

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Факультет пожежної безпеки

*Кафедра автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій*

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Начальник кафедри автоматичних систем  
безпеки та інформаційних технологій

Олександр ДЕРЕВ'ЯНКО

“22” 04 2019 року

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «Автоматика раннього виявлення надзвичайних ситуацій»

циклу професійної (вибіркової) підготовки  
за *першим (бакалаврським)* рівнем вищої освіти  
галузь знань **26 «Цивільна безпека»**  
спеціальність **261 «Пожежна безпека»**  
за освітньо-професійними програмами:  
«Пожежна безпека»

Силабус розроблено згідно робочої програми навчальної дисципліни.

Рекомендовано кафедрою автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій на:  
2021-2022 навчальний рік      Протокол від «22» квітня 2019 року № 17

Перезатверджено. Начальник кафедри АСБІТ \_\_\_\_\_ Олександр ДЕРЕВ'ЯНКО  
(підпис)

20\_\_-20\_\_ навчальний рік      Протокол від «  » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року №   

Перезатверджено. Начальник кафедри АСБІТ \_\_\_\_\_ Олександр ДЕРЕВ'ЯНКО  
(підпис)

20\_\_-20\_\_ навчальний рік      Протокол від «  » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року №   

2019 рік

## Анотація

Розвиток автоматики раннього виявлення надзвичайних ситуацій сприяє підвищенню рівня безпеки об'єктів різного призначення. Вважається, що кожен об'єкт, який обладнаний автоматичними системами захисту, 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 автоматики раннього виявлення надзвичайних ситуацій 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 цивільного захисту, 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).



### 1. Інформація про викладача

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	<a href="mailto:asbit@nuczu.edu.ua">asbit@nuczu.edu.ua</a>
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 значний досвід роботи з електронно-обчислювальною технікою (на рівні системного адміністратора); досвід використання сучасних математичних пакетів для розробки інженерних задач

\* – заповнюється за бажанням НПП.

### 2. 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/timeTable/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.

### **3. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни**

*Пререквізити:* вища математика, теоретична механіка, теорія механізмів і деталей машин, технічна термодинаміка і теплопередача, гідравліка, електротехніка, інформатика.

*Постреквізити:* сучасні системи пожежної автоматики, засоби автоматичного протипожежного захисту, автоматичні системи протипожежного захисту та інші дисципліни, під час яких потребується виконання професійних завдань, виконання та захист кваліфікаційних робіт.

### **4. Характеристика навчальної дисципліни**

*Мета викладання навчальної дисципліни* засвоєння здобувачами вищої освіти теоретичних знань та надбання практичних навичок, що необхідні для вирішення задач, пов'язаних з запобігання виникненню пожеж, обмеження їх розвитку, убезпечення людей, захист матеріальних цінностей, довкілля від впливу небезпечних чинників пожежі, а також створення умов для пожежогасіння.

*Основні завдання вивчення дисципліни:*

- формувати у здобувачів вищої освіти спроможність аналізувати інформацію про наявність розроблених і обґрунтованих заходів з підвищення рівня протипожежного захисту об'єкта; розробляти та пропонувати обґрунтовані заходи, інженерно-технічні рішення щодо запобігання виникненню та поширенню пожеж;

- аналізувати стан протипожежного захисту об'єкта та ступінь виконання розпорядчих документів з питань забезпечення пожежної безпеки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Автоматика раннього виявлення надзвичайних ситуацій» здобувач вищої освіти повинен отримати:

*знання:*

- принципи побудови систем автоматичного управління та засобів раннього виявлення надзвичайних ситуацій;

- основні законодавчі та нормативні акти з питань цивільного захисту та вимог щодо автоматичних систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій;

- призначення та область застосування технічних засобів раннього виявлення надзвичайних ситуацій;

*уміння:*

- визначати статичні і динамічні характеристики систем автоматичного управління та раннього виявлення надзвичайних ситуацій;

- оцінити технічний стан систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та систем автоматичного контролю та управління технологічним процесом;

- проводити перевірку працездатності елементів автоматичних систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та приладів, що забезпечують контроль безпечного протікання технологічних процесів на виробництві під час їх експлуатації.

