

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Пожежної та техногенної безпеки

(назва інституту)

Автоматичних систем безпеки та електроустановок

(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник (завідувач) кафедри

АСБтаЕУ

(назва кафедри)

Володимир ОЛІЙНИК

(підпис)

(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

«25» 08 2025

**Методичні вказівки (рекомендації, завдання тощо)
щодо проведення практичних занять з
Автоматика раннього виявлення надзвичайних ситуацій**
назва навчальної дисципліни

за освітньою (освітньо-професійною, освітньо-науковою) програмою

пожежна безпека

назва освітньої програми

підготовки

бакалавра

найменування освітнього ступеня

у галузі знань

26 Цивільна безпека

код та найменування галузі знань

за спеціальністю

261 «Пожежна безпека»

код та найменування спеціальності

Розглянуто та ухвалено засіданням кафедри

АСБтаЕУ

(назва кафедри)

протокол № 1

від «25» 08 2025 року

Черкаси – 2025 рік

Методичні вказівки (рекомендації, завдання тощо) щодо проведення практичних занять з «Автоматика раннього виявлення надзвичайних ситуацій». за освітньо-професійними (освітньо-науковими) програмами «Пожежна безпека». Дурєєв В.О. 2025. 18с.

У методичних вказівках узагальнений підхід до рішення задач з автоматика раннього виявлення надзвичайних ситуацій. Складені варіанти індивідуальних завдань орієнтовані на комплексне рішення задач.

Методичні вказівки призначені для курсантів і слухачів вищих навчальних закладів ДСНС України за освітньо-професійними (освітньо-науковими) програмами «Пожежна безпека».

ВСТУП

На сьогоднішній день понад 300 тисяч об'єктів України обладнані системами протипожежного захисту і щорічно перелік таких об'єктів збільшується. Модернізуються старі системи захисту і проектується нові. Сучасний рівень розвитку науки і техніки, технологій виробництва і будівництва вимагає розгляду більшого кола задач при проектуванні систем автоматичного протипожежного захисту.

Методичні вказівки до виконання завдань для самостійної роботи, мають метою систематизацію, поглиблення і закріплення теоретичних і практичних знань та умінь, отриманих курсантами (студентами) під час навчання в університеті і вивчення курсу з автоматики раннього виявлення надзвичайних ситуацій, самостійно застосовувати їх при рішенні навчальних і службових задач.

Індивідуальні завдання з автоматики раннього виявлення надзвичайних ситуацій виконуються курсантами (студентами) як самостійно так і під керівництвом викладача.

Знання отримані в ході вивчення дисципліни необхідні здобувачеві під час виконання та захисту кваліфікаційних робіт, в професійній діяльності при оцінюванні технічного стану систем автоматики раннього виявлення надзвичайних ситуацій, та при урахуванні особливостей проходження служби в умовах воєнного стану.

Завдання розроблені з урахуванням особливостями введення правового режиму воєнного стану у розрізі освітньої компоненти «Автоматика раннього виявлення надзвичайних ситуацій».

Освітня компонента «Автоматика раннього виявлення надзвичайних ситуацій» для підготовки бакалавра в галузі знань 26 "Цивільна безпека" за спеціальністю 261 "Пожежна безпека" за освітньо-професійною «Пожежна безпека».

Внесено зміни у зміст теми 1.1 «Принципи побудови автоматики раннього виявлення надзвичайних ситуацій», а саме:

лекція 1 додано інформацію щодо:

онлайн доступ до матеріалів дисципліни на випадок тривоги чи вимикання світла;

основні етапи нападу росії на Україну з 2014 по 2024 рр.;

застосування принципів управління АС у військовій сфері.

Внесено зміни у зміст теми 1.2 «Математичний опис автоматичних систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій», а саме.

лекція 2 додано інформацію щодо:

застосування принципів складання функціональної схеми автоматичної системи в описі систем озброєння.

лекція 3 додано інформацію щодо:

застосування стандартних вхідних сигналів для опису вхідного сигналу в функціонуванні озброєння;

лекція 4 додано інформацію щодо:
математичний опис елементів військового озброєння характеристиками динамічних ланок.

Внесено зміни у зміст теми 1.3 «Стійкість лінійних систем автоматики раннього виявлення надзвичайних ситуацій», а саме.

лекція 5 додано інформацію щодо:
застосування графоаналітичного методу аналізу стійкості роботи приладів військового озброєння.

Внесено зміни у зміст теми 1.4 «Аналіз якості процесу управління. Синтез систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій», а саме.

