

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/175.00.1/М/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 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 «ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНО- ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»  
спеціальності 175 «Інформаційно-вимірювальні технології»  
освітньо-професійна програма «Комп'ютеризовані інформаційно-  
вимірювальні системи»  
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і  
робототехніки

кафедра метрології та інформаційно-вимірювальної техніки

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

Завідувач кафедри

 Юрій ПОДЧАШИНСЬКИЙ

Гарант ОПП

 Юрій ПОДЧАШИНСЬКИЙ

Розробники: д.т.н., проф., завідувач кафедри метрології та інформаційно-  
вимірювальної техніки ПОДЧАШИНСЬКИЙ Юрій; к.т.н., доцент, доцент  
кафедри робототехніки, електроенергетики та автоматизації  
ім. проф. Б.Б. Самотокіна ШАВУРСЬКИЙ 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- 05.01/175.00.1/М/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 2

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»	нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність 175 «Інформаційно-вимірювальні технології»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 год. самостійної роботи студента – 3,5	Освітній ступінь «магістр»	<b>Лекції</b>	
		16 год.	6 год.
		<b>Практичні</b>	
		16 год.	2 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		32 год.	8 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
56 год.	104 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- 05.01/175.00.1/М/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 3

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робоча програма навчальної дисципліни “Проектування комп’ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем” складена відповідно до освітньо-професійної програми «Комп’ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи» підготовки магістрів за спеціальністю 175 «Інформаційно-вимірювальні технології».

Мета дисципліни «Проектування комп’ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем» полягає в тому, щоб навчити студентів: проектувати комп’ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи (ІВС) і використовувати типові електронні елементи та вузли при розробці цих систем; оволодіти методами автоматизованого проектування комп’ютеризованих ІВС та застосовувати системи автоматизованого проектування в проектних роботах.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є математичні моделі електричних схем та компонентів, а також програмні засоби схемотехнічного моделювання, що застосовуються для проектування комп’ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем та реалізуються на основі сучасних цифрових ЕОМ.

Основними завданнями вивчення дисципліни “Проектування комп’ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем” є набуття студентами знань, умінь і здатностей (компетентностей) щодо проектування та розробки комп’ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем та ефективного вирішення завдань професійної діяльності.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 175 «Інформаційно-вимірювальні технології»:

К03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

К14. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

К17. Здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань із застосуванням засобів інформаційно-вимірювальної техніки та прикладного програмного забезпечення.

К24. Здатність моделювати, обирати та застосовувати електронні та мікропроцесорні блоки у комп’ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах.

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 175 «Інформаційно-вимірювальні технології»:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/175.00.1/М/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 4

ПР04. Вміти виконувати аналіз інженерних продуктів, процесів і систем за встановленими критеріями, обирати і застосовувати найбільш придатні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи для проведення досліджень, інтерпретувати результати досліджень.

ПР07. Вміти проектувати і розробляти інженерні продукти, процеси та системи метрологічної спрямованості, обирати і застосовувати методи комп'ютеризованих експериментальних досліджень.

ПР08. Володіти сучасними методами та методиками проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів.

ПР13. Застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-виміральної техніки.

ПР15. Знати і розуміти принципи, засоби та математичні моделі побудови і функціонування комп'ютеризованих інформаційно-виміральної систем, вміти застосовувати їх на практиці.

ПР18. Вміти виконувати комп'ютерне моделювання та проектування комп'ютеризованих інформаційно-виміральної систем.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Змістовний модуль 1. Основні задачі та методи проектування комп'ютеризованих інформаційно-виміральної систем. Автоматизація проектування**

##### **Тема 1. Загальні положення проектування комп'ютеризованих інформаційно-виміральної систем**

Загальні положення проектування технічних систем. Об'єкти проектування. Основні задачі проектування. Методи проектування.

##### **Тема 2. Автоматизоване проектування комп'ютеризованих інформаційно-виміральної систем**

Системи автоматизованого проектування. Види забезпечення систем автоматизованого проектування.

##### **Тема 3. Математичні моделі компонентів комп'ютеризованих інформаційно-виміральної систем**

Класифікація та вимоги до математичних моделей комп'ютеризованих інформаційно-виміральної систем. Особливості математичних моделей компонентів електричних схем. Математичні моделі активних та пасивних компонентів. Математичні моделі цифрових логічних схем. Способи представлення математичних моделей компонентів електричних схем. Динамічні компоненти електричних схем.

