

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/ВК2.10-2022
	Екземпляр № 1	Арк. / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
комп'ютерно-інтегрованих
технологій, мехатроніки і
робототехніки

31 серпня 2022 р., протокол № 7
Голова Вченої ради

Олексій ГРОМОВИЙ




РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КОМП'ЮТЕРНІ ІНФОРМАЦІЙНО-ДІАГНОСТИЧНІ СИСТЕМИ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»
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
30 серпня 2022р., протокол № 8

Завідувач кафедри

 Юрій ПОДЧАШИНСЬКИЙ
Гарант ОПП

 Юрій ПОДЧАШИНСЬКИЙ

Розробник: к.т.н., доцент кафедри метрології та інформаційно-вимірювальної
техніки ЧЕПЮК Ларіна

Житомир
2022 – 2023 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/ВК2.10- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 6	Галузь знань:	<i>Вибіркова</i>	
Модулів – 2	Спеціальність 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2022-23-й	2022-22-й
Загальна кількість годин – 150		Семестр	
		7-й	7-й
		Лекції	
		32 год.	8 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 год. самостійної роботи студента – 5,375	Освітній ступінь «бакалавр»	Практичні	
		–	–
		Лабораторні	
		32 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		86 год.	134 год.
		Вид контролю:	
		<ul style="list-style-type: none"> • 2 модульні контрольні роботи; • звіти з лабораторних робіт; • розрахунково-графічні роботи (згідно завдання на самостійну роботу); • екзамен. 	

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

для денної форми навчання – 43 % аудиторних занять, 57 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 11 % аудиторних занять, 89 % 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/ВК2.10- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни «Комп'ютерні інформаційно-діагностичні системи»

є

- вивчення студентами основних показників надійності невідновлюваних і відновлюваних технічних систем без резервування і методикою їх розрахунку;
- вивчення студентами основних показників надійності невідновлюваних і відновлюваних технічних систем при різних видах і режимах резервування, а також методикою їх розрахунку;
- вивчення студентами факторів, що впливають на надійність інформаційних систем на різних етапах їх життєвого циклу та можливі шляхи її забезпечення;
- вивчення студентами впливу технічного обслуговування, контролю та діагностики на характеристики надійності інформаційних систем.

Завданнями вивчення дисципліни є:

- уміння розраховувати показники надійності за даними про відмови (технічної системи, яка може ремонтуватися і такої, що не підлягає ремонту);
- використовувати імовірісно - статистичні методи розрахунку показників надійності при проектуванні автоматизованих вимірювальних систем;
- оцінювати вплив засобів контролю та діагностики на надійність систем..

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

К21. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах.

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.

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/ВК2.10- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 4

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

ПР08. Вміти організувати та проводити вимірювання, технічний контроль і випробування.

ПР14. Вміти організувати процедуру вимірювання, калібрування, випробувань при роботі в групі або окремо.

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

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

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1

Основні поняття надійності інформаційних систем

Тема 1. Інформаційні системи, проблеми їх надійності і експлуатації. Загальна характеристика інформаційних систем. Основні поняття теорії надійності.

Тема 2. Кількісні показники надійності. Показники безвідмовності об'єктів, які не відновлюються. Показники безвідмовності відновлюваних об'єктів. Основні математичні моделі безвідмовності. Показники ремонтпридатності. Основні математичні моделі ремонтпридатності. Комплексні показники надійності.

Тема 3. Інженерні методи забезпечення надійності. Поняття структурної схеми надійності (ССН). Основні розрахункові співвідношення для показників безвідмовності. Наближені методи розрахунку показників безвідмовності. Розрахунок показників ремонтпридатності.

Тема 4. Визначення інтервальних оцінок показників надійності. Загальна постановка завдань статистичної оцінки показників надійності. Точкові та інтервальні оцінки показників надійності.

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/ВК2.10- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 5

Змістовий модуль 2

Методи забезпечення надійності інформаційних систем. Технічна діагностика інформаційних систем

Тема 5. Перевірка відповідності показників надійності інформаційних систем технічним умовам. Загальна методика перевірки відповідності показників надійності технічним умовам. Перевірка відповідності середнього наробітку на відмову технічним умовам. Перевірка відповідності середнього часу відновлення технічним умовам.