лекція 6 додано інформацію щодо:
застосування властивостей астатизму системи при покращенні рівня прохідності військової техніки.

лекція 7 додано інформацію щодо:
застосування методів синтезу АС для забезпечення вимог швидкості та точності роботи автоматики танкового двигуна та застосування регулятора багатомірної системи в корекції роботи приладів військової техніки.

Внесено зміни у зміст теми 2.1 «Принципи роботи та засоби автоматики раннього виявлення надзвичайних ситуацій», а саме.

лекція 8 додано інформацію щодо:
застосування методів виміру для дослідження параметрів роботи стрілецького обладнання.

лекція 9 додано інформацію щодо:
застосування безконтактних методів контролю температури для виявлення військових об'єктів.

лекція 10 додано інформацію щодо:
застосування принципів контролю рівня речовини для визначення рівня палива військової техніки.

лекція 11 додано інформацію щодо:
ситуація на Запорізькій атомній електростанції, класифікація та виявлення бойових отруйних речовин.

1. Загальні вимоги до виконання завдань для практичних занять.

Завдання для практичних занять виконуються курсантами (студентами) після вивчення матеріалу лекції та рекомендованої літератури, для підготовки до практичних і лабораторних занять, а також для закріплення вивченого матеріалу.

Для зручності виконання завдань для практичних занять, перед переліком завдань вказано тему та назви лекційних занять, наведено кількість годин для самостійної роботи.

2. Завдання для практичних занять.

Тема 1.4. Аналіз якості процесу управління. Синтез автоматичних систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій

Лекція 6. Якість управління. Показники якості процесу управління в динамічному та сталому режимі. Закони регулювання.

Лекція 7. Методи синтезу автоматичних систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій. Особливості багатомірних та нелінійних АС.

ПЗ 1. Визначення якості процесу управління автоматичних систем
Самостійна робота 14 години.

Завдання для практичних занять.

1. Пояснити роботу принципу управління АС по відхиленню. Навести структурну схему АС. Назвати переваги та недоліки.

2. Пояснити роботу принципу управління АС по збурюванню. Навести структурну схему АС. Назвати переваги та недоліки.

3. Пояснити роботу комбінованого принципу управління АС. Навести структурну схему АС. Назвати переваги та недоліки.

Завдання для практичних занять.

1. Визначити $W(p)$ для: $2\dot{y} + \bar{y} = 3\bar{x}$.

2. Визначити $W(p)$ для: $4\ddot{y} + 5\dot{y} = 3\dot{x}$.

3. Визначити $W(p)$ для: $20\ddot{y} + 2\dot{y} = 6\dot{x}$.

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

5. Визначити $W(p)$ для: $2\dot{y} + \bar{y} = 3\bar{x}$.

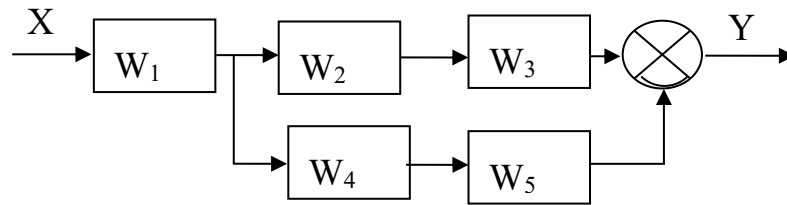
6. Записати ДР по відомій ПФ: $W(p) = \frac{Y}{X} = \frac{4}{2p+1}$.

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

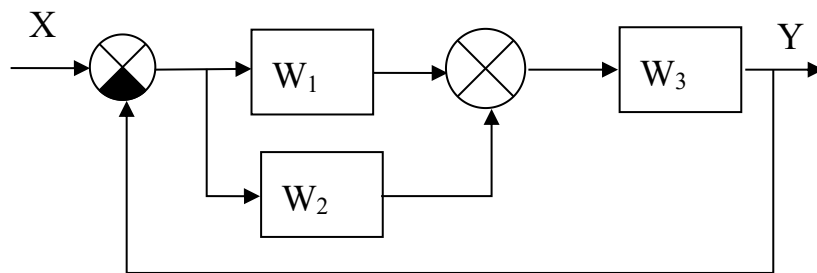
8. Записати ДР по відомій ПФ: $W(p) = \frac{Y}{X} = \frac{5}{3p^2 + 2p + 1}$.

