Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра електроніки і управляючих систем

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Проректор
з науково-педагогічної роботи
_____ А.В. Пантелеймонов
«____» _____ 2018 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теорія надійності програмних і технічних систем

рівень вищої освіти	другий (магістерський) рівень
галузь знань	12 Інформаційні технології
спеціальність	125 «Кібербезпека
освітня програма	Безпека інформаційних і комунікаційних систем
спціалізація	
вид дисципліни	обов'язкова
факультет	комп'ютерних наук

2018 / 2019 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету комп'ютерних наук «29» серпня 2018 року, протокол № 9

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

професор, доктор технічних наук, професор кафедри електроніки управляючих систем

Краснобаєв Віктор Анатолієвич

Програму схвалено на засіданні кафедри електроніки і управляючих систем

Протокол від «25» червня 2018 року № 12

Завідувач кафедри електроніки і управляючих систем

_____ (Стєрвоєдов М.Г.)

Програму погоджено методичною комісією факультету комп'ютерних наук

Протокол від «27» червня 2018 року № 7

Голова методичної комісії факультету комп'ютерних наук

_____ (Васильєва Л.В.)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Теорія надійності програмних і технічних систем» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки другого (магістрського) рівня вищої освіти спеціальності 125 «Кібербезпека»

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Теорія надійності програмних і технічних систем» є оволодіння методами розрахунку та підвищення надійності технічних та програмних систем.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є формування у студентів знань методів оцінки та підвищення надійності технічних та програм них систем. Студенти мають оволодіти уміннями усебічного аналізу надійності технічних та програмних систем.

Вивчення дисципліни «Теорія та технології забезпечення якості програмних і технічних систем»базується на знаннях, що отримані при вивченні таких курсів, як вища математика, теорія ймовірностей, електроніка тощо.

1.3. Кількість кредитів - 4

1.4. Загальна кількість годин -120.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	-й
Семестр	
1-й	-й
Лекції	
32 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
72 год.	год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання

знати:

- математичні основи теорії надійності;
- властивості надійності;

- показники для визначення надійності;

- закони розподілення потоків подій в теорії надійності;

- методи підвищення надійності технічних і програмних систем;

- класифікацію методів резервування.

вміти:

- розраховувати одиничні та комплексні показники надійності;

- користуватися законами розподілення часу безвідмовної роботи та розподілення часу відновлення;

- розраховувати показники надійності резервованих систем для постійного та динамічного резервування;

- проводити оцінку ефективності методів резервування.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Математичні основи теорії надійності.

Тема 1. Основні положення теорії надійності технічних та програмних систем.

Поняття надійності технічних систем. Властивості надійності. Класифікація відмов. Одиничні та комплексні показники надійності. Ефективність та якість систем.

Тема 2. Закони розподілення потоків подій в теорії надійності.

Найпростіший потік відмов. Властивості найпростішого потоку. Закони розподілення часу безвідмовної роботи. Пуасонівській закон. Зрізаний (зліва) нормальний закон розподілення ймовірності безвідмовної роботи. Розподілення Вейбула-Гнеденко. Закони розподілення часу відновлення. Експоненціальний закон розподілення часу відновлення. Закон Ерланга.

Розділ 2. Теорія резервування.

Тема 1. Методи підвищення надійності технічних і програмних систем.

Види надмірності. класифікація методів підвищення надійності технічних і програмних систем. Оцінка надійності технічних і програмних систем. Основні етапи розрахунку надійності.

Тема 2. Методи резервування технічних та програмних систем.

Види резерву. Класифікація методів резервування. Способи включення резерву. Режими роботи резервних елементів. Постійне та динамічне резервування. Загальне постійне резервування. Особливості загального постійного резервування. Роздільне (поелементне) постійне резервування. Змішане (групове) постійне резервування. Резервування заміщенням. Ковзне резервування. Оцінка ефективності методів резервування.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7
Розділ 1. Математичні основи теорії надійності						
Тема 1. Основні положення теорії надійності технічних та програмних систем	22	8	4			10
Тема 2. Закони розподілення потоків подій в теорії надійності	32	8	4			20
Разом за розділом 1	**54**	**16**	**8**			**30**
Розділ 2. Теорія резервування						
Тема 1. Методи підвищення надійності технічних і програмних систем	32	8	4			20
Тема 2. Методи резервування технічних та програмних систем	34	8	4			22
Разом за розділом 2	**66**	**16**	**8**			**42**
Усього годин	**120**	**32**	**16**			**72**

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вхідний контроль. Розрахунок одиничних показників надійності.	2
2	Розрахунок комплексних показників надійності	2
3	Закони розподілення часу безвідмовної роботи Закони розподілення часу відновлення	2
4	Класифікація методів резервування	2
5	Розрахунок надійності системи при загальному постійному резервування. Розрахунок надійності системи при роздільному постійному резервуванні	2
6	Змішане постійне резервування. Представлення змішаної структури у послідовно-паралельну структуру. Розрахунок надійності	2
7	Резервування заміщенням.Ковзне резервування. Розрахунок надійності	2
8	Оцінка ефективності методів резервування структур	2
	Разом	**16**

5. Завдання для самостійної робота

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Підготовка до лекцій	20
2	Підготовка до практичних занять, контрольної роботи	32
3	Читання додаткової літератури	18
	Разом	**72**

6. Індивідуальні завдання

(немає)

7. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється протягом семестру по результатам здачі практичних завдань і виконання контрольної робіти.