##### **Тема 4. Математичні моделі електричних схем комп'ютеризованих інформаційно-виміральної систем**

Топологічний опис електричних схем. Автоматизація складання математичних моделей комп'ютеризованих інформаційно-виміральної систем.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/175.00.1/М/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 5

## **Змістовний модуль 2. Методи аналізу комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем. Програмні засоби схемотехнічного моделювання**

### **Тема 5. Методи аналізу комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем**

Функціональний аналіз. Аналіз перехідних процесів. Аналіз статичних режимів. Аналіз чутливості до змін параметрів компонентів. Статистичний аналіз.

### **Тема 6. Методи аналізу цифрових схем комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем**

Особливості математичних моделей цифрових схем. Аналіз цифрових логічних схем. Дослідження цифрових схем комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.

### **Тема 7. Схемотехнічне моделювання електричних схем комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем**

Призначення та можливості програм схемотехнічного моделювання. Введення та відображення електричних схем у програмах схемотехнічного моделювання. Вирішення типових задач проектування ІВС у програмах схемотехнічного моделювання.

### **Тема 8. Аналіз та синтез електричних схем комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем у програмах схемотехнічного моделювання**

Аналіз аналогових електричних схем у програмі схемотехнічного моделювання. Синтез та аналіз цифрових схем у програмі схемотехнічного моделювання.

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

Змістові модулі і теми	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	лекції	практичні	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	лабораторні	самостійна робота
<b>Модуль 1</b>										
<b>Змістовний модуль 1. Основні задачі та методи проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем. Автоматизація проектування</b>										
Тема 1. Загальні положення проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем	15	2	2	4	7	15	1	-	-	14

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/175.00.1/М/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 6

Тема 2. Автоматизоване проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірвальних систем	15	2	2	4	7	15	1	-	-	14
Тема 3. Математичні моделі компонентів комп'ютеризованих інформаційно-вимірвальних систем	15	2	2	4	7	15	-	-	4	11
Тема 4. Математичні моделі електричних схем комп'ютеризованих інформаційно-вимірвальних систем	15	2	2	4	7	15	-	1	-	14
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>	60	8	8	16	28	60	2	1	4	53
<b>Змістовний модуль 2. Методи аналізу комп'ютеризованих інформаційно-вимірвальних систем. Програмні засоби схемотехнічного моделювання</b>										
Тема 5. Методи аналізу комп'ютеризованих інформаційно-вимірвальних систем	15	2	2	4	7	15	1	1	-	13
Тема 6. Методи аналізу цифрових схем комп'ютеризованих інформаційно-вимірвальних систем	15	2	2	4	7	15	1	-	4	10
Тема 7. Схемотехнічне моделювання електричних схем комп'ютеризованих інформаційно-вимірвальних систем	15	2	2	4	7	15	1	-	-	14
Тема 8. Аналіз та синтез електричних схем комп'ютеризованих інформаційно-вимірвальних систем у програмах схемотехнічного моделювання	15	2	2	4	7	15	1	-	-	14
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>	60	8	8	16	28	60	4	1	4	51
<b>ВСЬОГО</b>	120	16	16	32	56	120	6	2	8	104

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/175.00.1/М/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 7

## 5. Теми практичних та лабораторних занять

№ з/п	Назва теми практичного заняття	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Розробка цифрової схеми комбінаційного типу на логічних елементах	2	-
2	Розробка цифрової схеми комбінаційного типу на мультиплексах	2	-
3	Розробка функціональної схеми кінцевого автомату	2	-
4	Проектування підсилювальних блоків вимірювального каналу комп'ютеризованих ІВС	2	1
5	Багатоваріантний аналіз електронних схем, ч.1	2	1
6	Багатоваріантний аналіз електронних схем, ч.2	2	-
7	Статистичний аналіз електронної схеми за методом Монте-Карло (рівномірний розподіл) у програмі Multisim	2	-
8	Статистичний аналіз електронної схеми за методом Монте-Карло (розподіл Гауса) у програмі Multisim	2	-
РАЗОМ		16	2

№ з/п	Назва теми лабораторного заняття	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Синтез та аналіз аналогової електричної схеми у програмі Multisim	4	-
2	Синтез та аналіз цифрової електричної схеми у програмі Multisim	4	-
3	Дослідження можливостей інтегрованого середовища MicroCAP для моделювання і аналізу електричних схем	4	-
4	Синтез та аналіз аналогової електричної схеми у програмі MicroCAP	4	4
5	Синтез та аналіз цифрової електричної схеми у програмі MicroCAP	4	4
6	Багатоваріантний аналіз електронних схем у програмі MicroCAP, ч.1	4	-
7	Багатоваріантний аналіз електронних схем у програмі MicroCAP, ч.2	4	-
8	Статистичний аналіз електронних схем у програмі MicroCAP	4	-
РАЗОМ		32	8

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/175.00.1/М/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 8