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

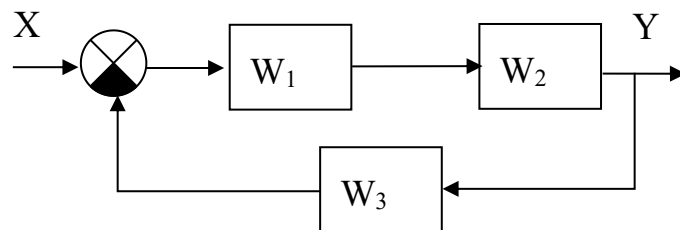
10. Визначити $\text{ПФ}_{\text{екв}}$ АС:



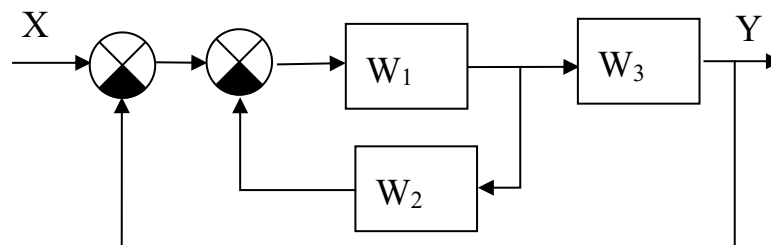
11. Визначити $\text{ПФ}_{\text{екв}}$ АС:



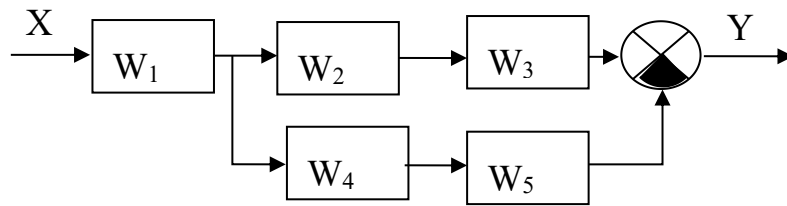
12. Визначити $\text{ПФ}_{\text{екв}}$ АС:



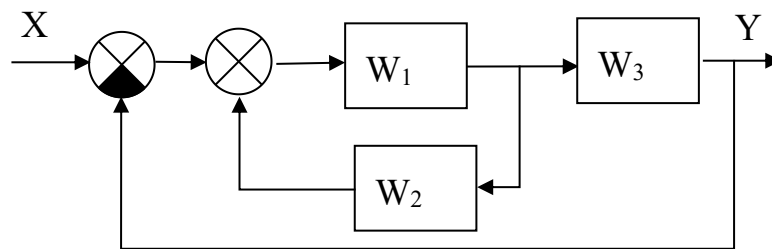
13. Визначити $\text{ПФ}_{\text{екв}}$ АС:



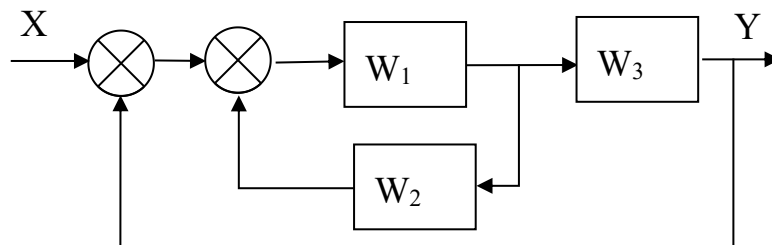
14. Визначити $\text{ПФ}_{\text{екв}}$ АС:



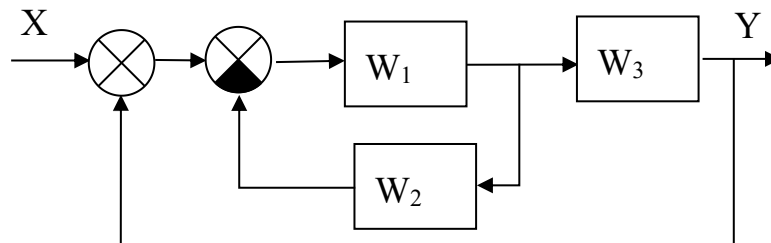
15. Визначити $\text{ПФ}_{\text{екв}}$ АС:



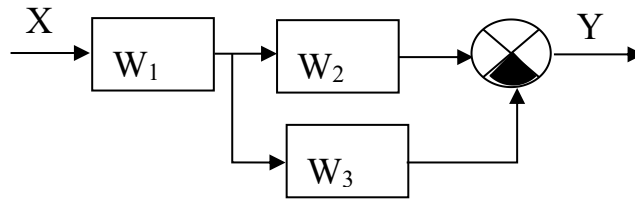
16. Визначити $\text{ПФ}_{\text{екв}}$ АС:



17. Визначити $\text{ПФ}_{\text{екв}}$ АС:



18. Визначити ПФ_{екв} АС:



19. Визначити ПФ, зобразити ПХ для: $2\ddot{y} + \dot{y} = 3\bar{x}$.