8. Схема нарахування балів

Розподіл балів для підсумкового семестрового контролю при проведенні семестрового екзамену.

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завадання							Екзамен	Сума
Розділ 1		Розділ 2		Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуаль не завдання	Разом		
Т1	Т2	Т1	Т2					
10	10	10	10	20	--	60	40	100

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

Критерії оцінювання

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Пояснення
90 – 100	Відмінно	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанів повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
70 – 89	Добре	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками,робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками.
50 –69	Задовільно	Теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Пояснення
1–49	Незадовільно	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

9. Рекомендована література

Основна література

1. Основи надійності цифрових систем / В.С. Харченко, В.Я. Жихарев, В.М. Ілюшко, В.А. Краснобаєв, П.М. Куликов, І.В. Лисенко, М.В. Нечипорук, Г.М. Тимонькін. – Підручник. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіа. ін-т», 2004. – 542 с.

2. Барсов В.И., Краснобаев В.А., Сиора А.А., Авдеев И.В. Методы многоверсионной обработки информации в модулярной арифметике: Монография.-Х.: МОН, УИПА, 2008. 460с.

3. Барсов В.И., Сорока Л.С., Краснобаев В.А., Хери Али Абдуллах. Модели и методы повышения отказоустойчивости и производительности управляющих вычислительных комплексов специализированных систем управления реального времени на основе применения непозиционных кодовых структур модулярной арифметики. Монография.-Х.: УИПА, 2008. 147с.

4. Сиора А.А., Краснобаев В.А., Харченко В.С. Отказоустойчивые системы с версионно-информационной избыточностью в АСУ ТП: Монография.-Х.: МОН, НАУ им. Н.Е. Жуковского (ХАИ), 2009. 320с.

5. Краснобаев В. А. Методы повышения надежности ЭВМ, систем связи и АСУ. - Харьков: МО СССР, 1990. - 172 с.

6. Краснобаев В. А., Кусакин С.Н. Надежность систем управления и связи. - Харьков: МО СССР, 1991. - 48 с.

7. Червяков Н.И., Краснобаев В. А. Функциональные блоки и узлы отказоустойчивых и высокопроизводительных систем - Ставрополь : МО СССР, 1989. - 96 с.

8. Червяков Н.И., Краснобаев В. А. Методы повышения надежности спецпроцессоров АСУС. - Ставрополь: МО СССР, 1991. - 115 с.

Допоміжна література

1. Давыдов И.Б., Краснобаев В. А., Терехов Н. К. и др. Основы эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры. - Харьков: МО СССР, 1991. - 315 С.

2. Бороденко Е. И., Краснобаев В. А. Контроль и повышение надежности функционирования дискретной техники. - Харьков: МО СССР, 1982. - 108 С.

3. Краснобаев В. А., Давыдов И.Б., Экста В.Д. и др. Эксплуатация и ремонт средств связи и АСУ. - Харьков: МО СССР, 1991. - 84 С.

4. Методи системного аналізу в радіоелектроніці та комп’ютерній інженерії [Текст]: підручник / А. В. Горбенко, С. Ю. Даншина, В. А. Краснобаєв, .та ін. ; за ред.. С. Ю. Даншиної, В. С. Харченка. -. Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського “Харк. авіац. ін.-т”, 2014. – 424с.

5. Торгашев, В. А. Система остаточных классов и надежность ЦВМ. – М.: Сов. радио, 1973. – 118 с.

6. Барсов В. І., Краснобаєв В. А., Барсова З. В., Тиртишніков О. І., Авдєєв І. В. Теорія інформації та кодування / Під загальною редакцією В. І. Барсова: Підручник для студентів ВНЗ.-Харків, "Точка", 2011.-280с.

7. Филиппенко И. Г. Взаимодействие нейроавтоматов и нейроавтоматно-вычислительные структуры: Под редакцией О. Г. Руденко. – К.: Каравелла, 2015, 440с. Табл.-31. Ил.-197. Библиогр. 435.

10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Курс Лекций. Теория автоматического управления: [Електроний ресурс]// Решение задач по ТОЭ, ОТЦ, Высшей математике, Физике, Программированию...URL: http://www.toehelp.ru./theory/tau/contents.html