

(Ф 03.02-91)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Навчально – науковий Аерокосмічний інститут
Механіко – енергетичний факультет
Кафедра автоматизації та енергоменеджменту

ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. ректора

«___» _____ 2016 року



Система менеджменту якості

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

«Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»

Напрямок підготовки: 6.050701 «Електротехніка та електротехнології»

Спеціальність: 8.05070108 «Енергетичний менеджмент»

Курс – 5 Семестр – 10

Аудиторні заняття – 36


Диференційований залік – 10 семестр

Самостійна робота – 69

Усього (годин/кредитів ECTS) – 105/3.5

Індекс Н1-8.05070108/15-2.1.5

СМЯ НАУ НП 07.01.05-01-2016

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 07.01.05 – 01-2016
		Стор. 2 із 8	

Навчальну програму дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах» розроблено на основі освітньо-професійної програми, навчального плану № НМ-1-8.05070108/15 підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр» за напрямом 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» спеціальності 8.05070108 «Енергетичний менеджмент» та відповідних нормативних документів.

Навчальну програму розробила
доцент кафедри автоматизації та
енергоменеджменту, к.т.н _____ О.Чуріна

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри напрямку 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» (спеціальність 8.05070108 «Енергетичний менеджмент») - кафедри автоматизації та енергоменеджменту, протокол № ___ від «___» _____ 2016 р.

Завідувач кафедри _____ В. Захарченко


Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради навчально – наукового Аерокосмічного інституту, протокол № ___ від «___» _____ 2016 р.

Голова НМРР _____ В. Кравцов

УЗГОДЖЕНО
Декан МЕФ
_____ Н. Ладогубець
«___» _____ 2016 р.

УЗГОДЖЕНО
Директор ННАКІ
_____ В. Шмаров
«___» _____ 2016 р.

Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 07.01.05 – 01-2016
		Стор. 3 із 8	

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальна програма навчальної дисципліни “ Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах” 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 профіль фахівця в галузі електротехніки та електротехнологій.

Метою викладання дисципліни є надання студентам необхідних знань про методи та види моделювання, які використовуються в енергетичних системах та споживачах, вмінь щодо використання ЕОМ для вирішення різноманітних інженерних задач, пов’язаних з математичним моделюванням і прийняттям рішень в енергетичних системах та споживачах.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння методами моделювання енергетичних систем та споживачів;
- оволодіння навиками застосування сучасних програмних пакетів комп’ютерної математики для проведення моделювання;
- побудова математичних моделей основних елементів електроенергетичної системи;
- дослідження архітектури та принципів побудови систем підтримки прийняття рішень в енергетиці.


У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- види моделей об’єктів енергосистем і споживачів та їх характеристики;
- основні принципи математичного моделювання та етапи розв’язку цієї задачі;
- принципи статистичного моделювання;
- принципи роботи програми комп’ютерної математики (MathCAD, MatLab) та поєднання їх з іншими пакетами, а також з текстовими і графічними програмами.

Вміти:

- будувати математичні моделі об’єктів енергосистем і споживачів та проводити контроль їх правильності;
- вибирати метод розв’язку;
- будувати системи прийняття рішень;
- проводити аналіз результатів моделювання та перевірку моделі на адекватність;
- працювати із програмами комп’ютерної математики (MathCAD, MatLab) та поєднувати їх з іншими пакетами, а також з текстовими і графічними програмами.

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 07.01.05 – 01-2016
		Стор. 4 із 8	

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

– навчального модуля №1 «Моделювання енергетичних систем і процесів та прийняття рішень» ;

– навчального модуля №2 «Математичні моделі електроенергетичних систем і споживачів», 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 «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Енергозбереження в технологічних процесах авіаційної галузі», «Системний аналіз в енергетиці», «Системи вимірювання, обліку і керування енерговикористанням», які доповнюють одна одну: « Основи наукових досліджень », «Енергетичний менеджмент», «Математичні методи оптимізації», «Управління проектами енерговикористання».

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Модуль № 1 «Моделювання елементів і прийняття рішень в енергетичних системах».

Тема 2.1.1. Основні принципи математичного моделювання. Основні поняття, які використовуються в математичному моделюванні. Основні види моделей та їх властивості. Цілі, які ставляться при побудові моделі енергетичної системи або споживачів. Основні принципи моделювання. Особливості побудови фізичних і математичних моделей, які описують процеси в енергетичних системах і споживачах. Необхідність об'єднання в єдиній моделі процесів, швидкість протікання яких має велику різницю. Підходи, які використовуються для побудови таких моделей. Обґрунтування можливості при певних умовах розглядати окремо швидкоплинні процеси та процеси з великою постійною часу, або побудова спільної моделі яка враховує один з перехідних процесів, вважаючи інші процеси стаціонарними. Основні припущення, які приймаються при побудові математичної моделі енергетичної системи і споживачів. Оцінка достовірності моделі при таких припущеннях.

Тема 2.1.2. Способи дослідження енергетичних систем. Способи дослідження енергетичних систем. Представлення елементів моделі за допомогою їх передаточних функцій, використовуючи апарат теорії автоматичного керування; складання диференційних рівнянь елементів моделі з подальшим їх розв'язанням числовими методами. Переваги і недоліки кожного

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 07.01.05 – 01-2016
		Стор. 5 із 8	

з підходів. Програмна реалізація математичної моделі на ЕОМ. Перевірка адекватності моделі. Аналіз результатів моделювання.