20. Визначити ПФ, зобразити ПХ для: $4\ddot{y} + 5\dot{y} = 3\bar{x}$

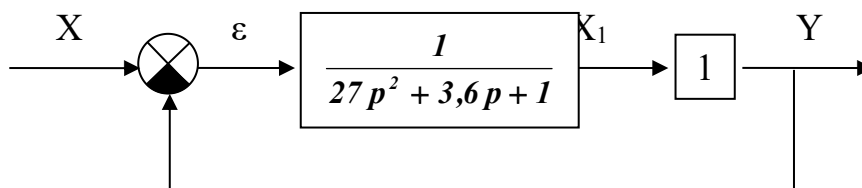
21. Визначити ПФ, зобразити ПХ для: $20\ddot{y} + 2\dot{y} = 6\bar{x}$

22. Визначити ПФ, зобразити ПХ для: $6\ddot{y} + \dot{y} + 2\bar{y} = 6\bar{x}$

23. Визначити ПФ, зобразити ПХ для: $2\ddot{y} + \dot{y} = 3\bar{x}$

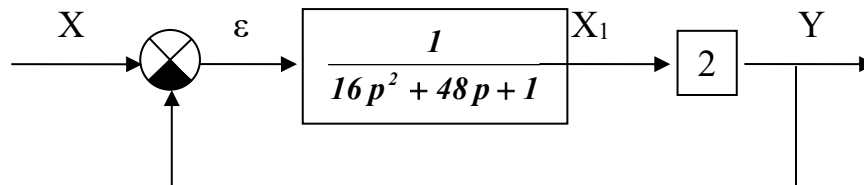
24. Виконати:

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



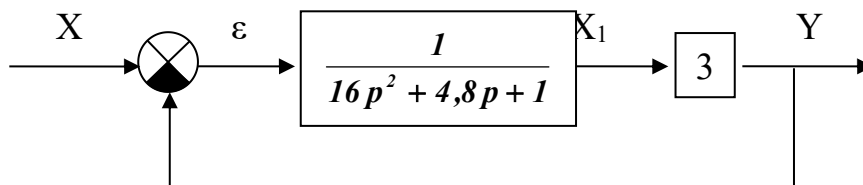
25. Виконати:

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



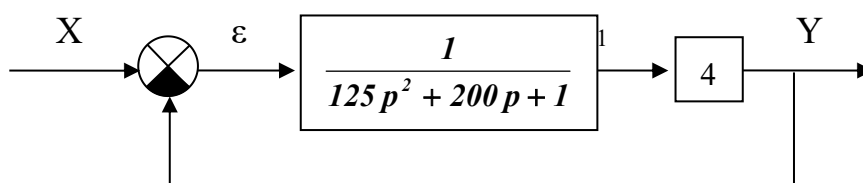
26. Виконати:

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



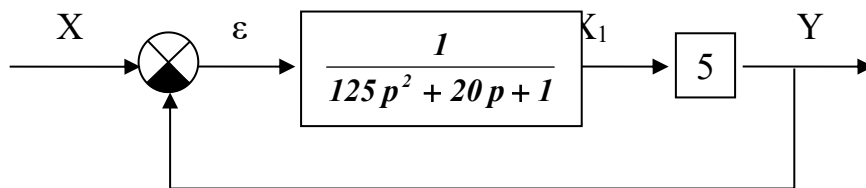
27. Виконати:

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



28. Виконати:

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



Завдання для практичних занять.

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

Визначити стійкість АС згідно критерію Гурвиця.

Визначити стійкість АС згідно критерію Михайлова.

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

Визначити стійкість АС згідно критерію Гурвиця.

Визначити стійкість АС згідно критерію Михайлова.

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

Визначити стійкість АС згідно критерію Гурвиця.

Визначити стійкість АС згідно критерію Михайлова.

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

Визначити стійкість АС згідно критерію Гурвиця.

Визначити стійкість АС згідно критерію Михайлова.

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

Визначити стійкість АС згідно критерію Гурвиця.

Визначити стійкість АС згідно критерію Михайлова.

