

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декаан ФІТ Говорушенко Т.О.
2024 р.

СИЛАБУС

Навчальна дисципліна Робоче діагностування безпечних інформаційно-керуючих систем

Освітньо-наукова програма Комп'ютерна інженерія

Рівень вищої освіти третій (доктор філософії)

Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач(і)	Нічепорук Андрій Олександрович
Профайл викладача	http://kiis.khmnu.edu.ua/personnel/nicheporuk-andrij-oleksandrovych/
Е-mail викладача(ів)	andrey.nicheporuk@gmail.com
Контактний телефон	заповнюється за домовленістю
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=6853
Навчальний рік	2024-2025
Консультації	Очні: середа, 2-а пара, 1-114; п'ятниця, 2-а пара, 1-114; онлайн: за необхідністю та попередньою домовленістю

Характеристика дисципліни

Статус дисципліни	Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин						Форма семестрового контролю			
				Кредити ЄКТС	Години	Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, в т.ч. ІРС	Курсовий проект	Курсова робота	Залік	Іспит
						Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
В	ОД	1	2	8	240	90	36	36	18		150			+	

Анотація дисципліни

Знання та вміння проводити діагностування безпечних інформаційно-керуючих систем дозволять студентам сформулювати практичні навички та теоретичні і наукові засади комп'ютерної інженерії при розв'язку прикладних та наукових проблем в економічних, соціальних та екологічних галузях.

Дисципліна викладається для здобувачів третього (доктор філософії) рівня вищої освіти денної форми навчання спеціальностей галузі інформаційних технологій. При викладанні дисципліни використовуються активні і творчі форми проведення занять, зокрема, методи проблемного навчання.

Мета і завдання дисципліни

Метою дисципліни є: 1) ознайомити студентів із основною термінологією, що використовується при проведенні робочого діагностування безпечних інформаційно-керуючих систем; 2) надати глибокі знання методів проведення діагностування безпечних інформаційно-керуючих систем, які необхідні для подальшої наукової та професійної діяльності; 3) виробити у

студентів вміння використовувати набуті знання; 4) навчити проводити контроль наближених обчислень за модулем, за спрощенням операцій, логарифмічний контроль та контроль за сегментами.

Завдання дисципліни. Надати студентам знання і практичні навички по робочому діагностуванню безпечних інформаційно-керуючих систем, які необхідні для подальшої наукової та професійної діяльності.

Очікувані результати навчання.

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло опрацювати точні та наближені дані, проводити їх вертикальну обробку, реалізовувати контроль наближених обчислень за модулем, за спрощенням операцій, логарифмічний контроль, контроль за нерівністю та за сегментами.

Тематичний і календарний план вивчення дисципліни

№ тижня	Тема лекції*	Тема практичного заняття*	Тема лабораторної роботи*	Самостійна робота студентів		
				Зміст	Год.	Література
1-2	Вступ до діагностування інформаційно-керуючих систем [1-13]		Контролепридатність цифрових компонентів систем критичного застосування	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №1	16	[1-13]
3-4	Математичні моделі цифрових пристроїв як об'єктів діагностування [1-13]	Моделі цифрових пристроїв. Структурно-логічні моделі.	Контролепридатність цифрових компонентів систем критичного застосування	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №1 та практичної роботи №1	16	[1-13]
5-6	Прогнозування технічного стану інформаційної системи [1-13]		Проектування та розробка експертної системи для діагностування безпечних інформаційно-керуючих систем	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №2	16	[1-13]
7-8	Контролепридатність цифрових компонентів систем критичного застосування[1-13]		Проектування та розробка експертної системи для діагностування безпечних інформаційно-керуючих систем	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №2	17	[1-13]
9-10	Побудова експертних систем для діагностування безпечних інформаційно-керуючих систем [1-13]		Побудова схеми числового контролю по модулю для базових операцій	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №3	17	[1-13]
11-12	Схеми вбудованого контролю.	Прогнозування технічного стану інформаційного	Побудова схеми числового контролю по	Опрацювання лекційного матеріалу.	17	[1-13]

