

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

КАФЕДРА АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Системи автоматичного контролю та спостереження»

професійної (вибіркової) підготовки

за освітньою освітньо-професійною програмою:

«Інженерне забезпечення саперних,
піротехнічних та вибухових робіт»

назва освітньої програми

підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти
найменування освітнього ступеня

у галузі знань 26 «Цивільна безпека»

код та найменування галузі знань

за спеціальністю 263 «Цивільна безпека»

код та найменування спеціальності

Рекомендовано кафедрою
автоматичних систем безпеки та
інформаційних технологій на:
2022-2023 навчальний рік.
Протокол від «29» серпня 2021 року №1

Силабус розроблено відповідно Робочої програми навчальної дисципліни
«Системи автоматичного контролю та спостереження».

2022 рік

Загальна інформація про дисципліну

Анотація дисципліни

Розвиток систем автоматичного контролю та спостереження сприяє підвищенню рівня безпеки об'єктів різного призначення. Вважається, що кожен об'єкт, який обладнаний системами автоматичного контролю та спостереження, є захищеним від надзвичайних ситуацій або їх наслідків тоді, якщо такі системи правильно експлуатуються. Вибір цих систем, їх параметрів роботи і особливостей експлуатації, визначає надійність раннього виявлення надзвичайних ситуацій.

Даний курс передбачає теоретичне і практичне оволодіння принципами будови, складу, роботи та особливостями експлуатації систем автоматичного контролю та спостереження з метою засвоєння здобувачами вищої освіти теоретичних знань та надбання практичних навичок, що необхідні для вирішення задач, пов'язаних з будовою та роботою засобів автоматичного контролю та управління, що застосовуються у сфері цивільної безпеки, у тому числі засобів раннього виявлення пожежі, приладів, що забезпечують контроль безпечного протікання технологічних процесів пожежо- та вибухонебезпечних виробництв, засобів автоматичного гасіння пожежі.

Відмінною особливістю даного курсу є те, що весь навчальний контент та облік успішності розміщується у мережі Internet до якого здобувач має доступ у режимі 24/7 з будь-якого комп'ютера, що підключений до мережі за наведеним посиланням (скануйте QR-код).



Інформація про науково-педагогічного(них) працівника(ів)

Загальна інформація	Дурєєв Вячеслав Олександрович, доцент кафедри автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій факультету пожежної безпеки, кандидат технічних наук, доцент.
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94. Робочий номер телефону – 707-34-35.
E-mail	asbit@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси*	Дослідження динаміки руху елементів автоматичних систем; дослідження оптимального управління елементами інформаційних автоматичних систем; математичне моделювання елементів систем протипожежного захисту
Професійні здібності*	Професійні знання і досвід роботи з електронно-обчислювальною технікою; досвід використання сучасних математичних пакетів для проведення наукових досліджень та рішення інженерних задач
Наукова	Брав участь у виконанні науково-дослідних робіт з

діяльність за освітнім компонентом	визначення технічних параметрів роботи систем автоматичного контролю небезпечних факторів
------------------------------------	---

Загальна інформація	Антошкін Олексій Анатолійович, викладач кафедри автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій факультету пожежної безпеки, кандидат технічних наук, доцент
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94. Робочий номер телефону – 707-34-35.
E-mail	antoshkin@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси*	– математичне моделювання систем пожежної безпеки; – оптимізація складу та роботи автоматичних систем протипожежного захисту та спостереження.
Професійні здібності*	– професійні знання і досвід роботи з електронно-обчислювальною технікою; – професійні знання і значний досвід визначення та оцінювання параметрів систем автоматичного протипожежного захисту об'єктів.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	– Серяк О.І., Антошкін О.А. Дослідження характеристик електростатичного поля для осадження вогнегасного аерозолі // Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту: матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених. Харків: НУЦЗУ, 2021. - с. 178. http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/13076 ; – Серяк О.І., Антошкін О.А. Можливості щодо прискорення осадження пилу за допомогою електростатичного поля // «Охорона праці: Освіта і практика», «Проблеми та перспективи розвитку охорони праці»: Зб. наук. праць Всеукраїнської науково-практичної конференції викладачів та фахівців-практиків та XI Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів, студентів, аспірантів та ад'юнктів – Львів: ЛДУ БЖД, 2021. – с. 166-167. http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/13066/1/Серяк%20із%20збірки.pdf .

Час та місце проведення занять з навчальної дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Усі лабораторні (практичні) заняття обов'язково проводяться в лабораторіях: автоматизації, пожежної сигналізації, системи пожежогасіння, системи управління установками пожежної автоматики.

Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/time-table/group>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру щочетверга з 15.00 до 16.00 в кабінетах №№ 324, 325, 328, 330. В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

Мета вивчення дисципліни: надбання здобувачами вищої освіти основ побудови та роботи систем автоматичного контролю та спостереження, що застосовуються на підприємствах, у тому числі засобів та приладів, що забезпечують контроль безпечного протікання технологічних процесів, а також раннього визначення загорянь, пожеже - та вибухонебезпечних виробництв, засобів автоматичного гасіння осередків загорянь.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти очна (денна)
Статус дисципліни	цикл професійної (обов'язкової) підготовки
Рік підготовки	2022-2023
Семестр	8-й
Обсяг дисципліни:	
- в кредитах ЄКТС	5
- кількість модулів	4
- загальна кількість годин	150
- лекції (годин)	36
- практичні заняття (годин)	26
- семінарські заняття (годин)	0
- лабораторні заняття (годин)	12
- курсовий проект (робота) (годин)	0
- інші види занять (годин)	0
- самостійна робота (годин)	76
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	0
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	8 семестр – екзамен

Передумови для вивчення дисципліни

Для якісного вивчення навчальної дисципліни «Системи автоматичного контролю та спостереження» бажано отримати знання наступних дисциплін: ОК25 Техногенна безпека технологічних процесів, ОК26 Природні та техногенні загрози.

Після вивчення наведених навчальних дисциплін бажано здобути результати навчання згідно переліку:

ПРН03. Аналізувати суспільні явища й процеси на рівні, необхідному для професійної діяльності, знати нормативно-правові засади забезпечення цивільного захисту, питання нормативного регулювання забезпечення заходів у сфері цивільного захисту та техногенної безпеки об'єктів і територій.

ПРН06. Пояснювати процеси впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати теорії захисту населення, території та навколишнього природного середовища від уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій, необхідні для здійснення професійної діяльності, використовуючи знання математичних та природничих наук.

ПРН07. Обирати оптимальні заходи і засоби, спрямовані на зменшення професійного ризику, захист населення, запобігання надзвичайним ситуаціям.

ПРН08. Передбачати екологічно-збалансовану діяльність, необхідний рівень індивідуальної безпеки та психічного здоров'я у разі виникнення типових небезпечних подій.