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

Визначити стійкість АС згідно критерію Гурвиця.

Визначити стійкість АС згідно критерію Михайлова.

7. Рівняння АС: $6 \bar{y} + 6 \bar{y} + \bar{y} - 2 \bar{y} = 6\bar{x}$

Визначити стійкість АС згідно критерію Гурвиця.

Визначити стійкість АС згідно критерію Михайлова.

8. Рівняння АС: $16 \bar{y} + 6 \bar{y} + \bar{y} + \bar{y} = 6\bar{x}$

Визначити стійкість АС згідно критерію Гурвиця.

Визначити стійкість АС згідно критерію Михайлова.

Завдання для практичних занять.

1. Визначити ЗР та рівняння регулятора, що забезпечує структурну стійкість АС з ОР виду:

$$W(p) = \frac{1}{Tp}$$

2. Визначити ЗР та рівняння регулятора, що забезпечує структурну стійкість АС з ОР виду:

$$W(p) = \frac{1}{Tp^2}$$

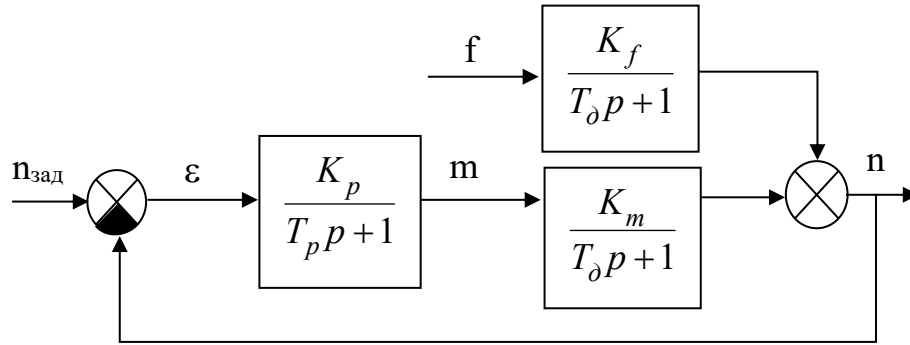
3. Визначити ЗР та рівняння регулятора, що забезпечує структурну стійкість АС з ОР виду:

$$W(p) = \frac{1}{Tp^3}$$

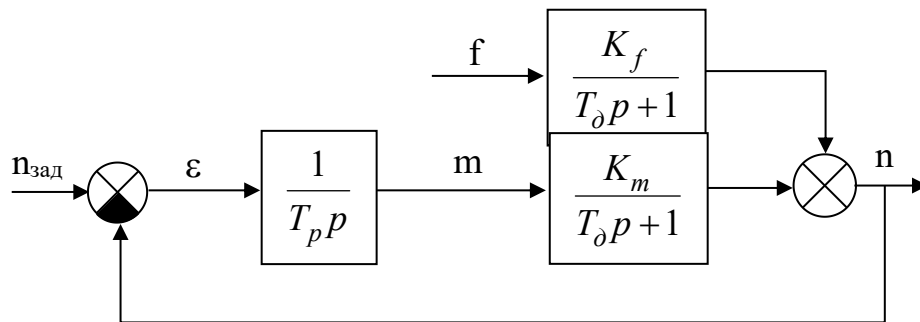
4. Визначити ЗР та рівняння регулятора, що забезпечує структурну стійкість АС з ОР виду:

$$W(p) = \frac{1}{Tp^4}$$

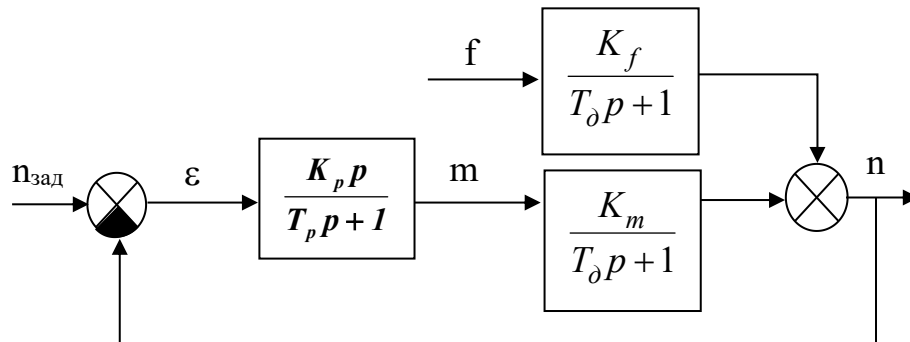
5. Визначити статичну та динамічну точність АС:



