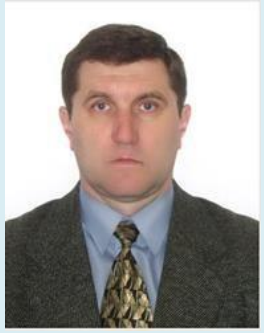
СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ДІАГНОСТИКА І НАДІЙНІСТЬ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ

Галузь знань	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Шифр та назва спеціальності	174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Назва освітньо-професійної програми	Автоматизація та комп'ютерно–інтегровані технології
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Факультет	Електроніки, автоматизації та метрології
Кафедра	Автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій
Статус навчальної дисципліни	ОК-5 ОПП «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
Форма навчання	денна

Викладачі

Флейта Юрій Вікторович
akit@suitt.edu.ua



Кандидат технічних наук, доцент

Загальна інформація про дисципліну

Анотація до дисципліни	Дисципліна орієнтована на вивчення основних положень теорії надійності, здобуття навичок практичних розрахунків показників надійності на етапах розробки, проектування, виготовлення та експлуатації приладів і систем.

	Дисципліна базується на знаннях здобутих при вивченні таких дисциплін, як вища математика, фізика, технічні засоби автоматизації, теорія автоматичного керування. Навчальна дисципліна пояснює основні задачі аналізу надійності приладів і систем, методів розрахунку параметрів надійності, методів підвищення надійності протягом життєвого циклу автоматизованих систем. Знання, що отримані під час вивчення дисципліни, можуть використовуватися у подальшому для аналізу статистичної інформації про відмови технічних систем; виконання усіх етапів статистичного дослідження; класифікації типових задач теорії надійності; побудови відповідних математичних моделей, оцінки параметрів; прогнозування надійності, аналізування отриманих результатів.
Мета дисципліни	Формування знань, умінь, навичок, які дозволяють вирішувати задачі пов'язані з забезпеченням надійності автоматизованих систем, їх діагностики, підвищення надійності.
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна	СК2. Здатність проектувати та впроваджувати високонадійні системи автоматизації та їх прикладне програмне забезпечення, для реалізації функцій управління та опрацювання інформації, здійснювати захист прав інтелектуальної власності на нові проектні та інженерні рішення. СК6. Здатність застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для розроблення автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами.
Результати навчання	РН02. Створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів. РН08. Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв.
Обсяг дисципліни	Загальний обсяг дисципліни: 4 кредити ЄКТС (120 годин). Для денної форми навчання: лекції – 20 години, практичні заняття – 20 години, самостійна робота – 80 години.
Форма підсумкового контролю	Залік
Терміни викладання дисципліни	Дисципліна викладається у 1-му семестрі на першому курсі

Програма дисципліни

Тема 1.	***Надійність при розробці й експлуатації технічних засобів.*** Основні поняття й визначення. Щільність розподілу відмов. Середній час безвідмовної роботи. Інтенсивність відмов.
Тема 2.	***Критерії надійності для відновлюваних систем.*** Три класи систем керування. Ймовірність відновлення. Частота відновлення. Інтенсивність відновлення. Коефіцієнт готовності.

Тема 3.	***Основні закони розподілу випадкових величин, використовувані в теорії надійності.*** Види розподілів. Експонентний розподіл. Нормальний розподіл. Нормальний розподіл. Розподіл Релєя. Розподіл Вейбулла. Простіший потік подій.
Тема 4.	***Характерні риси розрахункових методів і їх види.*** Класифікація методів розрахунків надійності. Основи розрахунків надійності і їх розвиток. Розрахунки функціональної надійності. Розрахунки надійності з використанням виробляючих функцій. Висновок по розрахункових методах оцінки надійності.
Тема 5.	***Методи розрахунків надійності*** Методи розрахунків надійності нерезервуемих невідновлюваних автоматизованих систем керування. Методи розрахунків надійності відновлюваних автоматизованих систем керування.
Тема 6.	***Розрахунки надійності в процесі випробувань і моделювання.*** Види випробувань на надійністъ. Поняття детермінованих і імовірнісних моделей. Імовірностні моделі автоматичних систем. Прискорені випробування - різновид розрахункових означальних випробувань. Контролюючі випробування на надійність і їх зв'язок з розрахунками надійності. Розрахункові індивідуальні випробування на надійність на основі розпізнавання образів. Висновок про виробничі випробування на надійність. Розрахунки надійності за допомогою математичного моделювання.
Тема 7.	***Надійність резервуємих систем автоматичного керування.*** Способи резервування. Структурне резервування без відновлення. Структурне резервування з відновленням. Розрахунки надійності апаратури з інформаційною надмірністю. Розрахунки надійності апаратури з тимчасовим резервуванням. Методи підвищення надійності. Резервування. Класифікація методів резервування. Загальне резервування. Роздільне резервування. Визначення необхщної кількості резервних елємептів. Особливості резервування електричних схем. Інші види резервування. Резервування інформаційних систем.
Тема 8.	***Структурні схеми надійності.*** Структурні схеми надійності з послідовним з'єднанням елементів. Структурні схеми надійності з паралельним з'єднанням елементів. Структурні схеми надійності зі змішаним з'єднанням елементів. Складна довільна структура.
Тема 9.	***Логіко-графічні методи аналізу надійності.*** Порядок визначення причин відмов і аварійних подій при аналізі стану системи. Процедура аналізу дерева відмов. Побудова дерева відмов. Побудова дерева подій. Якісна й кількісна оцінка дерева відмов. Аналітичний вивід для простих схем дерева відмов. Дерево з повторюваними подіями. Переваги й недоліки методу дерева відмов.
Тема 10.	***Надійність програмного забезпечення.***

