

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09 05.01/152.00.1/Б/ОК21- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 18/1

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
комп'ютерно-інтегрованих  
технологій, мехатроніки і  
робототехніки  
31 серпня 2023 р., протокол № 7  
Голова Вченої ради

  
Олексій ГРОМОВИЙ

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КОМП'ЮТЕРИЗОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка»  
освітньо-професійна програма «Комп'ютеризовані інформаційно-  
вимірвальні системи»  
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і  
робототехніки

кафедра метрології та інформаційно-вимірвальної техніки

Схвалено на засіданні кафедри  
метрології та інформаційно-  
вимірвальної техніки  
28 серпня 2023р., протокол № 9

Завідувач кафедри

 Юрій ПОДЧАШИНСЬКИЙ  
Гарант/ОПІ

 Юрій ШАВУРСЬКИЙ

Розробник: д.т.н., проф., завідувач кафедри метрології та інформаційно-  
вимірвальної техніки ПОДЧАШИНСЬКИЙ Юрій

Житомир  
2023 – 2024 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09 05.01/152.00.1/Б/ОК21-2023
	Екземпляр № 1	Арк 18/2

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів: – 7	Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»	нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність: 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 4		4 -й	4 -й
		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин – 210		7-й	7-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 7,0 самостійної роботи студента – 6,2	Освітній ступінь: «бакалавр»	<b>Лекції</b>	
		32 год.	8 год.
		<b>Практичні</b>	
		16 год.	4 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		64 год.	16 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
98 год.	182 год.		
		Вид контролю: екзамен	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання - 13 % аудиторних занять, 87 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09 05.01/152.00.1/Б/ОК21- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 18/3

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета дисципліни «Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи»** полягає в наданні студентам знань щодо: моделювання, аналізу і синтезу комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем; використання сучасних технічних та програмних засобів розробки та моделювання таких систем; компонентів, алгоритмів роботи, структур, характеристик, різновидів та призначень сучасних комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем та їх частин; особливостей застосування комп'ютерів та обчислювальної техніки в комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах; технологій перетворення вимірюваних величин у цифрову форму; показників ефективності таких систем.

### Завдання вивчення дисципліни:

- ознайомлення з основними поняттями, класифікацією, характеристиками, параметрами та сферами застосування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем;
- вивчення принципів побудови комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем;
- вивчення основних структур комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем;
- аналіз роботи вимірювальних каналів комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем;
- вивчення процесів збирання та перетворення сигналів з вимірювальною інформацією;
- опанування методів проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем і на цій основі ефективного вирішення завдань професійної діяльності;
- практичне засвоєння навичок розробки типових комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем;
- використання програмного забезпечення інформаційно-вимірювальних систем;
- вивчення методів розрахунку окремих вузлів комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем;
- визначення можливих похибок у роботі окремих складових елементів систем та методів компенсації цих похибок.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»:

K14. Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09 05.01/152.00.1/Б/ОК21-2023
	Екземпляр № 1	Арк 18/4

К15. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.

К23. Здатність розробляти алгоритми функціонування та програмне забезпечення комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.

К24. Здатність управляти інформаційними процесами у комп'ютеризованих вимірювальних системах.

К25. Здатність інтелектуалізувати комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи.

К26. Здатність моделювати, аналізувати та оцінювати процеси функціонування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»:

ПР06. Вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації.

ПР07. Вміти пояснити та описати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач.

ПР13. Знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

ПР19. Вміти застосовувати мікропроцесори, мікроконтролери та відповідні програмні засоби у комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах.

ПР20. Знати теорію та методи цифрової обробки сигналів, вміти їх застосовувати для аналізу, фільтрації та перетворення вимірювальної інформації.

ПР21. Вміти використовувати методи системного аналізу, методи та засоби штучного інтелекту в комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах.