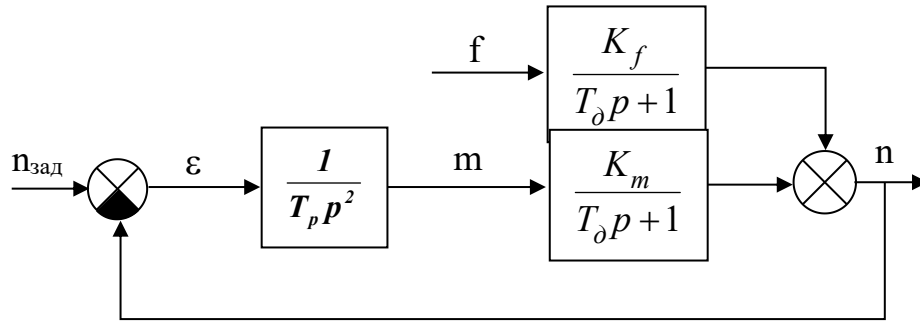
6. Визначити статичну та динамічну точність АС:



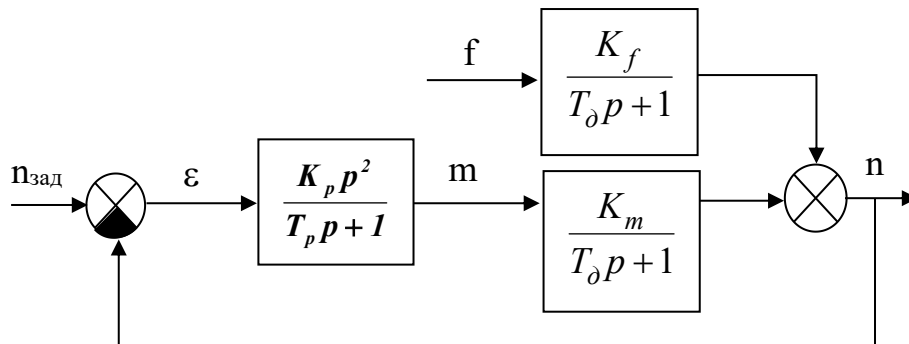
7. Визначити статичну та динамічну точність АС:



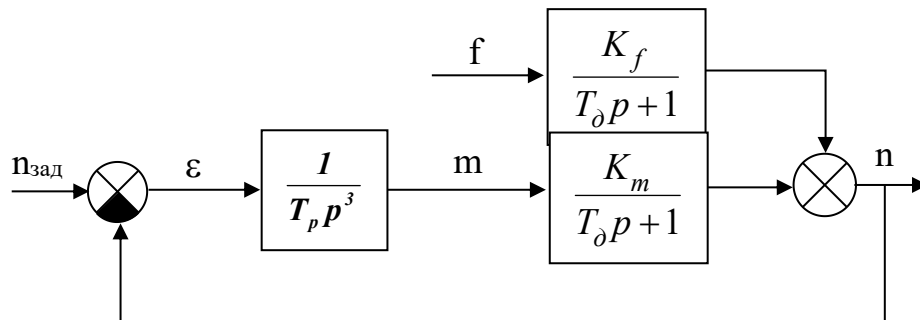
8. Визначити статичну та динамічну точність АС:



9. Визначити статичну та динамічну точність АС:



10. Визначити статичну та динамічну точність АС:



11. Виконати синтез АС:

$$\text{ОУ: } T_{\partial} \dot{\bar{n}} + \bar{n} = K_m \cdot \bar{m} + K_f \cdot \bar{f};$$

$$\text{Рег: } \bar{m} = K_p \cdot \bar{\varepsilon};$$

$$\text{ПП: } \bar{\varepsilon} = \bar{n}_{\text{ЗАД}} - \bar{n}.$$

12. Виконати синтез АС:

$$\text{ОУ: } T_{\text{д}} \dot{\bar{n}} + \bar{n} = K_m \cdot \bar{m} + K_f \cdot \bar{f};$$

$$\text{Рег: } T_p \ddot{\bar{m}} + \dot{\bar{m}} + \bar{m} = K_p \cdot \bar{\varepsilon};$$

$$\text{ПП: } \bar{\varepsilon} = \bar{n}_{\text{ЗАД}} - \bar{n}.$$

13. Виконати синтез АС:

$$\text{ОУ: } T_{\text{д}} \dot{\bar{n}} + \bar{n} = K_m \cdot \bar{m} + K_f \cdot \bar{f};$$