*навички:*

- оцінювання безпеки технологічних процесів і обладнання та їх впливу на роботу автоматичних систем протипожежного захисту;

- оцінювання стану готовності автоматичних систем протипожежного захисту до роботи в умовах загрози і виникнення надзвичайних ситуацій за встановленими критеріями і показниками

*автономія та відповідальність:* здатність продовжувати навчання автоматики раннього виявлення надзвичайних ситуацій із значним ступенем автономії.

Повинні бути сформовані наступні компетентності:

- *інтегральна:* здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час практичної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів моніторингу та прогнозування, запобігання виникненню пожеж та їх гасіння.

- *загальна:* здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

- *спеціальна:* здатність перевіряти, контролювати, оцінювати технічний стан систем протипожежного захисту, брати участь у застосуванні і експлуатації цих систем.

- *фахова:* здатність визначати статичні і динамічні характеристики систем автоматичного управління та засобів раннього виявлення надзвичайних ситуацій; здатність орієнтуватися в основних методах і системах забезпечення пожежної безпеки, обґрунтовано обирати відомі пристрої, системи та методи захисту технологічних процесів.

#### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Заочна форма навчання
<b>Рік підготовки</b>	3-й
<b>Семестр</b>	6-й
<b>Обсяг кредитів ЄКТС</b>	3,5
<b>Загальна кількість годин</b>	105 год.
<b>Лекції</b>	6 год.
<b>Практичні, семінарські</b>	2 год.
<b>Лабораторні</b>	2 год.
<b>Самостійна робота</b>	95 год.
<b>Вид підсумкового контролю</b>	Диф. залік

## 5. Календарно-тематичний план викладання дисципліни

Тривалість академічної години в Університеті становить 40 хвилин. Дві академічні години утворюють пару академічних годин, що триває 80 хвилин без перерви.

Календарний план викладання дисципліни, завдання на кожне заняття, тексти лекцій їх презентації, тестові завдання для самоконтролю можна переглянути за наведеним посиланням (скануйте QR-код)



Тиждень навчання	Тема та її зміст	Вид навчальних занять
<b>6 семестр</b>		
<b>Модульний контроль № 1 Основи систем автоматичного виявлення надзвичайних ситуацій</b>		
	<b>Тема 1. Основи систем автоматичного виявлення надзвичайних ситуацій</b> 1.1. Загальні відомості про системи автоматичного виявлення надзвичайних ситуацій. Поняття, структурні схеми. Форми запису диференціальних рівнянь. Функціональні схеми. Динамічні ланки та їх перехідні характеристики. Стійкість, критерії стійкості. Показники якості та закони регулювання. Синтез автоматичних систем контролю та спостереження. Синтез автоматичних систем протипожежного захисту.	Лек. – 2 год. ЛР – 2 год. СР – 40 год.
<b>Модульний контроль № 2</b>		
	<b>Тема 2. Автоматика раннього виявлення надзвичайних ситуацій</b> 2.1 Принципи виміру технологічних параметрів. Методи та погрішності вимірювання. Принципи побудови засобів вимірювання температури, тиску, рівня, щільності та витрат. 2.2. Принципи побудови засобів для аналізу складу речовини. Електронні прилади контролю технологічних параметрів. Засоби радіаційного та хімічного спостереження.	Лек. – 4 год. ПЗ. – 2 год. СР – 55 год.
Всього		105 годин

Примітка: Лек. – лекція; ПЗ – практичне заняття; ЛЗ – лабораторне заняття; Сем. – семінарське заняття; МКР – модульна контрольна робота; СР – самостійна робота.

## 6. Список рекомендованої літератури

1. Освітньо-професійна програма «Пожежна безпека» за спеціальністю 261 «Пожежна 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 «ХПІ», 2006.- 412 с.

3. Автоматика для запобігання вибухам та пожежам. Дерев'яно О.А., Бондаренко С.М., Антошкін 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'яно О.А., Бондаренко С.М., Антошкін О.А. Конспект лекцій. Харків: АПБУ, 2001.- 115 с.