ПР22. Вміти використовувати методи комп'ютерного моделювання та проектування для побудови комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09 05.01/152.00.1/Б/ОК21- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 18/5

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовний модуль 1

#### Принципи побудови, структура та функціонування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем

**Тема 1.** Принципи побудови комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем. Системний підхід. Ієрархічний принцип побудови. Методи інтелектуалізації. Етапи проектування. Стандартизація та уніфікація блоків систем.

**Тема 2.** Структура та функціонування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем. Класифікація та типові структурні схеми. Технічні засоби. Роль обчислювальних компонентів. Системи контролю параметрів та телевимірювальні системи.

**Тема 3.** Алгоритмічне та програмне забезпечення комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем. Призначення та класифікація програмного забезпечення. Цифрова обробка інформації. Цифрові фільтри. Операційні системи реального часу. SCADA-системи. Системи імітаційного моделювання.

**Тема 4.** Метрологічне забезпечення та оптимізація параметрів комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.

#### Змістовний модуль 2

#### Інформаційні процеси в комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем

**Тема 5.** Кількісна оцінка вимірювальної інформації у комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах. Застосування методів та засобів штучного інтелекту для роботи з вимірювальною інформацією.

**Тема 6.** Оцінювання характеристик випадкових процесів та їх вплив на вимірювальну інформацію.

**Тема 7.** Кодування та стиснення вимірювальної інформації у комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах.

**Тема 8.** Передача вимірювальної інформації у комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах.

#### Змістовний модуль 3

#### Методи моделювання та аналізу комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем

**Тема 9.** Загальні принципи моделювання та аналізу комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем. Моделювання та аналіз обчислювальних компонентів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09 05.01/152.00.1/Б/ОК21-2023
	Екземпляр № 1	Арк 18/6

**Тема 10.** Характеристики та показники якості комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.

**Тема 11.** Перетворення математичних моделей комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем в програмі Matlab.

**Тема 12.** Моделювання та аналіз комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем контролю параметрів об'єктів.

#### Змістовний модуль 4

#### Проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем

**Тема 13.** Перетворення моделей комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем та їх аналіз в цифровій формі.

**Тема 14.** Синтез регуляторів для комп'ютеризованої системи контролю параметрів об'єктів часовими та частотними методами.

**Тема 15.** Застосування фільтра Калмана для вимірювання поточних координат та параметрів руху об'єктів контролю.

**Тема 16.** Застосування експоненціального згладжування для вимірювання поточних координат об'єктів контролю.

#### 4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	лекції	лабораторні	практичні	самостійна робота	усього	лекції	лабораторні	практичні	самостійна робота
<b>Модуль 1</b>										
<b>Змістовий модуль 1. Принципи побудови, структура та функціонування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем</b>										
Тема 1. Принципи побудови комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем. Системний підхід. Ієрархічний принцип побудови. Методи інтелектуалізації. Етапи проектування. Стандартизація та уніфікація блоків систем	13	2	1	4	6	13	2	1	4	6
Тема 2. Структура та функціонування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем. Класифікація та типові структурні схеми. Технічні засоби. Роль обчислювальних компонентів. Системи контролю параметрів та телевимірювальні системи	13	2	1	4	6	13	–	–	–	13

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09 05.01/152.00.1/Б/ОК21-2023
	Екземпляр № 1	Арк 18/7