$$\text{Рег: } \bar{m} = T_p \cdot \dot{\bar{\varepsilon}};$$

$$\text{ПП: } \bar{\varepsilon} = \bar{n}_{\text{ЗАД}} - \bar{n}.$$

14. Виконати синтез АС:

$$\text{ОУ: } T_{\text{д}} \dot{\bar{n}} + \bar{n} = K_m \cdot \bar{m} + K_f \cdot \bar{f};$$

$$\text{Рег: } \bar{m} = T_p \cdot \ddot{\bar{\varepsilon}};$$

$$\text{ПП: } \bar{\varepsilon} = \bar{n}_{\text{ЗАД}} - \bar{n}.$$

14. Виконати синтез АС:

$$\text{ОУ: } T_{\text{д}} \dot{\bar{n}} + \bar{n} = K_m \cdot \bar{m} + K_f \cdot \bar{f};$$

$$\text{Рег: } \bar{m} = K_p \cdot \bar{\varepsilon}; \quad \bar{m} = T_p \cdot \dot{\bar{\varepsilon}};$$

$$\text{ПП: } \bar{\varepsilon} = \bar{n}_{\text{ЗАД}} - \bar{n}.$$

Тема 2.1. Принципи роботи та засоби автоматики раннього виявлення надзвичайних ситуацій.

Лекція 8. Загальні відомості та принципи побудови засобів для вимірювання технологічних параметрів. Методи та погрішності вимірювання.

Лекція 9. Загальні відомості та принципи побудови засобів для вимірювання температури.

Лекція 10. Загальні відомості та принципи побудови засобів для вимірювання тиску, рівня, витрат та щільності газу і рідини.

Лекція 11. Загальні відомості та принципи побудови засобів для аналізу складу газів, радіаційного та хімічного спостереження

ПЗ.2. Визначення погрішності вимірювання

ПЗ.3. Прилади вимірювання технологічних параметрів.

Самостійна робота 14 години.

Завдання для практичних занять.

1. Методи вимірювань.
2. Погрішність виміру.
3. Клас точності вимірника.
4. Вимірювальні прилади.
5. Методи вимірювання температури.
6. Контактні вимірювачі температури.
7. Термометри розширення.
8. Манометричні термометри.
9. Термоелектричні термометри.
10. Термометри опору.
11. Неконтактні вимірювачі температури.
12. Яркісні пірометри.
13. Радіаційні пірометри.
14. Поняття тиск, одиниці виміру тиску.
15. Принципи вимірювання тиску.
16. Рідинні манометри.
17. Деформаційні манометри.
18. Трубочато-пружинні манометри.
19. Мембрани, сильфони.
20. Вантажопоршневі манометри.
21. П'єзоелектричні манометри.
22. Манометри з тензоперетворювачами.
23. Іонізаційні манометри.
24. Теплові манометри.
25. Прилади виміру рівня.
26. Поплавкові рівнеміри.
27. Буйкові рівнеміри.

28. Гідростатичний засіб виміру рівня.
29. Ємнісні рівнеміри.
30. Радіоізотопні рівнеміри.
31. Ультразвукові, акустичні рівнеміри.
32. Принципи виміру витрат.
33. Вимірювачі витрат перемінного перепаду тиску із звужуючими пристроями.
34. Вимірювачі витрат постійного перепаду,.
35. Тахометричні вимірювачі витрат.
36. Електромагнітні вимірювачі витрат.
37. Ультразвукові вимірювачі витрат.
38. Об'ємні хімічні газоаналізатори.
39. Термокондуктометричні газоаналізатори.
40. Термохімічні газоаналізатори.
41. Магнітні газоаналізатори.
42. Оптичні газоаналізатори.
43. Газоаналізатори інфрачервоного й ультрафіолетового поглинання.
44. Фотоколориметричні газоаналізатори.
45. Хроматографічні газоаналізатори.
46. Електричні газоаналізатори.
47. Вольтамперметричні газоаналізатори.
48. Кулонометричні газоаналізатори.
49. Електронний автоматичний урівноважений міст.
50. Електронний автоматичний потенціометр.
51. Багатоточечні мости і потенціометри.
52. Електронні диференційно-трансформаторні прилади.

Завдання для практичних занять.