	Програми виправлення наслідків збоїв. Надійність програмного забезпечення. Основні причини відмов програмного забезпечення. Основні показники надійності програмного забезпечення.
Тема 11.	***Забезпечення надійності систем автоматизації для промислових технологічних процесів (САПТП) при експлуатації.*** Структура служби САПТП на підприємсгві. Визначення чисельності експлуатаційного персоналу. Забезпечення запасними частинами.
Тема 12.	***Особливості автоматичних систем, як об'єктів контролю й діагностики*** Роль і місце контролю в керуванні функціонуванням САПТП. Класифікація методів і видів контролю. Синтез функції працездатності автоматичної системи. Керування якістю функціонування автоматичних систем за результатами контролю їх стану.
Тема 13.	***Інформація, що характеризує стан автоматичних систем.*** Властивості потоків інформаціїі, що надходить в автоматичну систему контролю, і принципи її обробки. Принципи вибору оптимального переліку параметрів.
Тема 14.	***Оптимальне формування інформаційних потоків, що надходять в автоматичну систему контролю САПТП.*** Передача інформації й захист її від викривлень.
Тема 15.	***Програмні методи контролю автоматичних систем і їх елементів***. Специфіка програмних методів контролю автоматичних систем. Організація програмного контролю функціонування САПТП у цілому. Контроль ходу програми. Логічний контроль. Контроль повторним рахунком Алгоритмічний контроль. Контролюючі тести. Діагностичні тести.

Список рекомендованих джерел

1. Губаревич О.В. Надійність і діагностика електрообладнання: підручник. Сєвєродонецьк : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2016. 248 с.
2. Міляєв Ю. П. Основи надійності технічних систем: навч. посіб. / Ю. П. Міляєв, О. М. Нечипоренко. Київ : Видавн.-полігр. центр Акад. муніцип. управління, 2008. 246 с.
3. Канарчук В. Є. Надійність машин: підруч. / В. Є. Канарчук, С. К. Полянський, М. М. Дмитрієв. Київ : Либідь, 2003. 424 с.
4. Надійність комп'ютерних систем / В.П. Тарасенко та інш. Київ : Корнейчук, 2007. 256 с.
5. Основи надійності та живучості систем автоматики: навч. посібник / Казак В.М., Т.В. Аверіна Київ : НАУ, 2013. 184 с.

Інформація про консультації

Щовівторка у вересні-грудні 2023 року з 13.00 – 14.20 год., ауд.201 – Флейта Юрій Вікторович

Загальна схема оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Нарахування балів	Бали нараховуються таким чином:
		для іспиту	для заліку		
90-100	A	Відмінно	зараховано		***Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою*** і становить: за поточну успішність (участь у практичних заняттях, виконання практичних завдань та контрольних робіт) – до 70 балів, за результати іспиту/заліку – до 30 балів.
82-89	B	Добре			
74-81	C				
64-73	D	Задовільно			
60-63	E				
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання		
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		

Політика опанування дисципліни

Відвідування:
Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, Відвідування практичних, лабораторних занять та контрольних заходів (екзамен/залік) є обов'язковою. Допускаються пропуски занять з поважних причин, які підтверджується документально. Відпрацювання пропущених занять є обов'язковим. Відпрацювання пропущених занять проходять в дні згідно графіку консультацій викладачів кафедри. При проведенні занять в онлайн режимі, присутність здобувача враховується у разі відкритого вікна.

Дотримання принципів академічної доброчесності:
Політика щодо академічної доброчесності побудована на основі Положення про академічну доброчесність в університеті. Списування під час виконання письмових контрольних видів робіт заборонено. Користуватися мобільними пристроями, під час проведення різних видів контролю успішності, дозволяється лише з дозволу викладача.

Умови зарахування пропущених занять:
Після відпрацювання та отримання позитивної оцінки.