Тема 2.1.3. Задачі системи підтримки прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах. Енергосистема як об'єкт управління. Основні характеристики технологічного процесу генерування та розподілення електричної енергії. Прийняття рішень та організація управління енергосистемами. Автоматизовані системи диспетчерського управління та їх призначення. Людина в системі оперативно-диспетчерського управління і проблема прийняття рішень. Функції осіб оперативно-диспетчерського персоналу при прийнятті керуючих рішень. Етапи та фази прийняття рішень.


Тема 2.1.4. Архітектура і основні елементи системи прийняття рішень. Концепція побудови системи прийняття рішень. Приклад побудови системи прийняття рішень з інтелектуальним механізмом автоматичного пошуку рішення. Процедури прийняття рішень в такій системі. Архітектура системи прийняття рішень та організація обчислювального процесу. Основні типи моделей, які використовуються для представлення інформації в системах прийняття рішень управління енергосистемами: обчислювальні моделі для опису алгоритмів оперативного управління режимами роботи енергосистеми; експертні моделі для опису керуючої діяльності диспетчера при управлінні режимами енергосистеми; діалогові моделі для опису людино-машинної взаємодії; представлення проблемних ситуацій, описання станів енергосистеми.

2.2. Модуль № 2 «Математичні моделі електроенергетичних систем і споживачів».

Тема 2.2.1. Способи представлення основних елементів енергетичної системи і споживачів. Способи представлення основних елементів енергетичної системи і споживачів. Математична модель електричної мережі як кола з розподіленими параметрами. Поширені типи споживачів електричної енергії. Моделювання споживачів електричної енергії у вигляді активного, активно-індуктивного або активно-ємнісного навантаження.

Тема 2.2.2. Узагальнена математична модель ідеалізованого електромеханічного перетворювача. Можливість розглядати будь-яку електричну машину на підставі рівнянь ідеалізованої узагальненої двофазної електричної машини. Припущення, які приймаються при переході до узагальненої машини. Математична модель одно- та трифазного трансформаторів.

Тема 2.2.3. Моделювання асинхронної машини з короткозамкненим та фазним ротором. Математична модель асинхронної машини з короткозамкненим та фазним ротором на базі узагальненого електромеханічного перетворювача. Перехід від реальних координат трифазної електричної машини до α , β , та d , q координат узагальненої двофазної машини.

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 07.01.05 – 01-2016
		Стор. 6 із 8	

Тема 2.2.4. Моделювання синхронних машин та машин постійного струму. Математична модель синхронної машини на базі узагальненого перетворювача. Математичне моделювання машин постійного струму незалежного та послідовного збудження.

Тема 2.2.5. Моделювання електроприводів. Моделювання електропривода з розв'язанням рівняння руху при урахуванні особливостей механічного навантаження. Використання пакету MatLab для моделювання. Бібліотеки елементів системи MatLab. Побудова моделей в пакеті програм MatLab. Використання пакету MathCAD. Розв'язання диференціальних рівнянь в зазначеному пакеті. Побудова математичних моделей в пакеті MathCAD. Приклади програм.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

3.1. Основні рекомендовані джерела

3.1.1. Тамаргазін О.А. Статистичне оцінювання і прийняття рішень: конспект лекцій. – Київ: НАУ, 2003. – 101 с.

3.1.2. Бернас С. Математические модели элементов электроэнергетических систем – М.: Энергоиздат, 1992. – 322 с.

3.1.3. Сураев В.Ф., Мазур В.І. Системи прийняття рішень в автоматизованих системах управління: методичні вказівки. – Київ: КМУЦА, 2000 – 24 с.

3.1.4. Петров Е.П., Новожилова М.В., Гребеннік І.В. Методи і засоби прийняття рішень у соціально-економічних системах: навчальний посібник для студ. Вищих навчальних закладів/за ред. Е.Г. Петрова . – К.: Техніка, 2004. – 256 с.

3.1.5. Копылов И.П. Математическое моделирование электрических машин: Учеб. Для вузов. – М.: Высш. Шк., 1987. – 248 с.

3.1.6. Копылов И.П. Электромеханические преобразователи энергии. – М.: Энергия, 1973. – 400 с.

3.1.7. Семененко М.Г. Введение в математическое моделирование: Пособие по математическому моделированию. – М.: СОЛОН-Р, 2002. – 115 с.


3.1.8. Дьяконов В.П. Компьютерная математика. Теория и практика. М.: Нолидж, 2001. – 1296 с.

3.1.9. Касьянов В.А., Боярский Г.Н., Елизаров А.А. Математическое моделирование в расчетах на ЭВМ: Учебное пособие для вузов ГА. – К.: КИИГА, 1990. – 87 с.

3.2. Додаткові рекомендовані джерела

3.2.1. Справочник по автоматизированному электроприводу / Под ред. В.А. Елисеева и А.В. Шинянского. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 616 с.

3.2.2. Асинхронные двигатели серии 4А: Справочник/ А.Э. Кравчик, М.М. Шлаф, В.И. Афонин, Е.А. Соколенская. – М.: Энергоиздат, 1982. – 504 с.

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 07.01.05 – 01-2016
		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				