ПРН11. Визначати фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні шкідливі виробничі чинники та аналізувати безпечність виробничого устаткування.

ПРН12. Визначати технічний стан зовнішніх та внутрішніх інженерних мереж та споруд для оцінювання відповідності його вимогам цивільного захисту та техногенної безпеки.

ПРН14 Ідентифікувати небезпеки та можливі їх джерела, оцінювати ймовірність виникнення небезпечних подій та їх наслідки.

ПРН15. Пояснювати номенклатуру, класифікацію та параметри уражальних чинників джерел техногенних і природних надзвичайних ситуацій та результати їх впливів.

ПРН18. Пояснювати концептуальні основи моніторингу об'єктів захисту та знати автоматичні системи, прилади та пристрої, призначені для спостереження та контролювання стану об'єкта моніторингу, вимірювання його параметрів та збереження інформації щодо його стану.

ПРН21. Аналізувати і обґрунтовувати інженерно-технічні та організаційні заходи щодо цивільного захисту, техногенної та промислової безпеки на об'єктах та територіях.

ПРН22. Пояснювати вимоги щодо убезпечення та захисту суб'єктів господарювання, положення та вимоги щодо безпечності, ідентифікації, паспортизації та ведення реєстрів об'єктів підвищеної небезпеки та потенційно небезпечних об'єктів.

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми до освітньо-професійної програми «Інженерне забезпечення саперних, піротехнічних та вибухових робіт» для підготовки здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем вищої

освіти в галузі знань 26 «Цивільна безпека» спеціальністю 263 «Цивільна безпека»

вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання

Програмні результати навчання	ПРН
Визначати фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні шкідливі виробничі чинники та аналізувати безпечність виробничого устаткування.	ПРН11.
Визначати технічний стан зовнішніх та внутрішніх інженерних мереж та споруд для оцінювання відповідності його вимогам цивільного захисту та техногенної безпеки.	ПРН12.
Пояснювати концептуальні основи моніторингу об'єктів захисту та знати автоматичні системи, прилади та пристрої, призначені для спостереження та контролювання стану об'єкта моніторингу, вимірювання його параметрів та збереження інформації щодо його стану.	ПРН18.
Виконувати роботи з гуманітарного та суцільного розмінування об'єктів та місцевості з урахуванням розподілу обов'язків та відповідальності, проводити розвідку, маркування мінних полів та зон розмінування, знешкоджування та знищення мін та вибухонебезпечних предметів з дотриманням порядку розмінування та послідовності їх знешкодження і знищення.	ПРН30.
Дисциплінарні результати навчання	<i>аббревіатура</i>

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час практичної діяльності або у процесі навчання, яка передбачає застосування теорій та методів проведення моніторингу, запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, пов'язаних із вибухонебезпекою, оцінювання їх можливих наслідків та їх ліквідування.	Інтегральна компетентність
Здатність до оцінювання ризиків виникнення та впливу надзвичайних ситуацій на об'єктах суб'єкта господарювання та ризиків у сфері цивільного захисту.	K16.
Здатність до використання основних методів та засобів управління, зв'язку та оповіщення під час загрози або виникнення надзвичайних ситуацій.	K24.
Здатність вирішувати практичні завдання з утилізації та знищення вибухонебезпечних предметів на підставі знань принципу їх класифікації та будови.	K32.
Здатність проводити спеціальні вибухові роботи при	K36.

виконанні превентивних та аварійно-рятувальних заходів.	
Очікувані компетентності з дисципліни	<i>аббревіатура</i>

1. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1. Основи будови систем автоматичного контролю та спостереження.

Тема 1.1. Принципи побудови автоматичних систем контролю та спостереження.

Загальні відомості про системи автоматичного контролю та спостереження. Основні поняття, визначення, структурні схеми.

Тема 1.2. Математичне описання систем автоматичного контролю та спостереження.

Математичний опис автоматичних систем. Лінеаризація диференціальних рівнянь. Форми запису диференціальних рівнянь автоматичних систем. Поняття передатної функції. Функціональна схема і її перетворення. Математичний опис характеристик автоматичних систем контролю та спостереження. Стандартні вхідні сигнали. Типи характеристик автоматичних систем. Математичний опис характеристик автоматичних систем. Елементарні динамічні ланки та їх класифікація. Перехідні характеристики динамічних ланок.

Тема 1.3. Оцінка стійкості лінійних автоматичних систем контролю та спостереження.

Поняття стійкості АС. Алгебраїчний критерій стійкості Гурвіца. Визначення межі стійкості. Частотний критерій стійкості Михайлова.

Тема 1.4. Аналіз якості процесу управління. Синтез систем автоматичного контролю та спостереження.

Якість управління. Показники якості процесу управління в динамічному та сталому режимах. Закони регулювання. Методи синтезу автоматичних систем.

МОДУЛЬ 2. Засоби автоматичного контролю та спостереження.

Тема 2.1. Автоматизовані системи управління технологічними процесами виробничих підприємств

Загальні відомості та принципи побудови засобів для вимірювання технологічних параметрів. Методи та погрішності вимірювання. Принципи виміру температури. Загальні відомості та принципи побудови засобів для вимірювання тиску, рівня, витрат, щільності, аналізу складу газів.

МОДУЛЬ 3. Автоматичні системи пожежної сигналізації.

Тема 3.1. Автоматичні системи пожежної сигналізації

Загальні відомості про системи сигналізації та спостереження. Фізичні основи роботи теплових пожежних сповіщувачів. Фізичні основи роботи

пожежних сповіщувачів диму та полум'я. Приймально-контрольні прилади систем спостереження.

МОДУЛЬ 4. Засоби автоматики для локалізації та ліквідації аварійних ситуацій та їх наслідків.

Тема 4.1. Автоматичні системи гасіння пожежі.

Загальні відомості про АСППЗ. Установки водяного та пінного пожежогасіння. Установки газового пожежогасіння. Установки порошкового та аерозольного пожежогасіння. Проектування автоматичних установок водяного пожежогасіння.

Тема 4.2. Автоматичні системи протидимного захисту, оповіщення про пожежу та управління евакуацією.