Тема 3. Алгоритмічне та програмне забезпечення комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем. Призначення та класифікація програмного забезпечення. Цифрова обробка інформації. Цифрові фільтри. Операційні системи реального часу. SCADA-системи. Системи імітаційного моделювання	13	2	1	4	6	13	–	–	–	13
Тема 4. Метрологічне забезпечення та оптимізація параметрів комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем	13	2	1	4	6	13	–	–	–	13
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	52	8	4	16	24	52	2	1	4	45
<b>Змістовий модуль 2. Інформаційні процеси в комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем</b>										
Тема 5. Кількісна оцінка вимірювальної інформації у комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах. Застосування методів та засобів штучного інтелекту для роботи з вимірювальною інформацією	13	2	1	4	6	13	2	1	4	6
Тема 6. Оцінювання характеристик випадкових процесів та їх вплив на вимірювальну інформацію	13	2	1	4	6	13	–	–	–	13
Тема 7. Кодування та стиснення вимірювальної інформації у комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах	13	2	1	4	6	13	–	–	–	13
Тема 8. Передача вимірювальної інформації у комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах	13	2	1	4	6	13	–	–	–	13
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	52	8	4	16	24	52	2	1	4	45
<b>Змістовий модуль 3. Методи моделювання та аналізу комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем</b>										
Тема 9. Загальні принципи моделювання та аналізу комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем	13	2	1	4	6	13	2	1	4	6
Тема 10. Характеристики та показники якості комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем	13	2	1	4	6	13	–	–	–	13
Тема 11. Перетворення математичних моделей комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем в програмі Matlab	13	2	1	4	6	13	–	–	–	13
Тема 12. Моделювання та аналіз комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем контролю параметрів об'єктів	14	2	1	4	7	14	–	–	–	14

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09 05.01/152.00.1/Б/ОК21-2023
	Екземпляр № 1	Арк 18/ 8

<b>Разом за змістовий модуль 3</b>	53	8	4	16	25	53	2	1	4	46
<b>Змістовий модуль 4. Проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем</b>										
Тема 13. Перетворення моделей комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем та їх аналіз в цифровій формі	13	2	1	4	6	13	2	1	4	6
Тема 14. Синтез регуляторів для комп'ютеризованої системи контролю параметрів об'єктів часовими та частотними методами	13	2	1	4	6	13	–	–	–	13
Тема 15. Застосування фільтра Калмана для вимірювання поточних координат та параметрів руху об'єктів контролю	13	2	1	4	6	13	–	–	–	13
Тема 16. Застосування експоненціального згладжування для вимірювання поточних координат об'єктів контролю	14	2	1	4	7	14	–	–	–	14
<b>Разом за змістовий модуль 4</b>	53	8	4	16	25	53	2	1	4	46
<b>ВСЬОГО</b>	210	32	16	64	98	210	8	4	16	182

## 5. Теми лабораторних та практичних занять

### Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин, денна форма	Кількість годин, заочна форма
1.	Методи інтелектуалізації комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.	4	4
2.	Технічні засоби комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем. Роль обчислювальних компонентів.	4	–
3.	Цифрові фільтри у комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах.	4	–
4.	Оптимізація параметрів комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем	4	–
5.	Застосування методів та засобів штучного інтелекту для роботи з вимірювальною інформацією	4	4
6.	Оцінювання характеристик випадкових процесів та їх вплив на вимірювальну інформацію	4	–
7.	Стиснення вимірювальної інформації у комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах	4	–



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09 05.01/152.00.1/Б/ОК21- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 18/9

8.	Передача вимірювальної інформації у комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах	4	–
9.	Введення та дослідження в програмі Matlab характеристик комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.	4	4
10.	Перетворення математичних моделей комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем в програмі Matlab.	4	–
11.	Синтез та моделювання роботи комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем часовими методами.	4	–
12.	Синтез та моделювання роботи комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем частотними методами.	4	–
13.	Перетворення неперервної вимірювальної системи в цифрову систему в програмі Matlab.	4	4
14.	Синтез регуляторів для інформаційно-вимірювальної системи контролю параметрів об'єктів часовими та частотними методами.	4	–
15.	Застосування фільтра Калмана для вимірювання поточних координат та параметрів руху об'єктів у комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах. Програмна реалізація.	4	–
16.	Застосування експоненціального згладжування для вимірювання поточних координат об'єктів у комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах. Програмна реалізація.	4	–
<b>РАЗОМ</b>		<b>64</b>	<b>16</b>

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин, денна форма	Кількість годин, заочна форма
1.	Системний підхід та ієрархічний принцип побудови комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.	1	1
2.	Класифікація та типові структурні схеми комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.	1	–

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09 05.01/152.00.1/Б/ОК21- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 18/ 10