## 6. Завдання для самостійної роботи

1. Назвіть основні напрями розвитку методів проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
2. Які основні положення визначають блочно-ієрархічний підхід до проектування складних технічних систем?
3. Як працює інформаційно-вимірювальна система, що містить датчики фізичних величин та регулятор?
4. Як визначити структуру складної технічної системи при її проектуванні?
5. Які показники ефективності характеризують об'єкт проектування?
6. Охарактеризуйте задачу синтезу складної технічної системи.
7. Назвіть основні задачі одноваріантного аналізу комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
8. Назвіть основні задачі багатоваріантного аналізу комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
9. Які методи проектування складних технічних систем існують?
10. Які математичні моделі використовуються при проектуванні?
11. Дайте визначення САПР.
12. Які види забезпечення САПР існують?
13. Назвіть основні вимоги до технічного забезпечення САПР.
14. Основні функції інформаційного забезпечення САПР.
15. Дайте визначення математичного забезпечення САПР.
16. Що входить до складу методів і алгоритмів автоматизованого проектування технічних систем?
17. Що входить до складу лінгвістичного забезпечення?
18. Які функції методичного та організаційного забезпечення САПР?

## 7. Індивідуальні завдання

1. Назвіть основні ієрархічні рівні математичних моделей комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
2. Які основні вимоги висуваються до математичних моделей комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем?
3. Назвіть базові компоненти, що розглядаються при проектуванні електричних схем інформаційно-вимірювальних систем.
4. Охарактеризуйте подібність компонентів для систем різної фізичної природи.
5. Які існують залежні керовані джерела струму і напруги?
6. Які моделі діодів і транзисторів використовуються в задачах автоматизованого проектування?
7. Як скласти математичну модель цифрової логічної схеми?
8. Охарактеризуйте  $i$ - та  $U$ -компоненти електричних схем.



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/175.00.1/М/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 9

9. Як використовуються багатополіусники для моделювання електричних схем?
10. Назвіть основні схеми заміщення при моделюванні динамічних компонентів.
11. Які є типи зв'язків систем різної фізичної природи?
12. Яким чином можуть бути використані графи для топологічного опису електричних схем?
13. Що таке матриця інциденцій?
14. Назвіть методи автоматизованого розрахунку електричних схем.
15. Назвіть основні задачі аналізу комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
16. Як при проектуванні враховується розрідженість матриць, що характеризують складні технічні системи?
17. Що таке обумовленість математичних моделей складних технічних систем?
18. Назвіть методи аналізу перехідних процесів в комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах.
19. Які методи чисельного інтегрування існують?
20. Як вибрати крок інтегрування в чисельних методах аналізу комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем?
21. Як здійснюється аналіз статичних режимів інформаційно-вимірювальних систем?
22. Назвіть методи вирішення систем лінійних алгебраїчних рівнянь, що характеризують складні технічні системи.
23. Назвіть методи аналізу чутливості систем до змін параметрів їх компонентів.
24. Які задачі вирішуються при статистичному аналізі комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем?
25. Охарактеризуйте методи аналізу цифрових логічних схем.
26. Як визначити ризик збою у цифровій логічній схемі?
27. Які задачі проектування можна вирішувати у програмі Electronics Workbench?
28. Назвіть основні елементи інтегрованого середовища програми Electronics Workbench.
29. Як створити електричну схему у програмі Electronics Workbench?
30. Охарактеризуйте порядок введення елементів у електричну схему.
31. Які види аналізу можуть бути застосовані до електричних схем в програмі Electronics Workbench?
32. Назвіть параметри, що задаються для розрахунку амплітудно-частотної та фазочастотної характеристик.
33. Як розрахувати перехідну характеристику електричної схеми у програмі Electronics Workbench?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/175.00.1/М/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 10

34. Охарактеризуйте можливості багатоваріантного аналізу електричних схем у програмі Electronics Workbench.

35. Як виконати статистичний аналіз електричної схеми у програмі Electronics Workbench?

36. Назвіть моделі вимірювальних приладів у програмі Electronics Workbench.

## 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;

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 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 практичних завдань;

МО3 – поточне тестування;

МО4 – виконання аудиторної контрольної роботи;

МО5 – захист індивідуального завдання;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/175.00.1/М/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 11

МО6 – екзамен.

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

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

## 10. Розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота			
Змістовий модуль №1			
T1	T2	T3	T4
15	10	10	15

Поточне тестування та самостійна робота				Сума
Змістовий модуль №2				
T5	T6	T7	T8	100
10	10	15	15	

## Шкала оцінювання

За шкалою ЄКТС	За національною шкалою	Бали
	Екзамен	
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. Наукові дослідження в галузі автоматизації та приладобудування. Проектування та моделювання комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем : підручник, затверджений Вченою радою Державного університету "Житомирська політехніка" / О. М. Безвесільна, Ю. О.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/175.00.1/М/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 12

Подчашинський. – Київ : ДП «Редакція інформаційного бюлетеня «Офіційний вісник Президента України», 2021. – 896 с.