Принципи побудови автоматичних систем протидимного захисту та оповіщення про пожежу. Монтаж та організація нагляду за експлуатацією систем протипожежного захисту

Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:

Назви модулів і тем	Очна (денна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	модульна контрольна робота	
8- й семестр						
МОДУЛЬ 1. Основи будови систем автоматичного контролю та спостереження.						
Тема 1.1. Принципи побудови автоматичних систем контролю та спостереження	4	2			2	-
Тема 1.2. Математичне описання систем автоматичного контролю та спостереження	16	4		4	8	-
Тема 1.3. Оцінка стійкості лінійних автоматичних систем контролю та спостереження	12	2		4	6	-
Тема 1.4. Аналіз якості процесу управління. Синтез систем автоматичного контролю та спостереження	16	4		4	8	-
Разом за модулем 1	48	12		12	24	-
Модуль 2. Засоби автоматичного контролю та спостереження						
Тема 2.1. Автоматизовані	12	4	2		6	-

системи управління технологічними процесами виробничих підприємств						
Разом за модулем 2	12	4	2		6	
Модуль 3. Автоматичні системи пожежної сигналізації						
Тема 3.1. Автоматичні системи пожежної сигналізації	36	10	8		18	-
Разом за модулем 3	36	10	8		18	-
Модуль 4. Засоби автоматики для локалізації та ліквідації аварійних ситуацій та їх наслідків						
Тема 4.1. Автоматичні системи гасіння пожежі	34	6	10		18	
Тема 4.2. Автоматичні системи протидимного захисту, оповіщення про пожежу та управління евакуацією	20	4	6		10	-
Разом за модулем 4	54	10	16		28	-
Разом	150	36	26	12	76	-

Теми семінарських занять очна (денна) форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.		
	Разом	

Теми практичних занять очна (денна) форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 2.1. Прилади вимірювання технологічних параметрів. Визначення погрішності вимірювання.	2
2.	Тема 3.1. Ручні та автоматичні засоби раннього виявлення надзвичайних ситуацій.	4
3.	Тема 3.1. Робота приймальних приладів контрольних пожежних	4
4.	Тема 4.1. Конструкція, технічні характеристики та робота установок водяного і пінного пожежогасіння.	4
5.	Тема 4.1. Конструкція, технічні характеристики та робота установок газового, порошкового та аерозольного пожежогасіння	4
6.	Тема 4.1. Методика розрахунку систем водяного пожежогасіння	2
7.	Тема 4.2. Контроль за впровадженням та експлуатацією систем пожежної автоматики.	6
	Разом	26

Теми лабораторних занять очна (денна) форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1.2. Дослідження перехідних характеристик елементів АС.	4
2.	Тема 1.3. Дослідження стійкості автоматичних систем.	4
3.	Тема 1.4. Дослідження якості та синтезу процесу управління.	4
	Разом	12

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

1. Математичний опис автоматичних систем.
2. Лінеаризація диференціальних рівнянь.
3. Форми запису диференціальних рівнянь автоматичних систем .
4. Математичний опис характеристик автоматичних систем контролю та спостереження.
5. Стандартні вхідні сигнали.
6. Елементарні динамічні ланки та їх класифікація.
7. Перехідні характеристики динамічних ланок.
8. Математичні ознаки стійкості АС.
9. Алгебраїчний критерій стійкості Гурвіца.
10. Частотний критерій стійкості Михайлова.
11. Показники якості процесу управління в динамічному та сталому режимі.
12. Закони регулювання.
13. Методи синтезу автоматичних систем контролю та спостереження.
14. Принципи вимірювання технологічних параметрів.
15. Методи та погрішності вимірювання.
16. Принципи виміру температури.
17. Принципи виміру тиску.
18. Принципи виміру рівня.
19. Принципи виміру витрат.
20. Принципи виміру щільності речовини.
21. Принципи аналізу складу речовини.
22. Принципи виміру радіаційного стану.
23. Принципи виміру хімічного забруднення.
24. Загальні відомості, принцип функціонування, область застосування теплових пожежних сповіщувачів.
25. Загальні відомості, принцип функціонування, область застосування димових пожежних сповіщувачів.
26. Загальні відомості, принцип функціонування, область застосування пожежних сповіщувачів полум'я.

27. Загальні відомості, принцип функціонування, область застосування ручних пожежних сповіщувачів.
28. Загальні відомості, принцип функціонування, область застосування приймальних контрольних приладів.
29. Загальні відомості, принцип функціонування, область застосування автоматичних систем водяного пожежогасіння.
30. Загальні відомості, принцип функціонування, область застосування автоматичних систем газового пожежогасіння.
31. Загальні відомості, принцип функціонування, область застосування автоматичних систем порошкового пожежогасіння.
32. Загальні відомості, принцип функціонування, область застосування автоматичних систем аерозольного пожежогасіння.

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни «Системи автоматичного контролю та спостереження» є: накопичувальна бально-рейтингова система, основною метою якої є регулярна й комплексна оцінка результатів навчальної діяльності та сформованості компетентностей. Для оцінки знань використовується поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль здійснюється на кожному лабораторному та практичному занятті методом опитування або складанням процесуальних документів. Підсумкова форма контролю – усний екзамен.

Передбачаються наступні засоби оцінювання: модульна контрольна робота

Оцінювання компетентностей здобувачів здійснюється з використанням трьох шкал:

- перша – накопичувальна шкала – 100-бальна;
- друга – рейтингова шкала оцінювання – ЄКТС;
- третья – національна (традиційна) – 4-бальна (чотирибальна).

Таблиця відповідності результатів оцінювання знань з навчальної дисципліни за різними шкалами

За 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України	За рейтинговою шкалою (ЄКТС)	За 4-бальною шкалою
90-100	A	відмінно
80-89	B	добре
65-79	C	
55-64	D	задовільно
50-54	E	
35-49	FX	незадовільно

0-34	F	
------	---	--

Критерії оцінювання

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться на аудиторному занятті (лекція, лабораторне заняття, практичне заняття). Він передбачає оцінювання підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на відповідних заняттях та набуття навичок під час виконання відповідних завдань. Використовуються методи фронтального та індивідуального опитування.

Підсумковий контроль проводиться у формі усного екзамену.

Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни

Вид навчальної роботи		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчальної роботи	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
I. Поточний контроль				
Модуль № 1	Лекції	6	1	6
	Лабораторні заняття*	3	5	15
Разом за модуль № 1				21
Модуль № 2	Лекції	2	1	2
	Практичні заняття*	1	5	5
Разом за модуль № 2				7
Модуль № 3	Лекції	5	1	5
	Практичні заняття*	2	5	10
Разом за модуль № 3				15
Модуль № 4	Лекції	5	1	5
	Практичні заняття*	4	5	20
Разом за модуль № 4				25
Разом за поточний контроль				68
II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)				-
III. Підсумковий контроль: екзамен				32
Разом за всі види навчальної роботи				100

* – обов'язкові види навчального контролю.