Тема 6. Методи забезпечення надійності інформаційних систем. Фактори, що впливають на надійність інформаційних систем. Резервування - один з ефективних шляхів забезпечення високої надійності інформаційних систем. Оцінка надійності резервованих систем без відновлення. Оцінка надійності резервованих систем з відновленням. Перспективи вирішення проблем забезпечення надійності інформаційних систем.

Тема 7. Технічна діагностика та автоматизований контроль. Задачі технічної діагностики. Математичні моделі об'єктів діагностики. Системи функціональної і тестової діагностики. Методи виявлення та пошуку відмов в пристроях: метод послідовного функціонального аналізу; метод половинної розбивки; метод “час – ймовірність”; метод пошуку несправності з використанням інформаційного критерію. Оцінка ефективності систем контролю.

Тема 8. Технічна діагностика інформаційних систем. Основні поняття і визначення технічної діагностики. Технічне діагностування аналогових об'єктів. Технічна діагностика цифрових об'єктів. Технічні засоби діагностування.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

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/ВК2.10- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 6

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Основні поняття надійності інформаційних систем								
Тема 1. Інформаційні системи, проблеми їх надійності і експлуатації. Загальна характеристика інформаційних систем. Основні поняття теорії надійності.	12	4	4	4	12	2		10
Тема 2. Кількісні показники надійності. Показники безвідмовності об'єктів, які не відновлюються. Показники безвідмовності відновлюваних об'єктів. Основні математичні моделі безвідмовності. Показники ремонтпридатності. Основні математичні моделі ремонтпридатності. Комплексні показники надійності.	13	4	4	5	13			13
Тема 3. Інженерні методи забезпечення надійності. Поняття структурної схеми надійності (ССН). Основні розрахункові співвідношення для показників безвідмовності. Наближені методи розрахунку показників безвідмовності. Розрахунок показників ремонтпридатності.	20	4	4	12	20	2		18
Тема 4. Визначення інтервальних оцінок показників надійності. Загальна постановка завдань статистичної оцінки показників надійності. Точкові та інтервальні оцінки показників надійності.	20	4	4	12	20		4	16
Разом за змістовий модуль 1	65	16	16	33	65	4	4	57
Змістовий модуль 2. Методи забезпечення надійності інформаційних систем. Технічна діагностика інформаційних систем								
Тема 5. Перевірка відповідності показників надійності інформаційних систем технічним умовам. Загальна методика перевірки відповідності показників надійності технічним умовам. Перевірка відповідності середнього наробітку на відмову технічним умовам. Перевірка відповідності середнього часу відновлення технічним умовам	20	4	4	12	20			20
Тема 6. Методи забезпечення надійності	20	4	4	12	20	2		18

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/ВК2.10- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 7

інформаційних систем. Фактори, що впливають на надійність інформаційних систем. Резервування - один з ефективних шляхів забезпечення високої надійності інформаційних систем. Оцінка надійності резервованих систем без відновлення. Оцінка надійності резервованих систем з відновленням. Перспективи вирішення проблем забезпечення надійності інформаційних систем.								
Тема 7. Технічна діагностика та автоматизований контроль. Задачі технічної діагностики. Математичні моделі об'єктів діагностики. Системи функціональної і тестової діагностики. Методи виявлення та пошуку відмов в пристроях: метод послідовного функціонального аналізу; метод половинної розбивки; метод “час – ймовірність”; метод пошуку несправності з використанням інформаційного критерію. Оцінка ефективності систем контролю.	20	4	4	12	20			20
Тема 8. Технічна діагностика інформаційних систем. Основні поняття і визначення технічної діагностики. Технічне діагностування аналогових об'єктів. Технічна діагностика цифрових об'єктів. Технічні засоби діагностування.	25	4	4	17	25	2	4	19
Разом за змістовий модуль 2	85	16	16	53	85	4	4	77
ВСЬОГО	150	32	32	86	150	8	8	134

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/ВК2.10- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 8

5. Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Теоретичні закони розподілу випадкових величин та їх використання в теорії надійності технічних пристроїв і систем.	4	–
2	Визначення кількісних показників надійності не резервованих не відновлюваних елементів по статистичним даним про відмови виробів.	4	4
3	Визначення кількісних показників надійності не резервованих відновлюваних елементів по статистичним даним про відмови виробів.	4	–
4	Розрахунки показників надійності технічного пристрою по заданій електричній схемі та заданих кліматичних умовах експлуатації.	4	4
5	Розрахунок надійності нерезервованої мікропроцесорної системи по принциповій схемі.	4	–
6	Розрахунок показників надійності резервованої системи при загальному резервуванні в режимі навантаженого та ненавантаженого резерву без відновлення елементів.	4	–
7	Розрахунок показників надійності резервованої системи при загальному резервуванні в режимі навантаженого та ненавантаженого резерву з обмеженим та необмеженим відновленням елементів.	4	–
8	Розрахунок показників надійності системи по результатам вимірювальних випробувань.	4	–
РАЗОМ		32	8

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми та розділи для самостійного вивчення	Кількість годин
1	Основні термінами та визначення теорії надійності. Класифікація та фізика відмов пристроїв. Класифікація технічних об'єктів теорії надійності.	4

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/ВК2.10- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 9

2	Показники довговічності та збережуваності технічних виробів.	10
3	Матричний метод розрахунку надійності пристроїв.	12
4	Оптимальний спосіб резервування.	12
5	Методи оцінки надійності систем зі складною структурою.	12
6	Методи розрахунку надійності на стадії проектування систем: вибір та обґрунтування показників надійності; вибір та обґрунтування технічного обслуговування; вибір необхідних методів розрахунку.	12
7	Види випробувань на надійність: визначальні випробування; контрольні випробування на надійність Одноступеневий та послідовний контроль.	12
8	Особливості технічної діагностики аналогових та цифрових пристроїв систем управління.	12
Разом		86

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні семестрові завдання виконуються у формі розрахункової роботи.

8. Методи навчання

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

Контрольні заходи включають поточний та підсумковий модульний

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/ВК2.10- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 10

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

11. Рекомендована література

Основна література

1. Вишнівський В.В., Василенко В.В., Гніденко М.П., Звенігородський О.С., Зінченко О.В., Іщераков С.М. Основи надійності та діагностики інформаційних систем: Навчальний посібник. Київ: ННІТ ДУТ, 2020. – 184 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/ВК2.10- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 11

2. Бабчук С.М. Надійність комп'ютерних систем і мереж: конспект лекцій / С.М. Бабчук – Івано-Франківськ: ІФНТНГ, 2017. – 83 с.
3. Тарасенко В.П., Маламан А.Ю., Черниченко Ю.П., Корнійчук В.І. Надійність комп'ютерних систем: Навч. посібник.- К.: «Корнійчук», 2007.- 256 с.
4. Черв'яков В. Д. Основи надійності об'єктів системотехніки: навч. посіб. /В. Д. Черв'яков, А. В. Павлов, О. Ю. Журавльов. – Суми: Сумський державний університет, 2011. –245с.

Допоміжна література

1. Залужний А.М. Теорія надійності пристроїв та систем управління./Навчальний посібник – Житомир,: ЖІТІ, 2002, – 320 с.
2. Локазюк В. М. Надійність, контроль, діагностика та модернізація ПК. Навчальний посібник / В. М. Локазюк, Ю. Г. Савченко. – Київ. : Вид. центр «Академія», 2004. – 376 с.
3. Колибін Ю. М. Контроль та діагностика комп'ютерних систем. Навчальний посібник / Ю. М. Колибін, Ф. А. Домнін. – Харків : ХВУ, 2000. – 274 с.
4. Вишнівський В.В. Основи надійності та діагностики телекомунікаційних і радіотехнічних систем. Конспект лекцій. Київ: ННІТІ ДУТ, 2015. – 142 с.
5. Заміховський Л.М., Калявін В.П. Основи теорії надійності і технічної діагностики систем: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Вид-во “Полум'я”, 2009.– 360 с.

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

Матеріали з дисципліни «Комп'ютерні інформаційно-діагностичні системи» кафедри метрології та інформаційно-вимірювальної техніки на освітньому порталі «Навчальні ресурси Державного університету «Житомирська політехніка»»: <http://learn.ztu.edu.ua>.