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

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

7. Дерев'яно О.А. Системи пожежної та охоронної сигналізації. Текст лекцій / Дерев'яно О.О., Бондаренко С.М., Антошкін 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. Прищепа, Н.М. Вознюк . – К. : Видав. центр "Академія", 2006 .- 360 с.

10. Моніторинг надзвичайних ситуацій : Підручник / Ю.О. Абрамов, Є.М. Грінченко, О.Ю. Кірючкін 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'яно 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. Сповіщувачі пожежні ручні. Вид. офіційне.- К.: Держспоживстандарт України, 2004.

22. ДСТУ EN 54-12:2004 Системи пожежної сигналізації. Частина 12. Сповіщувачі 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>

## 7. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання з дисципліни «Автоматика раннього виявлення надзвичайних ситуацій» здійснюється за накопичувальною бально-рейтинговою системою, основною метою якої є регулярна й комплексна оцінка результатів навчальної діяльності та сформованості компетентностей.

Оцінювання компетентностей здобувачів здійснюється з використанням трьох шкал:

перша – національна (традиційна) – 4-бальна (чотирибальна);

друга – рейтингова шкала оцінювання – ЄКТС;

третья – накопичувальна шкала – 100-бальна.

Порядок накопичування навчальних балів за 100-бальною шкалою

Вид навчальної роботи	Кількість	Максимальний бал за вид навчальної роботи	Загальна максимальна сума балів
<b>I. Поточний контроль</b>			
Модуль № 1	Лекції	1	0
	Лабораторні*	1	20
Разом за модуль № 1			20
Модуль № 2	Лекції	2	0
	Практичні заняття*	1	20
Разом за модуль № 2			20
Разом за поточний контроль			40
II. Індивідуальна самостійна робота			40
III. Диф. залік			20
Разом за всі види навчальної роботи			100

\* – обов'язкові види навчального контролю.

Підсумкова оцінка формується з урахуванням результатів:

- поточного контролю роботи здобувача впродовж семестру;
- підсумкового контролю успішності.

Для оцінки знань слухачів використовується поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль здійснюється на кожному практичному занятті методом опитування та письмового тестового контролю. Перескладання позитивної поточної оцінки з метою її підвищення не дозволяється.

*Поточний контроль* проводиться на кожному практичному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи та виконання завдань практичних робіт.

*Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 4 балів):*



4 бали – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни. Граматично і стилістично без помилок оформлений звіт;

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

2 бали – завдання виконане частково, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки.

1 бали – завдання виконане частково, у звіті допущені значні граматичні чи стилістичні помилки.

0 балів – завдання не виконане.

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки, акуратність оформлення письмової роботи, самостійність виконання.

У процесі вивчення дисципліни слухачі виконують дві модульні контрольні роботи.

*Модульна контрольна робота* є складовою поточного контролю і здійснюється через проведення аудиторної письмової роботи під час проведення останнього семінарського заняття в межах окремого залікового модуля.

*Кожен варіант модульної контрольної роботи* складається з двох практичних завдань-задач. Розв'язання повинно містити: рішення та пояснення рішення.

*Критерії оцінювання знань* здобувачів при виконанні контрольних робіт (оцінюється в діапазоні від 0 до 10 балів):

10 балів – вірно розв'язані дві задачі з дотриманням всіх вимог до виконання;

8-9 балів – вірно розв'язані дві задачі, але недостатнє обґрунтування відповіді, допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

5-7 балів – розв'язана одна задача;

1-4 бали – розв'язана одна задача, допущені незначні помилки;

0 балів – відповідь відсутня.