Поточний контроль. Викладачем оцінюється понятійний рівень здобувача, логічність та послідовність під час відповіді, самостійність мислення, впевненість в правоті своїх суджень, вміння виділяти головне, вміння встановлювати міжпредметні та внутрішньо-предметні зв'язки,

вміння робити висновки, показувати перспективу розвитку ідеї або проблеми, відсоток унікальності та запозичення текстового документу (плагіат), уміння публічно чи письмово представити звітний матеріал.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на лекції:

1 бал – основна частина матеріалу представленого на лекції законспектована;

0 балів – законспектовано менше половини викладеного матеріалу.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на лабораторному занятті:

5 балів – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни, граматично і стилістично без помилок оформлений звітний матеріал;

4 бали – завдання виконане, але обґрунтування відповіді недостатнє, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

2-3 бали – завдання виконане частково, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

1 бал – завдання виконане частково, у звіті допущені значні граматичні чи стилістичні помилки;

0 балів – завдання не виконане.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті:

5 балів – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни, граматично і стилістично без помилок оформлений звітний матеріал;

4 бали – завдання виконане, але обґрунтування відповіді недостатнє, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

2-3 бали – завдання виконане частково, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

1 бал – завдання виконане частково, у звіті допущені значні граматичні чи стилістичні помилки;

0 балів – завдання не виконане.

Підсумковий контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені (оцінюється від 0 до 32 балів):

30-32 балів – здобувач володіє навчальним матеріалом у повному обсязі, глибоко та всебічно розкрив зміст усіх питань, під час відповіді використовував пункти нормативних документів;

23-29 балів – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, в основному розкрито зміст усіх питань. При наданні відповіді на деякі

питання не вистачає достатньої глибини та аргументації, при цьому є несуттєві неточності та незначні помилки;

18-22 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки;

10-17 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Недостатньо розкриті зміст питань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильна відповідь на одне питання, інші – частково;

1-9 балів – частково володіє навчальним матеріалом, відповіді загальні, допущено при цьому суттєві помилки;

0 балів – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту питань. Не знає нормативних документів.

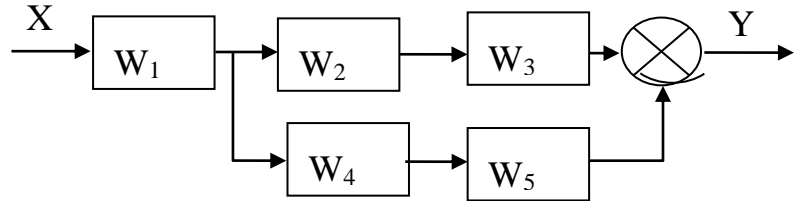
Перелік питань для підготовки до екзамену:

1

1. Визначити W_P ПФ для: $2\dot{y} + \bar{y} = 3\bar{x}$;

2. Визначити ПФ, зобразити ПХ для п.1;

3. Визначити ПФ_{екв} АС:

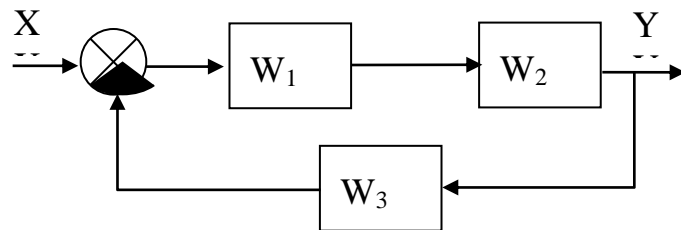


2

1. Записати ДР по відомій ПФ: $W(P) = \frac{Y}{X} = \frac{4}{2P+1}$;

2. Визначити ПФ, зобразити ПХ для п.1;

3. Визначити ПФ_{екв} АС:

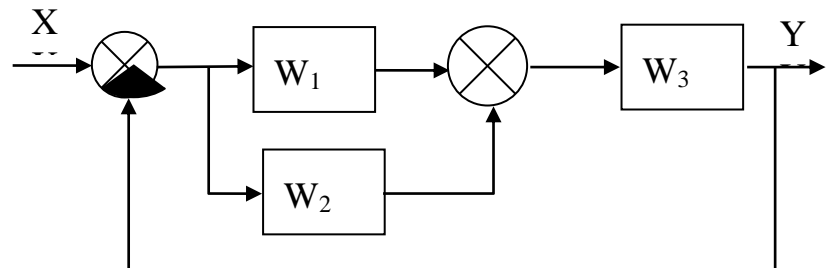


3

1. Визначити W_P для: $4\ddot{y} + 5\dot{y} = 3\dot{x}$;

2. Визначити ПФ, зобразити ПХ для п.1;

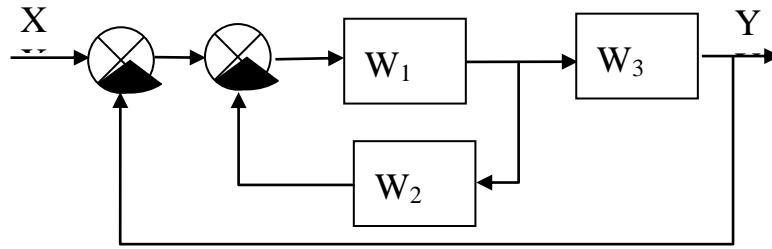
3. Визначити ПФ_{екв} АС:



4

1. Записати ДР по відомій ПФ: $W(p) = \frac{Y}{X} = \frac{5p}{3p^2 + 2p + 1}$.

2. Визначити ПФ, зобразити ПХ для п.1;



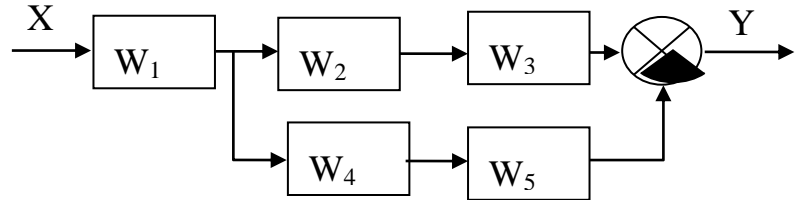
3. Визначити ПФ_{екв} АС:

5

1. Визначити W_p для: $20\ddot{y} + 2\dot{y} = 6\bar{x}$.