2. Павленко П. М. Основи математичного моделювання систем і процесів : навч. посіб. / П. М. Павленко, С. Ф. Філоненко, О. М. Чередников, В. В. Трейтяк. – К. : НАУ, 2017. – 392 с.

3. Моделювання та оптимізація систем : підручник / В. М. Дубовой, Р. Н. Кветний, О. І. Михальов, А. В. Усов. – Вінниця : ПП «ТД«Еднльвейс», 2017. – 804 с.

4. Кветний Р. Н. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень : навч. Посібник / Р. Н. Кветний, І. В. Богач, О. Р. Бойко та ін. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 193 с.

5. Дубовой В. М. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів і систем керування : навч. посібник / В. М. Дубовой. – Вінниця : ВНТУ, 2012 – 308 с.

6. Кузьмичов А. І. Ймовірнісне та статистичне моделювання в Excel для прийняття рішень : навч. посібник / А. І. Кузьмичов, Н. Г. Бишовець, Г. В. Куценко та ін. – К. : Ліра К, 2019. – 300 с.

7. Пасічник В. В. Моделювання складних систем / В. В. Пасічник, Я. І. Виклюк, Р. М. Камінський. – Львів : Новий світ, 2021. – 404 с.

8. Рябенський В. М. Моделювання пристроїв обробки цифрових сигналів / В. М. Рябенський, Л. В. Солобутко. – К. : Кондор, 2021. – 352 с.

9. Волочій Б.Ю., Озіровський Л.Д. Системотехнічне проектування телекомунікаційних мереж. Практикум. – Льв. : Вид-во Львівської політехніки, 2012. – 128 с.

10. Зайченко Ю.П. Основи проектування інтелектуальних систем : навч. посібник. – К. : Слово, 2004. – 352с.

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

12. Ларін В.Ю., Харченко В.П. Автоматизація схемотехнічного проектування : підручник. – К. : НАУ, 2017. – 192 с.

13. Матвієнко М.П. Проектування цифрових пристроїв : підручник. – К. : Ліра-К, 2019. – 364 с.

14. Подчашинський Ю.О., Чепюк Л.О., Воронова Т.С., Шавурська Л.Й. Електроніка та мікропроцесорна техніка. Курсове проектування : навч. посібник. – Ж. : ПП "Євро-Волинь", 2021. – 180 с.

15. Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації : навч. посібник. – К. : Ліра-К, 2018. – 344 с.

#### ***Допоміжна література***

16. Ямпольський Л.С., Мельничук П.П., Самотокін Б.Б., Поліщук М.М., Ткач М.М. Гнучкі комп'ютеризовані системи: проектування, моделювання і управління : Підручник. – Ж. : ЖДТУ, 2005. – 680с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/175.00.1/М/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 13

17. Бойко В.І., Жуйков В.Я., Зорі А.А., Співак В.М., Терещенко Т.О., Богдан В.О. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої : підручник. – К. : Освіта, 2010. – 480 с.

18. Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я., Зорі А.А., Співак В.М. Схемотехніка електронних систем : Підручник. У 3-х кн. Кн.2. : Цифрова схемотехніка. – 2-е вид., допов. і перероб. – К. : Вища школа, 2004. – 423с.

19. Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я., Зорі А.А., Петергеря Ю.С. Схемотехніка електронних систем : Підручник. У 3-х кн. Кн.3. : Мікропроцесори та мікроконтролери. – 2-е вид., допов. і перероб. – К. : Вища школа, 2004. – 399с.

20. Рябенський В.М., Жуйков В.Я., Гулий В.Д. Цифрова схемотехніка : навч. посібник. – Ль. : Новий світ-2000, 2017. – 736 с.

21. Рябенський В.М., Жуйков В.Я., Гулий В.Д. Цифрова схемотехніка : навч. посібник. – 2-ге вид. – Ль. : Новий Світ - 2000, 2019. – 736 с.

22. Кучеренко М. Є. Комп'ютерні технології в електроніці та електротехніці : навч.-метод. посібник / М. Є. Кучеренко, А. А. Щерба. - К. : ІВЦ «Видавництво «Політехніка»» НТУУ «КПІ», 2003. - 50 с.

## 12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Матеріали з дисципліни «Проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем» кафедри метрології та інформаційно-вимірювальної техніки на освітньому порталі «Навчальні ресурси Державного університету «Житомирська політехніка»»: <http://learn.ztu.edu.ua>.