3.	Цифрова обробка інформації для комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.	1	–
4.	Метрологічне забезпечення комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.	1	–
5.	Кількісна оцінка вимірювальної інформації у комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах.	1	1
6.	Оцінювання характеристик випадкових процесів та їх вплив на вимірювальну інформацію	1	–
7.	Кодування вимірювальної інформації у комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах	1	–
8.	Передача вимірювальної інформації у комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах	1	–
9.	Введення та дослідження в програмі Matlab характеристик комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.	1	1
10.	Перетворення математичних моделей комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем в програмі Matlab.	1	–
11.	Синтез та моделювання роботи комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем часовими методами.	1	–
12.	Синтез та моделювання роботи комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем частотними методами.	1	–
13.	Перетворення неперервної вимірювальної системи в цифрову систему в програмі Matlab.	1	1
14.	Синтез регуляторів для інформаційно-вимірювальної системи контролю параметрів об'єктів часовими та частотними методами.	1	–
15.	Застосування фільтра Калмана для вимірювання поточних координат та параметрів руху об'єктів у комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах.	1	–
16.	Застосування експоненціального згладжування для вимірювання поточних координат об'єктів у комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах.	1	–
	<b>РАЗОМ</b>	<b>16</b>	<b>4</b>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09 05.01/152.00.1/Б/ОК21- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 18/ 11

## 6. Завдання для самостійної роботи

1. Загальна характеристика комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
2. Оцінка ефективності комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
3. Розробка структурної схеми комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
4. Розробка принципової схеми комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
5. Технічні засоби комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
6. Програмні засоби комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
7. Класифікація комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
8. Основні етапи розвитку комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
9. Спадкоємність при проектуванні комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
10. Винахідництво при проектуванні комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
11. Оцінка ефективності комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
12. Вибір датчиків для вимірювального каналу комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
13. Синтез регуляторів методом кореневих годографів.
14. Синтез регуляторів частотними методами.
15. Принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.
16. Методи аналізу точності обчислень та похибки вимірювальної інформації.
17. Застосування мікропроцесорів та мікроконтролерів при проектуванні комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
18. Інтелектуальні методи та засоби побудови комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.

## 7. Індивідуальні завдання

1. Етапи процесу проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
2. Об'єкти проектування. Класифікація та основні параметри.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09 05.01/152.00.1/Б/ОК21-2023
	Екземпляр № 1	Арк 18/ 12

3. Задачі синтезу та аналізу комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем. Коротка характеристика.

4. Методи проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.

5. Дати класифікацію типів вимірювальних систем по особливим умовам її експлуатації.

6. Пояснити зміст етапів розробки комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.

7. Пояснити зміст етапів розробки вимірювальних систем: ескізний проект, технічний проект, розробка робочої документації.

8. Стандартизація та уніфікація при проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.

9. Дайте загальну характеристику інформаційно-вимірювальними систем.

10. Які існують етапи розвитку вимірювальних систем?

11. Наведіть основні етапи проектування вимірювальних систем.

12. Назвіть основні групи параметрів об'єктів проектування вимірювальних систем.

13. Як винахідництво впливає на процес проектування вимірювальних систем?

14. Як приймаються проектні рішення?

15. Критерії оцінки ефективності вимірювальних систем.

16. Які розділи входять до складу технічного завдання?

17. Як узгоджується технічне завдання?

18. Дайте визначення комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем та передаточної функції.

19. Дайте визначення часових характеристик та частотних характеристик.

20. Дайте визначення стійкості та показників якості роботи лінійних вимірювальних систем.

21. Назвіть основні структурні перетворення лінійних вимірювальних систем.

22. Назвіть основні методи моделювання вимірювальних систем в Matlab.

23. Назвіть процедури, які виконують з'єднання елементів в Matlab.

24. Назвіть функції, за допомогою яких визначаються відгуки ІВС за часом.

25. Назвіть функції, які забезпечують отримання реакції системи в частотній області на зовнішній гармонійний вплив в Matlab.