2. Визначити ПФ, зобразити ПХ для п.1;

3. Визначити ПФ_{екв} АС:

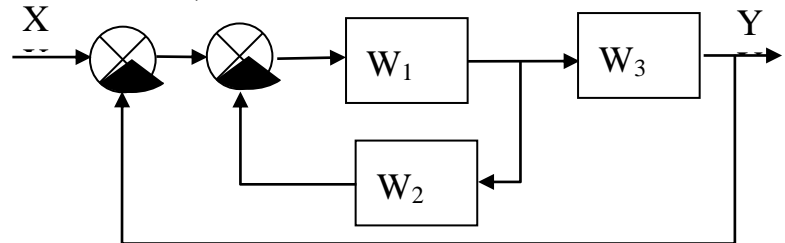


6

1. Записати ДР по відомій ПФ: $W(p) = \frac{Y}{X} = \frac{5}{3p^2 + 2p + 1}$

2. Визначити ПФ, зобразити ПХ для п.1;

3. Визначити ПФ_{екв} АС:

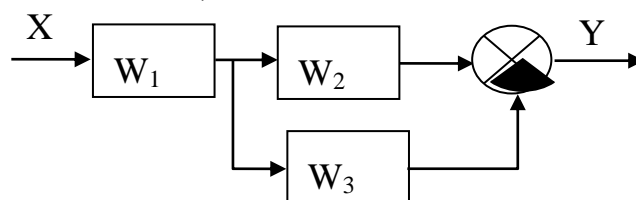


7

1. Визначити W_p для: $6\ddot{y} + \dot{y} + 2y = 6\bar{x}$

2. Визначити ПФ, зобразити ПХ для п.1;

3. Визначити ПФ_{екв} АС:

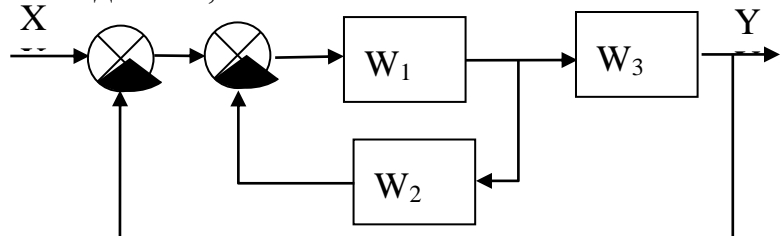


8

1. Записати ДР по відомій ПФ: $W(p) = \frac{Y}{X} = \frac{5}{2p + 1}$

2. Визначити ПФ, зобразити ПХ для п.1;

3. Визначити ПФ_{екв} АС:

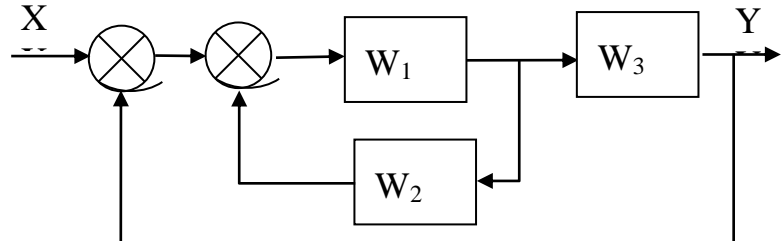


9

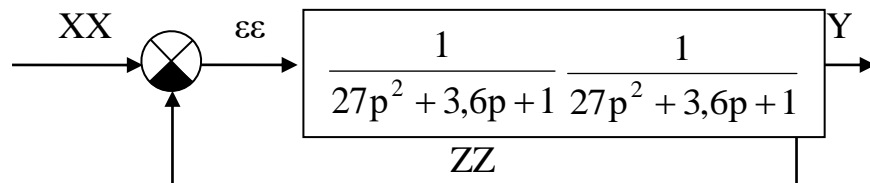
1. Записати ДР по відомій ПФ: $W(p) = \frac{Y}{X} = \frac{5p}{2p+1}$

2. Визначити ПФ, зобразити ПХ для п.1;

3. Визначити ПФ_{екв} АС:



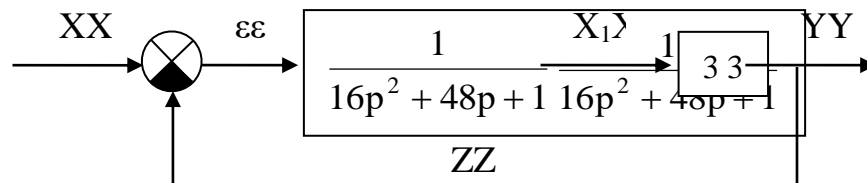
10



Виконати:

- записати $W_{\text{екв}}$;
- записати рівняння АС в стандартній формі;
- визначити: T, d, K;
- записати перехідну функцію;
- зобразити типову перехідну характеристику.

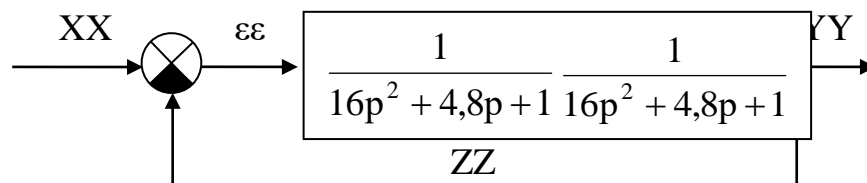
11.



Виконати:

- записати $W_{\text{екв}}$;
- записати рівняння АС в стандартній формі;
- визначити: T, d, K;
- записати перехідну функцію;
- зобразити типову перехідну характеристику.

12.

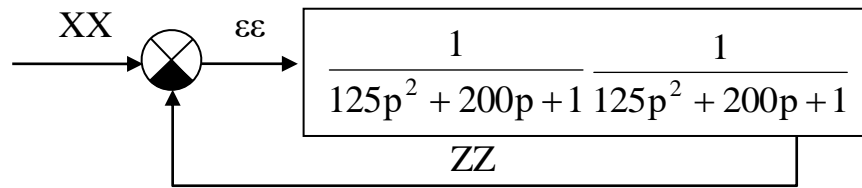


Виконати:

- записати $W_{\text{екв}}$;
- записати рівняння АС в стандартній формі;
- визначити: T, d, K;

- записати перехідну функцію;
- зобразити типову перехідну характеристику.

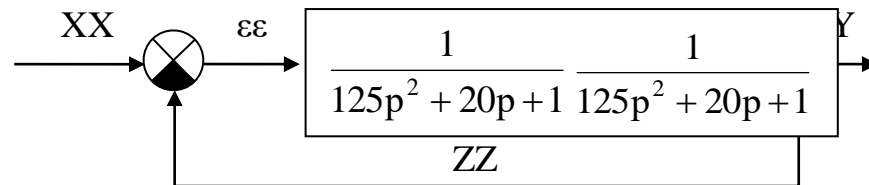
13.



Виконати:

- записати $W_{\text{Екв}}$;
- записати рівняння АС в стандартній формі;
- визначити: T , d , K ;
- записати перехідну функцію;
- зобразити типову перехідну характеристику.

14.



Виконати:

- записати $W_{\text{Екв}}$;
- записати рівняння АС в стандартній формі;
- визначити: T , d , K ;
- записати перехідну функцію;
- зобразити типову перехідну характеристику.

15. Рівняння АС: $2 \ddot{y} + 6 \dot{y} + \dot{y} + 2y = 6x$

Визначити стійкість АС згідно критерію Гурвиця.

Визначити стійкість АС згідно критерію Михайлова.

16. Рівняння АС: $6 \ddot{y} + 6 \dot{y} + \dot{y} + 2y = 6x$

Визначити стійкість АС згідно критерію Гурвиця.