	Методи та пристрої для виконання вертикальних арифметичних операцій [1-13]	об'єкта. Метод екстраполяційних поліномів.	модулю для базових операцій	Підготовка до захисту лабораторної роботи №3 та практичної роботи №2		
13-14	Тестове комбіноване діагностування обчислювальних пристроїв та його методологія [1-13]	Аналіз тестопридатності цифрових схем. Метод CAMELOT	JTAG-тестування компонентів інформаційних-керуючих систем	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №4 та практичної роботи №3	17	[1-13]
15-16	Побудова тестів для схем із пам'яттю [1-13]	Розроблення тестів для схем із пам'яттю в інформаційно-керуючих системах.	JTAG-тестування компонентів інформаційних-керуючих систем	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №4 та практичної роботи №4	17	[1-13]
17-18	Поняття про JTAG-тестування компонентів інформаційних-керуючих систем [1-13]	Підсумкове заняття	Підсумкове заняття	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до контрольної роботи	17	[1-13]

Примітка: * Лекції, лабораторні заняття проводяться по дві години; послідовність проведення занять визначається розкладом (може не відповідати нумерованим тижням)

Політика дисципліни.

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітньої програми та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції, лабораторні заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, завдання виконувати відповідно до графіка. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний опрацювати самостійно у повному обсязі і відвітати перед викладачем не пізніше, ніж за тиждень до чергової атестації. До лабораторних занять студент має підготуватися за відповідною темою і проявляти активність. Набуті особою знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті зараховуються відповідно до Положення про порядок перезарахування результатів навчання у ХНУ.

Критерії оцінювання результатів навчання.

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за **чотирибальною** шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих позитивно з врахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих її видів робіт. При оцінюванні знань студентів використовуються різні засоби контролю, зокрема: усне опитування перед допуском до виконання лабораторної роботи – здійснюється на її початку; засвоєння теоретичного матеріалу з тем перевіряється тестовим контролем; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом захисту кожної лабораторної роботи згідно з робочою програмою дисципліни і робочим навчальним планом.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота		Самостійна, індивідуальна робота	Підсумковий контроль (залік)
Лабораторні роботи	Практичні роботи		Контрольна робота
№1-4	№1-4		1
ВК:	0,5	0,3	0,2

Примітка: ВК – ваговий коефіцієнт.

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна шкала балів	Інституційна оцінка	Критерії оцінювання	
A	4,75-5,00	5	Зараховано	
B	4,25-4,74	4		Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків.
C	3,75-4,24	4		Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками.
D	3,25-3,74	3		Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками.
E	3,00-3,24	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією.
FX	2,00-2,99	2	Незараховано	
F	0,00-1,99	2		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
			Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни	
			Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни.	

Питання для підсумкового контролю з дисципліни

1. Тестове діагностування. Види тестового діагностування.
2. Тестове комбіноване діагностування. Основні принципи.
3. Основні задачі тестового комбінованого діагностування.
4. Стратегії тестового комбінованого діагностування.
5. Методи діагностування мікропроцесорів та мікропроцесорних пристроїв.
6. Контроль та діагностування обчислювальних систем. Ядро. Типи ядра.
7. Надійність інформаційних систем, як сукупності функцій. Надійність ІС з врахуванням взаємозв'язків.
8. Метод контролю працездатності об'єкту за сукупністю діагностичних ознак.
9. Метод контролю працездатності об'єкту за узагальненою діагностичною ознакою.
10. Контролю роботоздатності за часовою характеристикою.
11. Метод екстраполяційних поліномів/
12. Аналітичне прогнозування.
13. Метод регресійного аналізу.
14. Ймовірнісне прогнозування.
15. Статистична класифікація.
16. Вплив надійності на показники безпеки.
17. Контролепридатність FPGA-проектів за розсіюванням потужністю.
18. FPGA-проект; загальний сигнал; прихована несправність.
19. Методи та пристрої для виконання вертикальних арифметичних операцій.
20. Методи проектування пристроїв для упорядкування та ділення кількості одиниць.
21. Оцінювання можливостей підвищення достовірності методів робочого діагностування.
22. Логарифмічний контроль.
23. Ресурси проектування та робочого діагностування безпечних інформаційно-керуючих систем та їх компонентів.
24. Математичні моделі мікропроцесорних пристроїв та систем як об'єктів діагностування.
25. Основні принципи моделювання мікропроцесорних пристроїв.
26. Покомпонентно-структурна модель мікропроцесорних пристроїв та її переваги у порівнянні з функційною та алгоритмічною моделями.

