

<http://polyplastic.ua>

<http://www.proxima.com.ua>