26. Які основні бібліотеки блоків використовують для моделювання вимірювальних систем в Matlab?

27. Які блоки ви використовували для моделювання вашої ІВС?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09 05.01/152.00.1/Б/ОК21- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 18/ 13

28. Як ввести передаточну функцію у вигляді поліномів у пакети Simulink та Control System Toolbox?
29. Як ввести передаточну функцію у вигляді простору стану у пакети Simulink та Control System Toolbox?
30. Як ввести передаточну функцію у вигляді нулів та полюсів у пакети Simulink та Control System Toolbox?
31. Як ввести передаточну функцію у вигляді простих дробів у пакети Simulink та Control System Toolbox?
32. За допомогою яких команд передаточну функцію вимірювальних систем можна перетворити з одного вигляду в інший?
33. За допомогою яких команд можна отримати перехідну, імпульсну, ЛАЧХ та ЛФЧХ характеристики?
34. Як впливає на моделювання вимірювальних систем перетворення її моделі із одного формату в інший?
35. Дайте визначення часової характеристики дискретної системи.
36. Що собою являють часові характеристики дискретних систем?
37. Як застосувати регулятор для покращення часових характеристик за допомогою пакету програм Matlab?
38. Як застосувати регулятор для покращення часових характеристик САУ за допомогою пакету Control System Toolbox?
39. Який вплив кожного із елементів регулятора на якість перехідних процесів в вимірювальних системах?
40. Як визначити на графіку ЛАХ запас стійкості по амплітуді?
41. Як визначити на графіку ЛАХ запас стійкості по фазі?
42. Що таке смуга пропускання?
43. Що собою представляє регулятор?
44. З яких елементів складається регулятор?
45. Який вплив кожного з елементів регулятора на якість перехідних процесів?
46. Що собою являють частотні характеристики лінійних вимірювальних систем?
47. Дайте визначення кожної з частотних характеристик лінійних систем.
48. Дайте визначення дискретним вимірювальним системам.
49. Наведіть класифікацію дискретних вимірювальних систем.
50. Наведіть приклад зв'язку звичайної і дискретної (на основі z- перетворення) передаточних функцій.
51. В чому особливості частотних характеристик імпульсних та цифрових вимірювальних систем?
52. Як оцінюється стійкість імпульсних та цифрових вимірювальних систем?
53. Які особливості цифрових вимірювальних систем?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09 05.01/152.00.1/Б/ОК21-2023
	Екземпляр № 1	Арк 18/ 14

54. Як записуються передаточні функції цифрових вимірювальних систем?

55. Як ввести дискретну передаточну функцію у вигляді поліномів у пакети Simulink та Control System Toolbox?

56. Як ввести дискретну передаточну функцію у вигляді простору стану в пакети Simulink та Control System Toolbox?

57. Як ввести дискретну передаточну функцію у вигляді нулів та полюсів у пакети Simulink та Control System Toolbox?

58. Як ввести дискретну передаточну функцію у вигляді простих дробів у пакети Simulink та Control System Toolbox?

59. За допомогою яких команд дискретну передаточну функцію ІВС можна перетворити з одного вигляду в інший?

60. Що собою являють частотні характеристики цифрових вимірювальних систем?

61. Дайте визначення кожної з частотних характеристик цифрових вимірювальних систем.

62. Що являє собою фільтр Калмана?

63. Які функції є в пакеті Matlab для синтезу фільтра Калмана?

64. Які основні блоки входять в структурну схему отримання оцінок координат ОУ?

65. Що таке матриця вимірювання  $H$ ?

66. Назвіть матриці об'єкта керування.

67. Що являє собою експоненційне згладжування?

68. Які реалізувати моделювання експоненційного згладжування в програмі Matlab?

69. Які значення може приймати коефіцієнт згладжування?

70. Як змінюються графіки експоненційного згладжування при різних значеннях інтенсивності змін параметрів руху об'єктів?