Визначити стійкість АС згідно критерію Михайлова.

17. Рівняння АС: $6 \ddot{y} + 6 \dot{y} + \dot{y} - 2y = 6x$

Визначити стійкість АС згідно критерію Гурвиця.

Визначити стійкість АС згідно критерію Михайлова.

18. Рівняння АС: $6 \ddot{y} + 6 \dot{y} + 3\dot{y} + 2y = 6x$

Визначити стійкість АС згідно критерію Гурвиця.

Визначити стійкість АС згідно критерію Михайлова.

19. Рівняння АС: $\ddot{y} + 6 \dot{y} + \dot{y} + 2y = 6x$

Визначити стійкість АС згідно критерію Гурвиця.
Визначити стійкість АС згідно критерію Михайлова.

$$20. \text{ Рівняння АС: } 6 \overset{\bullet\bullet\bullet}{\bar{y}} - 6 \overset{\bullet\bullet}{\bar{y}} + \overset{\bullet}{\bar{y}} + 2 \bar{y} = 6\bar{x}$$

Визначити стійкість АС згідно критерію Гурвиця.
Визначити стійкість АС згідно критерію Михайлова.

$$21. \text{ Рівняння АС: } 6 \overset{\bullet\bullet\bullet}{\bar{y}} + 6 \overset{\bullet\bullet}{\bar{y}} + \overset{\bullet}{\bar{y}} - 2 \bar{y} = 6\bar{x}$$

Визначити стійкість АС згідно критерію Гурвиця.
Визначити стійкість АС згідно критерію Михайлова.

$$22. \text{ Рівняння АС: } 16 \overset{\bullet\bullet\bullet}{\bar{y}} + 6 \overset{\bullet\bullet}{\bar{y}} + \overset{\bullet}{\bar{y}} + \bar{y} = 6\bar{x}$$

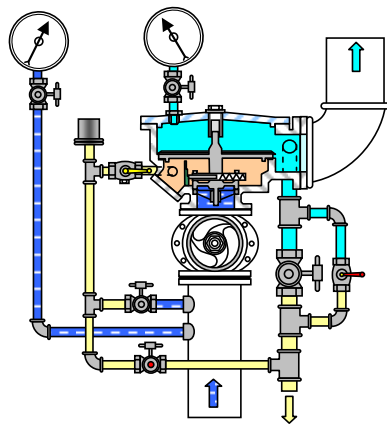
Визначити стійкість АС згідно критерію Гурвиця.
Визначити стійкість АС згідно критерію Михайлова.

23. Структурна схема вимірювального ланцюга.
24. Визначити чутливість манометра зі шкалою вимірювання 1 МПа і класом точності 1,5.
25. Схема і робота нерівноваженого електричного моста.
26. Класи точності приладів.
27. Методи вимірювання.
28. Визначити максимальну наведену похибку вимірювального ланцюга складається з трьох перетворювачів з класом точності: 1, 1,2, 2.
29. Схема і принцип дії пневматичного редуктора.
30. Схема і принцип дії ємнісного перетворювача.
31. Види похибок вимірювання.
32. Визначити квадратичну наведену похибку вимірювального ланцюга, що складається з чотирьох перетворювачів з класом точності 1.
33. Поріг чутливості приладу.
34. Одиниці вимірювання витрати. Схема і принцип дії мірної шайби.
35. Види похибок вимірювання.
36. Визначити квадратичну наведену похибку вимірювального ланцюга, що складається з чотирьох перетворювачів з класом точності 1.
37. Поріг чутливості приладу.
38. Одиниці вимірювання витрати. Схема і принцип дії мірної шайби.
39. Схема і принцип роботи дилатометричного вимірювача температури.
40. Визначити відносну квадратичну похибку вимірювання щільності води вимірювальної ланцюгом, що складається з двох вимірювачів перетворювачів з класом точності 1 і діапазоном вимірювання 2000 (кг/м³)
41. Схема і принцип дії термокондуктометричного газового детектора.
42. Визначити відносну похибку визначення першого порога НКПР метану газоаналізатором з класом точності 1. Максимальна концентрація метану, вимірювана газоаналізатором відповідає НКПР і дорівнює 2,5 (%). Перший поріг відповідає 10 (%) НКПР.

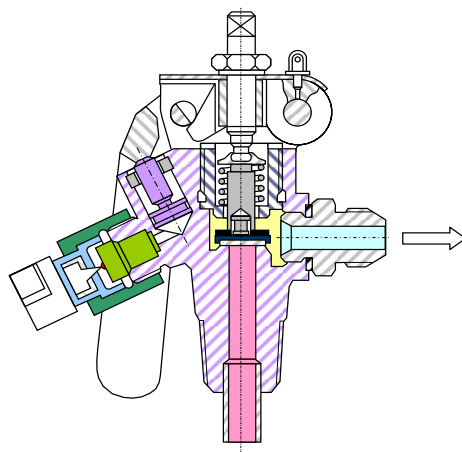
43. Одиниці вимірювання тиску. Схема і принцип дії рідинного трубчастого манометра
44. Визначити відносну похибку визначення першого порога НКПР метану газоаналізатором з класом точності 2,5. Максимальна концентрація метану, вимірювана газоаналізатором відповідає НКПР і дорівнює 2,5 (%). Перший поріг відповідає 10 (%) НКПР
45. Похибка вимірювального ланцюга.
46. Визначити витрату ОТВ через насадок (зрошувач) діаметром 10 (мм) і коефіцієнтом витрати $\mu=0,9$, якщо надлишковий тиск перед насадком становить 10 (м. вод.ст.)
47. Призначення технічних, лабораторних і зразкових приладів.
48. Визначити мінімальну і максимальну відносну похибку термометра, з класом точності 2,5 і діапазоном вимірювання $0\div 1500$ (0С).
49. Структурна схема вимірювального ланцюга.
50. Визначити чутливість манометра зі шкалою вимірювання 1 МПа і класом точності 1,5.
51. Схема і робота неврівноваженого електричного моста.
52. Класи точності приладів.
53. Методи вимірювання.
54. Визначити максимальну наведену похибку вимірювального ланцюга складається з трьох перетворювачів з класом точності: 1, 1,2, 2.
55. Схема і принцип дії пневматичного редуктора.
56. Схема і принцип дії ємнісного перетворювача.
57. Види похибок вимірювання.
58. 2. Визначити квадратичну наведену похибку вимірювального ланцюга, що складається з чотирьох перетворювачів з класом точності 1.
59. Схема і принцип роботи дилатометричного вимірювача температури.
60. Визначити відносну квадратичну похибку вимірювання щільності води вимірювальної ланцюгом, що складається з двох вимірювачів перетворювачів з класом точності 1 і діапазоном вимірювання 2000 (кг/м³)
- 61.
62. Схема і принцип дії термокондуктометричного газового детектора.
63. Визначити відносну похибку визначення першого порога НКПР метану газоаналізатором з класом точності 1. Максимальна концентрація метану, вимірювана газоаналізатором відповідає НКПР і дорівнює 2,5 (%). Перший поріг відповідає 10 (%) НКПР
64. Одиниці вимірювання тиску. Схема і принцип дії рідинного трубчастого манометра
65. Визначити відносну похибку визначення першого порога НКПР метану газоаналізатором з класом точності 2,5. Максимальна концентрація метану, вимірювана газоаналізатором відповідає НКПР і дорівнює 2,5 (%). Перший поріг відповідає 10 (%) НКПР.
66. Структурна схема вимірювального ланцюга.
67. Визначити чутливість манометра зі шкалою вимірювання 1 МПа і класом точності 1,5.

