

(Ф 03.02–91)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Аерокосмічний факультет
Кафедра автоматизації та енергоменеджменту

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор

«_____» _____ 2019р.



Система менеджменту якості

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Надійність та діагностика електрообладнання»

Галузь знань: 0507 «Електротехніка та електромеханіка»
Напрямок підготовки: 6.050701 «Електротехніка та електротехнології»

Курс – 4

Семестр – 7

Аудиторні заняття – 51

Екзамен


– 7 семестр

Самостійна робота – 54

Усього (годин/кредитів ECTS) – 105/3,5

Індекс Н - 1 - 6.050701 / 15-5.25

СМЯ НАУ РНП 07.01.05-01-2019

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Надійність та діагностика електрообладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 07.01.05 – 01-2019
		Стор. 2 із 8	

Навчальна програма дисципліни «Надійність та діагностика електрообладнання» розроблена на основі освітньо-професійної програми та навчального плану № Н - 1- 6.050701/15 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за напрямом підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» та відповідних нормативних документів.

Навчальну програму розробив:

старший викладач кафедри автоматизації
та енергоменеджменту, к.т.н.

_____ Н. Тимошенко

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри напряму 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» – кафедри автоматизації та енергоменеджменту, протокол №____ від «____»_____2019 р.

Завідувач кафедри _____ В. Захарченко

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні науково-методично-редакційної ради аерокосмічного факультету, протокол №____ від «____»_____2019 р.

Голова НМРР _____ В. Кравцов

УЗГОДЖЕНО


Декан аерокосмічного факультету

_____ С. Дмитрієв
«____»_____2019 р.

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Надійність та діагностика електрообладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 07.01.05 – 01-2019
		Стор. 3 із 8	

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальна програма навчальної дисципліни «Надійність та діагностика електрообладнання» розроблена на основі «Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін», введених в дію розпорядженням від 16.06.2015р. №37/роз.

Дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують фахівця в галузі надійності та діагностики електрообладнання, електротехніки та електротехнологій.

Мета викладання дисципліни – є вивчення методів, методик та алгоритмів оцінки надійності електрообладнання та здобуття практичних навичок розрахунку та аналізу надійності енергетичних систем і побудови автоматизованих систем контролю та діагностування електрообладнання.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння методами складання структурних схем розрахунку надійності і розрахунку показників надійності;
- оволодіння методами аналізу характеристик контролепридатності та формування вимог до засобів контролю і діагностування;
- досягнення рівня знань, достатнього для успішного використання в розробці систем та засобів контролю та діагностування електрообладнання.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- загальні характеристики надійності електрообладнання;
- мету, задачі і головні завдання теорії надійності;
- основні поняття випадкового та невизначеного процесів;
- методи, методики та алгоритми визначення надійності електрообладнання;
- основні напрямки розвитку автоматизованих систем та засобів контролю та діагностування (АЗКД);
- методи прогнозування технічного стану об'єкту;
- методи контролю об'єктів;
- принципи побудови АЗКД.

Вміти:

- складати структурно-логічні схеми надійності електрообладнання;
- самостійно здійснювати розрахунок надійності систем за характеристиками надійності їх складових елементів;
- обґрунтовувати заходи підвищення живучості складних систем;
- задавати технічні вимоги до функціональних модулів АЗКД;
- прогнозувати технічний стан об'єкту діагностування;
- розробляти алгоритми контролю та діагностування.

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Надійність та діагностика електрообладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 07.01.05 – 01-2019
		Стор. 4 із 8	

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

– навчального модуля №1 «Теорія надійності та живучості складних систем»;

– навчального модуля №2 «Технічна діагностика, засоби контролю та прогнозування технічного стану систем», кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Навчальна дисципліна «Надійність та діагностика електрообладнання» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Вища математика», «Загальна фізика», «Теоретичні основи електротехніки», «автоматизований електропривод» та є базою для вивчення таких дисциплін, як: «Електрична частина станцій та підстанцій», «Електричні машини», «Електричні системи та мережі» та інших.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Модуль №1 «Теорія надійності та живучості складних систем».

Тема 2.1.1. Задачі та основні визначення дисципліни.


Вступ. Мета та задачі визначення дисципліни «Надійність та діагностика електрообладнання». Загальні відомості з теорії надійності. Основні терміни і визначення. Випадкові величини та їх характеристики. Кількісні характеристики надійності електрообладнання. Залежність між окремими характеристиками надійності.

Тема 2.1.2. Показники надійності відновлювальних об'єктів.

Потік відмов та його властивості. Параметр потоку відмов. Показники ремонтпридатності. Комплексні показники надійності: коефіцієнт готовності, коефіцієнт простою.

Тема 2.1.3. Основні закони розподілу випадкових величин в теорії надійності.