1. Методи виявлення радіоактивних випромінювань.
 2. Прилади радіометричного і дозиметричного контролю.
 3. Автоматизовані системи контролю радіаційної обстановки АСКРО.
 4. Методи виявлення хімічного забруднення.
 2. Прилади хімічного контролю.
 3. Автоматизовані системи контролю.
- Радіаційної обстановки АСКРО.
1. Методи виявлення радіоактивних випромінювань.
 2. Прилади радіометричного і дозиметричного контролю.
 3. Автоматизовані системи контролю.
- Радіаційної обстановки АСКРО.

Література

1. Освітньо-професійна програма «Пожежна безпека» за спеціальністю 261 «Пожежна безпека» підготовки за першим

(бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 "Цивільна безпека".
https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya_diyalnosti/osvitni_programi/2023/261_PV_bak23.pdf

2. Дурєєв В. О., Бондаренко С. М., Антошкін О.А., Маляров М. В., Мурин М.М. Застосування широтно-імпульсної модуляції для управління виконавчим пристроєм адаптивної системи протипожежного захисту. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2025. № 1(41). С.

3. Дурєєв В. О., Христич В. В., Бондаренко С. М., Маляров М. В., Прокоф'єв М.І. Моделювання роботи магнітноконтактного теплового пожежного сповіщувача. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2024. № 1(39). С. 96-108.

4. Дурєєв В. О., Христич В. В., Бондаренко С. М., Антошкін О.А., Маляров М. В. Розробка математичної моделі магнітноконтактного теплового пожежного сповіщувача. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2024. № 2(40). С. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/23359>

5. Дурєєв В. О., Христич В. В., Бондаренко С. М., Маляров М. В., Корнієнко Р. В. Математична модель магнітноконтактного теплового пожежного сповіщувача. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2023. № 1(37). С. 31-43. <http://pes.nuczu.edu.ua/images/arhiv/37/3.pdf> ISSN 2524-0226.

6. Дурєєв В. О., Христич В. В., Бондаренко С. М., Маляров М. В., Корнієнко Р. В. Математична модель магнітноконтактного теплового пожежного сповіщувача. 2022. <http://pes.nuczu.edu.ua/images/arhiv/35/21.pdf>

7. Дурєєв В. О., Литвяк О. М., Христич В. В. Математична модель терморезисторного пожежного сповіщувача. 2022. С. 286-296. <http://pes.nuczu.edu.ua/images/arhiv/35/21.pdf>

8. Литвяк О. М., Дурєєв В. О., Дерев'янка О. А. Математичне моделювання нелінійних особливостей пропорційних регуляторів адаптивних систем безпеки. – 2020. С. 104-111. <https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/science/zbirky-naukovykh-prats-ppb/ppb48/14.pdf>

9. Теорія автоматичного управління. Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / Н.І. Бурау, Д.О. Півторак; КІП ім. Ігоря Сікорського, 2021. - 57 с.

10. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42076/1/TAU_praktykum.pdf

11. Автоматика для запобігання вибухам і пожежам. Посібник./ Дерев'янка О.А. та інш. – Харків: АЦЗУ, 2024. – 279 с. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/8497>

12. Курс лекцій «Математичне моделювання та оптимізація систем безпеки» // Укладачі: Антошкін О.А., Бондаренко С.М., Дерев'янка О.А., Литвяк О.М., Мурин М.М., Христич В.В – Харків: НУЦЗУ, 2021 <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/13121>.

13. Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології : курс лекцій / О. С. Садовий. – Миколаїв : МНАУ, 2016. – 84 с. URL:

http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2275/1/Kontrolno-vymiryuvalni_prylady_osnovamy_metrolohiyi.pdf.

14. Теплотехнічні вимірювання і прилади : навч. посіб. / А. Ф. Курилов, В. М. Козін. – Суми : Сумський державний університет, 2015. – 189 с. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/324243027.pdf>.

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

16. Автоматика для запобігання вибухам та пожежам. Деревянко О.А., Бондаренко С.М., Антошкин О.А., Мурін М.М.- Харків: АЦЗУ, 2024.- 278 с.

Інформаційні ресурси

1. Сайт кафедри АСБтаІТ URL: <http://www.asbit.nuczu.edu.ua>
2. Електронний репозитарій Національного університету цивільного захисту України: <http://repositsc.nuczu.edu.ua>
3. <https://zakon.rada.gov.ua/>
4. Електронна бібліотека ЗВО <https://elibrary.net.ua/>
5. Електронна бібліотека Національного університету цивільного захисту України <http://books.nuczu.edu.ua/load.php>
6. Електронна бібліотека кафедри АСБтаЕУ <https://pb.nuczu.edu.ua/uk/elektronna-biblioteka>