68. Схема і робота неврівноваженого електричного моста.
69. Класи точності приладів.
70. Методи вимірювання.
71. Визначити максимальну наведену похибку вимірювального ланцюга складається з трьох перетворювачів з класом точності: 1, 1,2, 2.
72. Види похибок вимірювання.
73. Визначити квадратичну наведену похибку вимірювального ланцюга, що складається з чотирьох перетворювачів з класом точності 1.
74. Поріг чутливості приладу.
75. Одиниці вимірювання витрати. Схема і принцип дії мірної шайби.
76. Загальні відомості, принцип функціонування, область застосування теплових пожежних сповіщувачів.
77. Пристрій, принцип дії і технічні характеристики пожежного сповіщувача РІД-1.
78. Приклади технічних рішень радіоізотопних ПП.
79. Комплекс пожежної сигналізації " Артон-04П ".
80. Пристрій, принцип дії і технічні характеристики пожежних сповіщувачів: ПКІЛ-9, ІПР, УРП1.
81. Станція пожежної сигналізації " Артон-04П ".
82. Пристрій, принцип дії і технічні характеристики пожежного сповіщувача ИП-212-5.
83. Станція пожежної сигналізації "Алай П-4".
84. Пристрій, принцип дії і технічні характеристики пожежного сповіщувача МДПП-027.
85. Прилад приймально-контрольний пожежний "Гамма 104".
86. Пристрій, принцип дії і технічні характеристики пожежного сповіщувача ТРВ-2, ВП-103.
87. Комплекс пожежної сигналізації "Артон-04П".
88. Пристрій, принцип дії і технічні характеристики пожежного сповіщувача ДИП-2.
89. Станція пожежної сигналізації "Варта1/832".
90. Пристрій, принцип дії і технічні характеристики пожежного сповіщувача РІД-6М
91. Станція пожежної сигналізації " Алай П-4".
92. Пристрій, принцип дії і технічні характеристики пожежного сповіщувача ДИП-2.
93. Прилад приймально-контрольний пожежний "Гамма104".
94. Принципи побудови і робота радіоізотопних димових пожежних сповіщувачів.
95. Комплекс пожежної сигналізації " Алай П-4".
96. Принципи побудови оптико-електронних сповіщувачів та оцінка ступеня задимленості.
97. Станція пожежної сигналізації "Алай-П4".
98. Принципи побудови і приклади технічної реалізації диференціальних пожежних сповіщувачів.

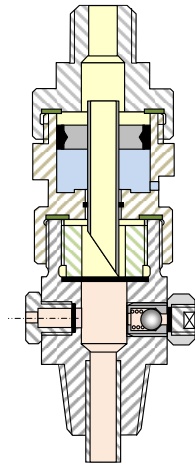
99. Станція пожежної сигналізації "Артон-04П".
100. Пожежні сповіщувачі полум'я.
101. Станція пожежної сигналізації " Артон-04П ".
102. Пристрій, принцип дії і технічні характеристики пожежного сповіщувача ИП-105.
103. Прилад приймально-контрольний пожежний "Гамма104".
104. Пристрій, принцип дії і технічні характеристики пожежного сповіщувача ДПС-038.
105. Комплекс пожежної сигналізації " Артон-04П ".
106. Пристрій, принцип дії і технічні характеристики пожежного сповіщувача ИП-101.
107. Комплекс пожежної сигналізації "Алай-П4".
108. Дайте назву елемента АУПГ, встановленого на об'єкті, та зображеного на рисунку. Укажіть його призначення та назвіть його основні елементи. Назвіть, які дії повинен виконати технічний персонал, щоб за вашою вимогою провести перевірку роботи зображеного елемента АУПГ. Що при цьому відбувається в АУПГ



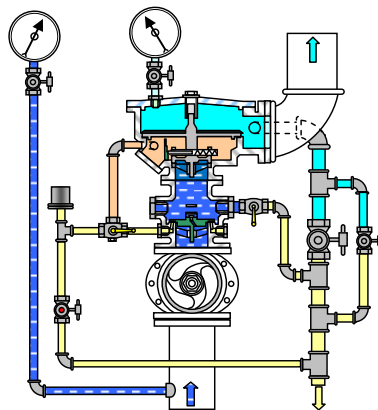
109. Дайте назву елемента АУПГ, встановленого на об'єкті, та зображеного на рисунку. Укажіть його призначення та назвіть його основні елементи. Назвіть, які дії повинен виконати технічний персонал, щоб провести ручний пуск АУПГ. Що при цьому відбувається в АУПГ



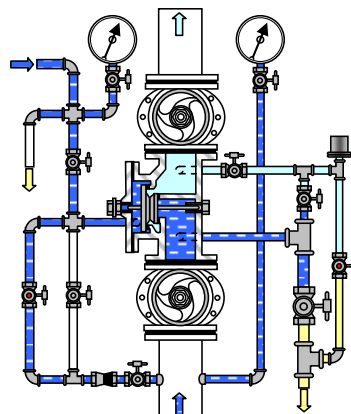
110. Дайте назву елемента АУПГ, встановленого на об'єкті, та зображеного на рисунку. Укажіть його призначення та назвіть його основні елементи. Назвіть, які дії повинен виконати технічний персонал, щоб провести ручний пуск АУПГ. Що при цьому відбувається в АУПГ



111. Дайте назву елемента АУПГ, встановленого на об'єкті, та зображеного на рисунку. Укажіть його призначення та назвіть його основні елементи. Назвіть, які дії повинен виконати технічний персонал, щоб привести зображений елемент АУПГ в черговий стан після спрацювання. Що при цьому відбувається в АУПГ



112. Дайте назву елемента АУПГ, встановленого на об'єкті, та зображеного на рисунку. Укажіть його призначення та назвіть його основні елементи. Назвіть, як працює АУПГ з зображеним елементом в автоматичному режимі. Що при цьому відбувається в АУПГ



Модуль зараховується слухачеві, якщо слухач успішно виконав передбачені в даному модулі всі види обов'язкової навчальної роботи та під час модульного контролю отримав позитивну контрольну модульну оцінку.