Поняття життєвого циклу виробів. Загальна характеристика випадкових процесів надійності. Експоненціальний (показниковий) закон розподілу, нормальний (Гауссовський) закон розподілу, розподіл Релея, розподіл Вейбула. Їх визначення та числові характеристики.

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Надійність та діагностика електрообладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 07.01.05 – 01-2019
		Стор. 5 із 8	

Тема 2.1.4. Структурні схеми розрахунку надійності.

Розкриття поняття структурна схема системи. Розрахунок надійності нерезервованих систем. Надійність обладнання при основному з'єднанні елементів.

Тема 2.1.5. Резервування, як метод підвищення надійності.

Класифікація методів резервування систем. Розрахунок надійності резервованих систем. Основні поняття та визначення. Загальне постійне резервування. Загальне резервування заміщенням. Роздільне резервування з постійно включеним резервом. Роздільне резервування заміщенням.

Тема 2.1.6. Основні етапи розрахунку надійності складних систем.

Поділ системи на елементи. Формування поняття відмов для елементів і систем. Логічна схема розрахунку надійності системи. Вибір методу розрахунку надійності. Синтез аналітичної моделі системи.

Тема 2.1.7. Живучість автоматизованих організаційно – технічних систем.

Поняття живучості. Основні відмінності живучості від надійності системи. Статична живучість. Динамічна живучість. Методи оцінки живучості елементів систем. Критерії оцінки живучості.

2.2. Модуль №2 «Технічна діагностика, засоби контролю та прогнозування технічного стану систем».

Тема 2.2.1. Загальні відомості з технічної діагностики.


Основні поняття та визначення. Об'єкт, мета та завдання технічної діагностики. Технічні стани об'єкту діагностування. Методи технічного діагностування.

Тема 2.2.2. Статистичні методи розпізнання.

Визначення та основні теоретичні відомості. Метод гіпотез (метод Байєса). Метод Вальде (метод послідовного аналізу)

Тема 2.2.3. Методи статистичних розв'язків.

Визначення та основні теоретичні відомості. Метод мінімального ризику. Метод мінімальної кількості помилкових розв'язків. Метод мінімаксу.

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Надійність та діагностика електрообладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 07.01.05 – 01-2019
		Стор. 6 із 8	

Тема 2.2.4. Логічні методи розпізнання.

Визначення та основні теоретичні відомості. Логічна модель об'єкту контролю і діагностики. Побудова функціональної моделі. Таблиця несправностей. Алгоритм пошуку відмов.

Тема 2.2.5. Контроль технічного стану.

Основні поняття та визначення теорії контролю. Методи побудови моделей об'єкта контролю. Основні характеристики контролепридатності. Вимоги до контролепридатності об'єкту контролю. Показники контролепридатності.

Тема 2.2.6. Моделі об'єктів контролю та діагностики.

Модель процесів зміни станів динамічних систем як об'єкта контролю. Логічна модель об'єкту контролю і діагностики. Алгоритм пошуку відмов.

Тема 2.2.7. Загальні положення прогностичного контролю.

Поняття та визначення. Методи прогнозування. Алгоритм прогнозування технічного стану об'єкту контролю.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

3.1. Основні рекомендовані джерела

3.1.1. Надійність та діагностика електрообладнання: навч. посібник / В.М. Казак, Б.І. Доценко, В.П. Кузьмін [та ін.]. – К. : НАУ, 2013. – 280 с.

3.1.2 Доценко Б.И., Игнатов В.А., Казак В.Н. Системы автоматизированного контроля: Учебное пособие. – К.: КМУГА, 1995 г. – 148 с.

3.1.3. Основи надійності та живучості систем автоматики: навч. посібник / Казак В.М., Т.В. Аверіна – К. : НАУ, 2013. – 184 с.

3.1.4. Рябинин И.А. Надежность и безопасность структурно-сложных систем./ И.А. Рябин. – Санкт-Петербург: Политехника, 2000. – 248 с.

3.1.5. Дианов В.Н. Диагностика и надёжность автоматических систем: учебное пособие / В.Н. Дианов. – 3-е изд., стереотип. – Москва: МГИУ, 2007. – 160 с.: ил.

3.1.6. Абрамович О.О. Надійність і діагностика технічних систем: навчально-методичний посібник / О.О. Абрамович, В.М. Грібов, Ю.В. Грищенко [та ін.]. – Київ : НАУ, 2005. – 120 с.

3.2. Додаткові рекомендовані джерела

3.2.1. ДСТУ 2389-94 Технічне діагностування та контроль технічного стану. Терміни та визначення / Київ, Держстандарт, 1994 р 32с.

3.2.2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей : учебник / Е.С. Вентцель. – 7-е издание, стереотипное. – Москва : Высшая школа, 2001. – 575 с. : ил.

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Надійність та діагностика електрообладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 07.01.05 – 01-2019
		Стор. 8 із 8	

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				