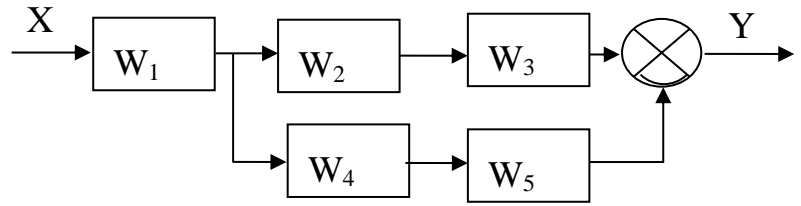
*Перелік питань модульної контрольної роботи № 1*  
(скануйте QR-код)



*Перелік питань модульної контрольної роботи № 1*  
(скануйте QR-код)

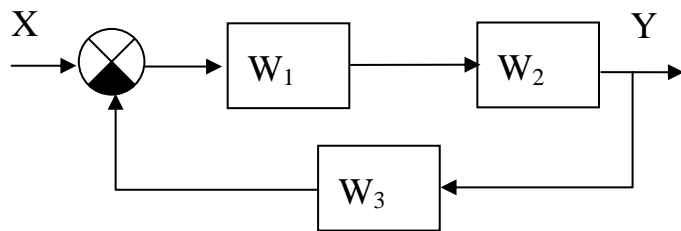
*Перелік рекомендованих завдань для індивідуальної самостійної роботи здобувачів вищої освіти:*

1. Визначити  $W_p$  ПФ для:  $2\dot{\bar{y}} + \bar{y} = 3\bar{x}$ ;
2. Визначити ПФ, зобразити ПХ для п.1;
3. Визначити ПФ<sub>екв</sub> АС:



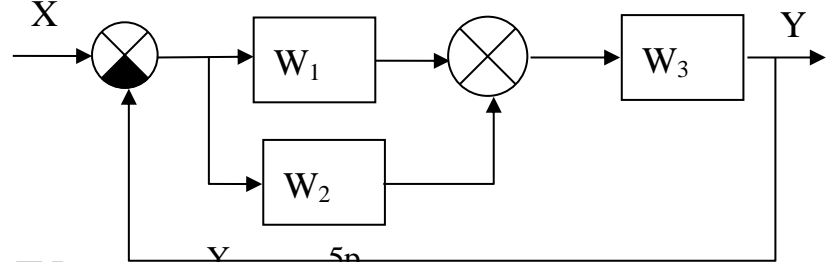
2

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<sub>екв</sub> АС:



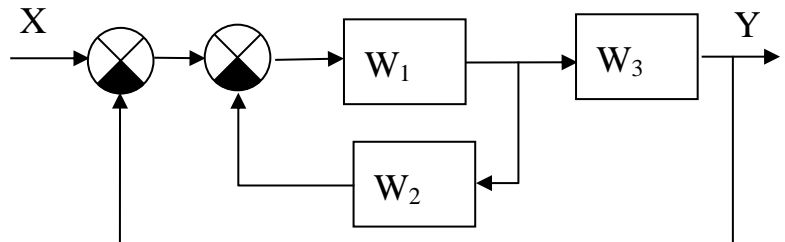
3

1. Визначити  $W_p$  для:  $4\ddot{\bar{y}} + 5\dot{\bar{y}} = 3\dot{\bar{x}}$ ;
2. Визначити ПФ, зобразити ПХ для п.1;
3. Визначити ПФ<sub>екв</sub> АС:



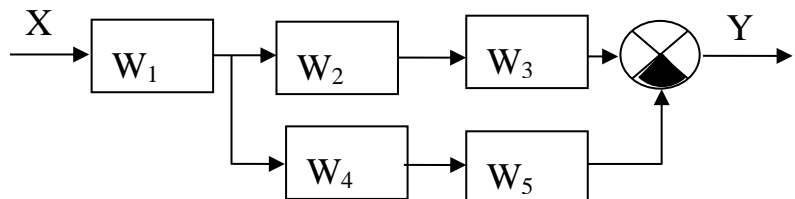
4

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<sub>екв</sub> АС:



5

1. Визначити  $W_p$  для:  $20\dot{\bar{y}} + 2\bar{y} = 6\bar{x}$ .
2. Визначити ПФ, зобразити ПХ для п.1;
3. Визначити ПФ<sub>екв</sub> АС:

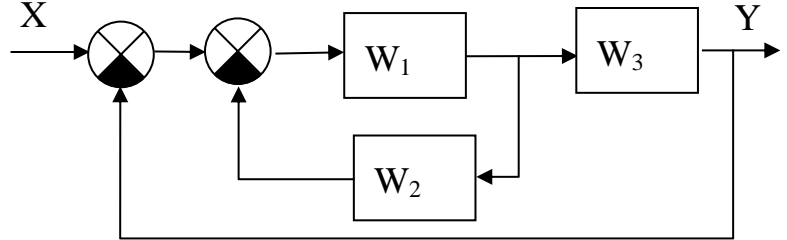


6

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<sub>екв</sub> АС:

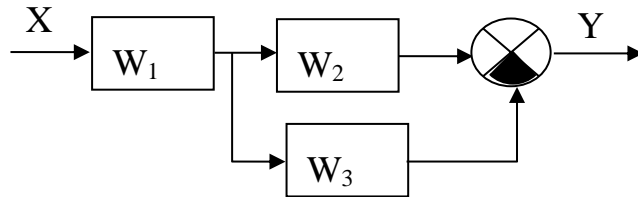


7

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

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

3. Визначити ПФ<sub>екв</sub> АС:

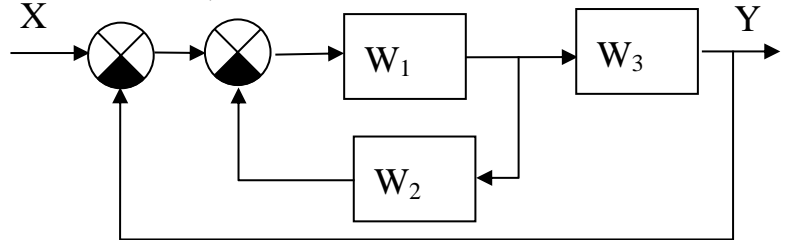


8

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<sub>екв</sub> АС:

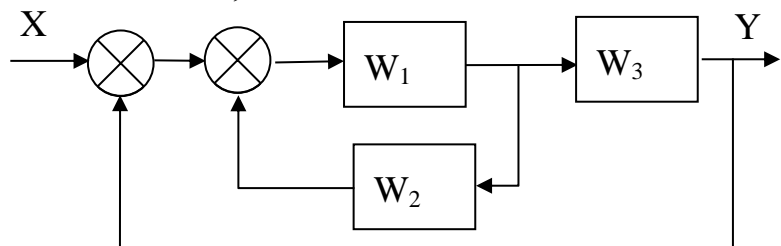


9

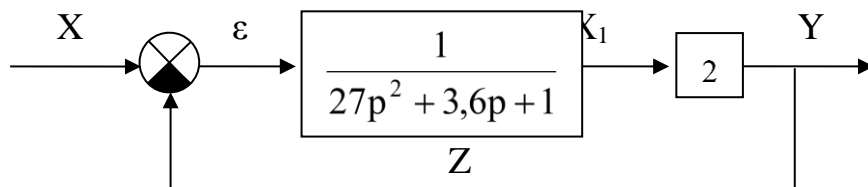
1. Записати ДР по відомій ПФ:  $W(p) = \frac{Y}{X} = \frac{5p}{2p + 1}$

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

3. Визначити ПФ<sub>екв</sub> АС:



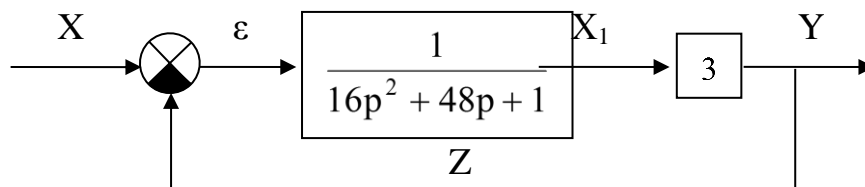
10



Виконати:

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

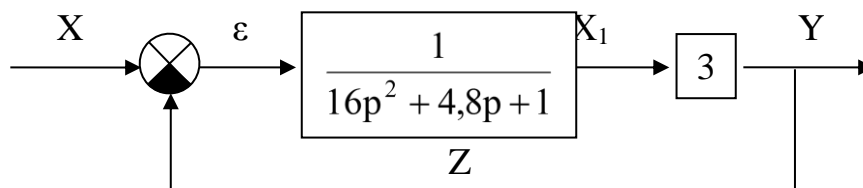
11.