27. Узагальнена рівнева модель мікропроцесорних пристроїв та систем.
28. Принципи інтелектуалізації моделювання мікропроцесорних пристроїв.
29. Мікропроцесор як об'єкт функціонального контролю.
30. Модель мікропроцесора з точки зору функціонального контролю.
31. Числовий контроль за модулем.
32. Модель вертикального додавання.
33. Операції впорядкування одиниць.
34. Операції ділення кількості одиниць.
35. Операція вертикального додавання.
36. Достовірність методів робочого діагностування.
37. Схеми вбудованого контролю.
38. Проблема розділення в самоадаптивних експертних системах.
39. Системи прийняття рішення по максимальній імовірності.
40. Системи прийняття рішення по найменшій відстані.
41. Прогнозування технічного стану вузлів.
42. Моделі, що описують статичний стан цифрових пристроїв.
43. Модель вентильного рівня.
44. Структурна та автоматна моделі. Недоліки вентильної, структурної та автоматної моделей.

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчальний процес з дисципліни забезпечений необхідними навчально-методичними розробками в модульному середовищі.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА


1. J. Davis Modern System Administration: Managing Reliable and Sustainable Systems, O'Reilly Media; 1st edition, 2022 – 325 p.
2. Xing L. Reliability and Resilience in the Internet of Things (Advances in Reliability Science), Elsevier; 1st edition, 2024 – 374 p.
3. M. Elattar Reliable Communications within Cyber-Physical Systems Using the Internet (RC4CPS), Springer Vieweg, 2019 – 208 p.
4. Салогуб М. В. Надійність, діагностика та експлуатація комп'ютерних систем та мереж: підручник / М. В. Салогуб. – К.: ДКТИ, 2016. – 151 с.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php.
7. Nakamura S. Reliability Modeling with Computer and Maintenance Applications / S. Nakamura: World Scientific Publishing Company, 2017. – 396p.
8. Dhillon B.S. Computer System Reliability: Safety and Usability / B.S. Dhillon. CRC Press: 1 edition, 2013. – 249 p.
9. A. Kumar, M. Ram The Handbook of Reliability, Maintenance, and System Safety through Mathematical Modeling, Elsevier Science, 2021 – 520 p.
10. E. Djambazova Achieving System Reliability Using Reliability Adjustment, Proceedings of CompSysTech '22: Proceedings of the 23rd International Conference on Computer Systems and Technologies, 2022, pp 64-68
11. Trivedi K.S. Probability and Statistics with Reliability, Queuing, and Computer Science Applications / K.S. Trivedi. – Wiley, 2016. – 880 p.
12. Ram M. Reliability Engineering: Methods and Applications (Advanced Research in Reliability and System Assurance Engineering) / M. Ram. – CRC Press, 2019. – 458 p.
13. Birman K.P. Guide to Reliable Distributed Systems: Building High-Assurance Applications and Cloud-Hosted Services (Texts in Computer Science) / K.P. Birman. – Springer, 2012. – 754 p.

Розробник:

 к.т.н., доцент Нічепорук А.О.

Погоджено:

Зав. каф. КІС:

 к.т.н., доц. Засорнова І.О.

Гарант ОНП «КІ»:

 д.т.н., проф. Говорущенко Т.О.