## 8. Методи навчання

Методи навчання:

МН1 – вербальні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж);

МН2 – наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);

МН3 – практичні (різні види вправ та завдань, виконання розрахунків, практики);

МН4 – пояснювально-ілюстративний (передбачає надання готової інформації викладачем та її засвоєння студентами);

МН5 – репродуктивний, в основу якого покладено виконання різного роду завдань за зразком;

МН6 – метод проблемного викладу;

МН7 – частково-пошуковий (евристичний);

МН9 – дискусійний метод;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09 05.01/152.00.1/Б/ОК21-2023
	Екземпляр № 1	Арк 18/ 15

МН10 – метод активного навчання (проведення ділових ігор, ігрового проектування);

МН11 – ситуаційний метод, рішення кейсових завдань.

На лекційних заняттях: розповідь, пояснення, демонстрація, бесіда, дискусія. На лабораторних та практичних заняттях: пояснення, розв'язування ситуаційних задач, виконання індивідуального варіанту завдання. Самостійна робота студента: вивчення розділів основної і допоміжної літератури, реферати, повідомлення, науково-пошукові, дослідницькі проекти.

За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція, інструктаж; наочні – демонстрація, ілюстрація; практичні – лабораторна робота, практична робота, вправи. За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний. За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

## 9. Методи контролю

Методи контролю:

МО1 – оцінювання роботи під час аудиторних занять;

МО2 – виконання лабораторних та практичних завдань;

МО3 – поточне тестування;

МО4 – виконання аудиторної контрольної роботи;

МО5 – захист індивідуального завдання;

МО6 – екзамен.

Контрольні заходи включають поточний та підсумковий модульний контроль в тому числі у вигляді модульних контрольних робіт.

Засоби діагностики успішності навчання – поточний та підсумковий модульний контроль. Форма проведення поточного контролю: усне опитування, вирішення ситуаційних задач, тестовий контроль, виконання практичної роботи. Форма проведення підсумкового контролю: модульні контрольні роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних та практичних занять для перевірки рівня підготовки студента до виконання конкретної роботи. Форма проведення поточного контролю: усне опитування, вирішення ситуаційних задач, тестовий контроль, виконання практичної роботи. Оцінюється вхідний, проміжний, кінцевий рівень знань студента.

Форма підсумкового контролю успішності навчання – екзамен.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09 05.01/152.00.1/Б/ОК21-2023
	Екземпляр № 1	Арк 18/ 16

## 10. Схема нарахування балів

Поточне тестування та самостійна робота							
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль №2			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
6	6	6	7	6	6	6	7

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Змістовий модуль №3				Змістовий модуль №4				
T9	T10	T11	T12	T3	T14	T15	T16	100
6	6	6	7	6	6	6	7	

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою	Екзамен	Бали
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

## 11. Рекомендована література

### Основна література

1. Безвесільна О.М., Подчашинський Ю.О. Наукові дослідження в галузі автоматизації та приладобудування. Проектування та моделювання комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем : підручник. – К. : НТУУ "КПІ ім. І. Сікорського; Ж.: Державний університет "Житомирська політехніка", 2021. – 896с.
2. Подчашинський, Ю. О. Проектування комп'ютеризованих систем управління технологічними процесами : навч. посібник. – Ж. : ЖДТУ, 2018. – 200 с.
3. Подчашинський Ю.О., Шавурський Ю.О., Лугових О.О. Проектування та конструювання пристроїв та систем управління: Навчальний посібник. – Житомир; ЖДТУ, 2018. – 280с.
4. Подчашинський Ю. О. Стиснення та перетворення цифрових відеозображень з вимірювальною інформацією про геометричні параметри об'єктів : монографія. – Житомир : ЖДТУ, 2019. – 200 с.
5. Подчашинський Ю.О. Приладова система для вимірювання геометричних параметрів на основі комп'ютеризованої обробки відеозображень : монографія. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 212 с.



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09 05.01/152.00.1/Б/ОК21-2023
	Екземпляр № 1	Арк 18/17

6. Подчашинський Ю.О., Лугових О.О., Шавурський Ю.О. Вимірювання параметрів руху об'єктів на основі комп'ютеризованої обробки відеозображень : монографія. – Ж. : ЖДТУ, 2018. – 192 с.

7. Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем: навч. посіб. для студ. спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» / Н.М. Защепкіна, О.В. Шульга, О.А. Наконечний – Київ : НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», «Ультрадрук», 2020. 176 с..

8. Метрологічне забезпечення вимірювань та контролю. Навчальний посібник. – Вінниця: Велес, 2001. – 219 с.

9. Непевність результатів вимірювань, контролю та випробувань : підручник / О.М. Василевський, В.Ю. Кучерук, Є.Т. Володарський. – Херсон: «ОЛДІ-ПЛЮС», 2020. – 352 с.

#### *Допоміжна література*

10. Шматок С.О., Подчашинський Ю.О. Автоматизоване проектування систем керування на основі MATLAB : Навч. посібник. – Житомир : ЖДТУ, 2005. – 172с.

11. Шматок С.О., Подчашинський Ю.О., Шматок О.С. Математичні та програмні засоби моделювання пристроїв і систем управління. Використання нечітких множин та нейронних мереж : Навчальний посібник. – Ж. : ЖДТУ, 2007. – 280с.

12. Ковальчук А.М., Левицький В.Г., Самолюк І.І., Янчук В.М. Основи проектування та розробки інформаційних систем : Зб. навч. матеріалів. – Житомир. : ЖДТУ, 2009. – 54с.

13. Корнійчук А.І., Подчашинський Ю.О. Комп'ютеризоване проектування елементів систем управління : навч. посібник. – Житомир : ЖІТІ, 2001. – 456с.

14. Безвесільна О.М., Подчашинський Ю.О. Інформаційно-комп'ютерні системи та технології. Наукові дослідження в галузі вимірювання механічних величин : Підручник. – Житомир : ЖДТУ, 2007. – 320с.

15. Тимченко А. А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об'єктів : Навч. посібник. – К. : Либідь, 2004. – 272с.

16. ISO 10012:2003 Management systems — Requirements for measurement processes and measuring equipment (Системи управління вимірюваннями. Вимоги до процесів вимірювань та засобів вимірювальної техніки)

17. ДСТУ 2396–94:ISO 2382-16:1978: Системи оброблення інформації. Теорія інформації. Терміни та визначення.

18. ДСТУ 2399–94:ISO 2382-3:1987:Системи оброблення інформації. Логічні пристрої, схеми, сигнали. Терміни та визначення.

19. ДСТУ 2483–94:Системи оброблення інформації. Блоки оброблення даних. Терміни та визначення.

20. ДСТУ 2681-94. Державна система забезпечення єдності вимірювань. Метрологія. Терміни та визначення

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09 05.01/152.00.1/Б/ОК21- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 18/ 18

21. ДСТУ 2940–94ISO 2382-8:1986; ISO 2382-10:1979. Системи оброблення інформації. Керування процесами оброблення даних. Терміни та визначення.

22. ДСТУ-Н РМГ 62:2006,РМГ 62–2003. Метрологія. Забезпечення ефективності вимірювань під час керування технологічними процесами. Оцінення похибки вимірів у разі обмеженої вихідної інформації.

23. ДСТУ 3956–2000. Технічні засоби вимірювання та керування у промислових процесах. Частина 1. Основні поняття. Терміни та визначення.

24. ДСТУ ISO 10012:2005, ISO 10012:2003. Системи керування вимірюванням. Вимоги до процесів вимірювання та вимірювального обладнання.

25. Р 50-076–98. Метрологія. Вимірювальні інформаційні системи та автоматизовані системи керування технологічними процесами. Методика визначення характеристик похибки вимірювальних каналів, до складу яких входить обчислювальний компонент.

26. ДСТУ 2231–93. Системи оброблення інформації. Інтерфейс між обчислювальною машиною і технічним процесом. Терміни та визначення.

### ***Інформаційні ресурси в Інтернеті***

27. <https://www.osvita.ua>
28. <https://bookname.com.ua>
29. <https://www.pcblibraries.com>
30. <https://www.ebooks.com>
31. <https://diptrace.com>
32. <https://easyeda.com>
33. <https://www.tinkercad.com>