Виконати:

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

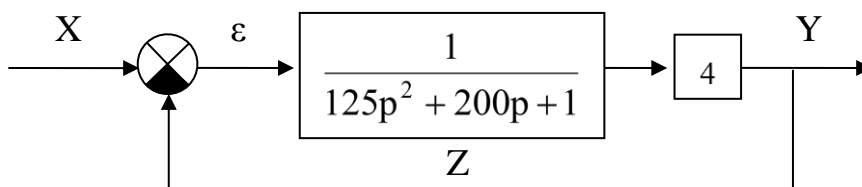
12.



Виконати:

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

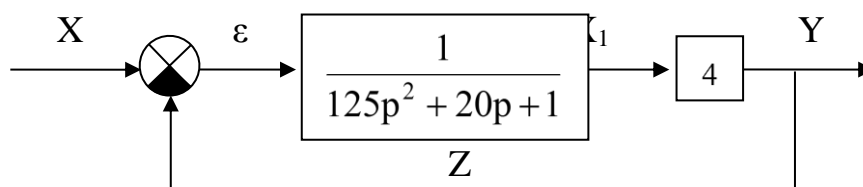
13.



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.

$$15. \text{ Рівняння АС: } 2 \overset{\bullet\bullet\bullet}{\bar{y}} + 6 \overset{\bullet\bullet}{\bar{y}} + \overset{\bullet}{\bar{y}} + 2 \bar{y} = 6\bar{x}$$

Визначити стійкість АС згідно критерію Гурвиця.

Визначити стійкість АС згідно критерію Михайлова.

$$16. \text{ Рівняння АС: } 6 \overset{\bullet\bullet\bullet}{\bar{y}} + 6 \overset{\bullet\bullet}{\bar{y}} + \overset{\bullet}{\bar{y}} + 2 \bar{y} = 6\bar{x}$$

Визначити стійкість АС згідно критерію Гурвиця.

Визначити стійкість АС згідно критерію Михайлова.

$$17. \text{ Рівняння АС: } 6 \overset{\bullet\bullet\bullet}{\bar{y}} + 6 \overset{\bullet\bullet}{\bar{y}} + \overset{\bullet}{\bar{y}} - 2 \bar{y} = 6\bar{x}$$

Визначити стійкість АС згідно критерію Гурвиця.

Визначити стійкість АС згідно критерію Михайлова.

$$18. \text{ Рівняння АС: } 6 \overset{\bullet\bullet\bullet}{\bar{y}} + 6 \overset{\bullet\bullet}{\bar{y}} + 3 \overset{\bullet}{\bar{y}} + 2 \bar{y} = 6\bar{x}$$

Визначити стійкість АС згідно критерію Гурвиця.

Визначити стійкість АС згідно критерію Михайлова.

$$19. \text{ Рівняння АС: } \overset{\bullet\bullet\bullet}{\bar{y}} + 6 \overset{\bullet\bullet}{\bar{y}} + \overset{\bullet}{\bar{y}} + 2 \bar{y} = 6\bar{x}$$

Визначити стійкість АС згідно критерію Гурвиця.

Визначити стійкість АС згідно критерію Михайлова.

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

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.

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.

Отримані здобувачем бали за накопичувальною 100-бальною шкалою оцінювання знань переводяться у національну шкалу та в рейтингову шкалу ЄКТС згідно з таблицею.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами з навчальної дисципліни

Накопичувальна 100-бальна шкала	Рейтингова шкала ЄКТС	Національна шкала
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	

## 9. Політика викладання навчальної дисципліни

1. Активна участь в обговоренні навчальних питань, попередня підготовка до семінарських та практичних 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. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.

5. При виконанні індивідуальної самостійної роботи до захисту допускаються реферати, які містять не менше 60 % оригінального тексту при перевірці на плагіат, есе – 70 %.

Розробник:

доцент кафедри автоматичних систем безпеки  
та інформаційних технологій



Вячеслав ДУРСЄВ