Підсумкова модульна оцінка визначається за вибором слухача як середня сума поточних оцінок (балів) з даного модуля або оцінка з модульної контрольної роботи.

Політика викладання навчальної дисципліни

1. Активна участь в обговоренні навчальних питань, попередня підготовка до семінарських занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.

2. Сумлінне виконання розкладу занять з навчальної дисципліни (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття, до заняття не допускаються).

3. З навчальною метою під час заняття мобільними пристроями дозволяється користуватися тільки з дозволу викладача.

4. У разі несвоєчасного виконання, поставленого індивідуального завдання, порушення терміну захисту індивідуального завдання, ліквідації заборгованості щодо індивідуального завдання загальна оцінка знижується на 50 відсотків.

5. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.

6. При виконанні індивідуальної самостійної роботи до розгляду допускаються реферати, які містять не менше 60% оригінального тексту при перевірці на плагіат.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Освітньо-професійна програма «Інженерне забезпечення саперних, піротехнічних та вибухових робіт» за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 "Цивільна безпека".

Базова:

2. В.І. Тошинський, М.О. Подустов, І.І. Литвиненко. Проектування систем автоматизації технологічних процесів. Харків, НТУ «ХП», 2006.- 412 с.

3. Автоматика для запобігання вибухам та пожежам. Дерев'янка О.А., Бондаренко С.М., Антошкин О.А., Мурін М.М., Могільников О.М.- Харків: АЦЗУ, 2006.- 278 с.

Допоміжна:

4. Системи пожежної та охоронно-пожежної сигналізації. Христич В.В., Дерев'янка О.А., Бондаренко С.М., Антошкин О.А. Конспект лекцій.

Харків: АПБУ, 2001.- 115 с.

5. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з пожежної автоматики. Христич В.В., Дерев'янка О.А. - Харків: АПБУ, 2001.- 26 с.

6. Сучасні засоби автоматичного пожежогасіння: навч посібник / НУЦЗУ.- Х.: ФОП Панов А.М., 2018.- 276с.

7. Дерев'янка О.А. Системи пожежної та охоронної сигналізації. Текст лекцій / Дерев'янка О.О., Бондаренко С.М., Антошкин О.А., Мурін М.М., Могільников О.М. - Х.: УЦЗУ. - 2008. - 136 с.

8. ДБН В.2.5-56-2014 Системи протипожежного захисту. - К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. - 2010. - 280 с.

9. Клименко, М.О. Моніторинг довкілля : Підручник / М.О. Клименко, А.М. Прищеп, Н.М. Вознюк . - К. : Видав. центр "Академія", 2006 .- 360 с.

10. Моніторинг надзвичайних ситуацій : Підручник / Ю.О. Абрамов, Є.М. Грінченко, О.Ю. Кірочкін та ін.- Х: АЦЗУ, 2005.- 530 с.

11. Гіроль, М.М. Техногенна безпека : Підручник / М.М. Гіроль, Л.Р. Ниник, В.Й. Чабан.- Рівне: УДУВГП, 2004 .- 452 с.

12. Шматько В.Г. Екологія і організація природоохоронної діяльності: Навч. посібник /В.Г.Шматько, Ю.В.Нікітін.-К.: Кнт, 2-ге вид., стер, 2008.- 304 с.

13. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій.- К.: В 2-х. т / МНС України, ВНДЦЗНіТ, 2007.

14. Котов А.Г. Пожаротушение и системы безопасности. Практическое пособие. - Второе издание. - К. "БРАНД МАСТЕР", 2010.- 277 с. Автоматическая противопожарная защита объектов. Дерев'янка О.А., Бондаренко С.М. и др., Часть 1: АПБУ, 2000. - 208 с.

15. ДСТУ EN 54-1:2003 Системи пожежної сигналізації. Частина 1. Вступ. Вид. офіційне . - К. : Держспоживстандарт України, 2004.

16. ДСТУ EN 54-2:2003 Системи пожежної сигналізації. Частина 2. Прилади приймально-контрольні пожежні. Вид. офіційне.- К.: Держспоживстандарт України, 2004.

17. ДСТУ EN 54-3:2003 Системи пожежної сигналізації. Частина 3. Оповіщувачі пожежні звукові. Вид. офіційне . - К.: Держспоживстандарт України, 2004.

18. ДСТУ EN 54-5:2003 Системи пожежної сигналізації. Частина 5. Сповіщувачі теплові точкові. Вид. офіційне . - К.: Держспоживстандарт України, 2004.

19. ДСТУ EN 54-7:2003 Системи пожежної сигналізації. Частина 7. Сповіщувачі пожежні димові точкові розсіяного світла, пропущеного світла або іонізаційні. Вид. офіційне.- К.: Держспоживстандарт України, 2004.

20. ДСТУ EN 54-10:2004 Системи пожежної сигналізації. Частина 10. Сповіщувачі пожежні полум'я точкові. Вид. офіційне.- К.: Держспоживстандарт України, 2004.

21. ДСТУ EN 54-11:2004 Системи пожежної сигналізації. Частина

11. Сповісвачі пожежні ручні. Вид. офіційне.- К.: Держспоживстандарт України, 2004.

22. ДСТУ EN 54-12:2004 Системи пожежної сигналізації. Частина 12. Сповісвачі пожежні димові лінійні пропущеного світла. Вид. офіційне.- К.: Держспоживстандарт України, 2004.

23. ДСТУ 4578:2006 Системи пожежогасіння діоксидом вуглецю. Вид. офіційне. - К.: Держспоживстандарт України, 2006.

24. ДСТУ 4466:2008 СИСТЕМИ ГАЗОВОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ. Проектування, монтування, випробування, технічне обслуговування та безпека

25. ДСТУ Б EN 12845:2011 Стаціонарні системи пожежогасіння автоматичні спринклерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування

26. ДСТУ SEN/EN 14816:2013 Стаціонарні системи пожежогасіння автоматичні дренчерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування

27. ДСТУ 4490:2005 УСТАНОВКИ АВТОМАТИЧНІ АЕРОЗОЛЬНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ. Проектування, монтування та експлуатування

Інформаційні ресурси

1. Законодавство України. <http://zakon.rada.gov.ua>

2. Інтернет-Освіта. <http://moodle.ukma.kiev.ua>

3. Словар термінів. <http://www.unicc.kiev.ua>

4. Міністерство надзвичайних ситуацій України.
<http://www.mns.gov.ua>

5. Кафедра автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій. <http://asbit.nuczu.edu.ua>

Розробник:

доцент кафедри автоматичних систем безпеки
та інформаційних технологій



Вячеслав ДУРСІВ