

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально – науковий Аерокосмічний інститут
Механіко – енергетичний факультет
Кафедра автоматизації та енергоменеджменту

УЗГОДЖЕНО
Директор НН АКІ
_____ В. Шмаров
« ___ » _____ 2016р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної та
методичної роботи
_____ Т. Іванова
« ___ » _____ 2016р.



Система менеджменту якості
РОБОЧА 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

Лекції - 18
Лабораторні заняття - 18 Диференційований залік – 10 семестр
Самостійна робота - 69
Усього (годин/кредитів ECTS) – 105/3,5

Розрахунково-графічна робота (1) – 10 семестр

Індекс P1-8.05070108/15-2.1.5

СМЯ НАУ РНП 07.01.05-01-2016

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 07.01.05 – 01-2016
		Стор. 2 із 13	

Робочу навчальну програму дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах» розроблено на основі робочого навчального плану № РМ-1-8.05070108/15 підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр» за напрямом підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» спеціальності 8.05070108 «Енергетичний менеджмент», навчальної програми цієї дисципліни, індекс Н1-8.05070108/15-2.1.5, затвердженої ректором «__»____2016 р. та відповідних нормативних документів.

Робочу навчальну програму розробила
доцент кафедри автоматизації та
енергоменеджменту, к.т.н

_____ О.Чуріна

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

Завідувач кафедри _____ В. Захарченко


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

Голова НМРР _____ В. Кравцов

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 07.01.05 – 01-2016
		Стор. 3 із 13	

ЗМІСТ

1. Вступ	4
2. Зміст навчальної дисципліни.....	4
2.1. Тематичний план навчальної дисципліни	4
2.2. Проектування дидактичного процесу з видів навчальних занять.....	5
2.2.1. Лекційні заняття, їх тематика і обсяг	5
2.2.2. Лабораторні заняття, їх тематика і обсяг.....	6
2.2.3. Самостійна робота студента, її зміст та обсяг.....	7
2.2.3.1. Розрахунково-графічна робота	7
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни.....	8
3.1. Список рекомендованих джерел.....	8
3.2. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до технічних засобів навчання	8
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь ...	9
.....	

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 07.01.05 – 01-2016
		Стор. 4 із 13	

1. ВСТУП

Робоча навчальна програма дисципліни розроблена на основі навчальної програми дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах» та «Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін», введених в дію розпорядженням від 16.06.15 №37/роз,


Рейтингова система оцінювання (PCO) є невід'ємною складовою робочої навчальної програми і передбачає визначення якості виконаної студентом усіх видів аудиторної та самостійної навчальної роботи та рівня набутих ним знань та вмінь шляхом оцінювання в балах результатів цієї роботи під час поточного, модульного та семестрового контролю, з наступним переведенням оцінки в балах за багатобальною шкалою в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

PCO передбачає використання модульних рейтингових оцінок (поточної, контрольної, підсумкової), а також екзаменаційної або залікової, підсумкової семестрової та підсумкової рейтингових оцінок.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Тематичний план навчальної дисципліни

№ п/п	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Усього	Лекції	Лабораторні	СРС
1	2	3	4	5	6
Модуль № 1 «Моделювання енергетичних систем і процесів та прийняття рішень»					
1.1	Основні принципи математичного моделювання	6	2		4
1.2	Способи дослідження енергетичних систем	12	2	2	8
1.3	Задачі системи підтримки прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах	12	2	2	8
1.4	Архітектура і основні елементи системи прийняття рішень	12	2	2	8
1.5	Модульна контрольна робота №1	6		2	4
Усього за модулем №1		48	8	8	32
Модуль № 2 «Математичні моделі електроенергетичних систем і споживачів»					
2.1	Способи представлення основних елементів енергетичної системи і споживачів	7	2	2	3
2.2	Узагальнена математична модель ідеалізованого електромеханічного перетворювача	6	2		4
2.3	Моделювання асинхронної машини з короткозамкненим та фазним ротором	10	2	2	6


	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 07.01.05 – 01-2016		
		Стор. 5 із 13			

2.4	Моделювання синхронних машин та машин постійного струму	10	2	2	6
2.5	Моделювання електроприводів	10	2	2	6
2.6	Розрахунково-графічна робота	10			10
2.7	Модульна контрольна робота № 2	4		2	2
Усього за модулем № 2		57	10	10	37
Усього за навчальною дисципліною		105	18	18	69

2.2. Проектування дидактичного процесу з видів навчальних занять

2.2.1. Лекційні заняття, їх тематика і обсяг


№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Лекційні заняття	СРС
1	2	3	4
Модуль № 1 «Моделювання енергетичних систем і процесів та прийняття рішень»			
1.1	Основні види моделей та їх властивості. Цілі, які ставляться при побудові моделі енергетичної системи або споживачів. Особливості побудови фізичних і математичних моделей, які описують процеси в енергетичних системах і споживачах. Основні припущення, які приймаються при побудові математичної моделі енергетичної системи і споживачів.	2	4
1.2.	Способи дослідження енергетичних систем і споживачів. Представлення елементів моделі. Можливі способи представлення елементів моделі. Переваги і недоліки кожного з підходів.	2	4
1.3	Задачі системи підтримки прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах. Енергосистема як об'єкт управління. Прийняття рішень та організація управління енергосистемами.	2	4
1.4	Концепція побудови системи прийняття рішень. Процедури прийняття рішень в системі. Архітектура системи прийняття рішень та організація обчислювального процесу.	2	4
Усього за модулем № 1		8	16

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 07.01.05 – 01-2016
		Стор. 6 із 13	

1	2	3	4
Модуль № 2 «Математичні моделі електроенергетичних систем і споживачів»			
2.1	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.	2	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.	2	4
2.3	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.	2	4
2.4	Математична модель синхронної машини на базі узагальненого перетворювача. Математичне моделювання машин постійного струму незалежного та послідовного збудження.	2	4
2.5	Моделювання електропривода з розв'язанням рівняння руху при урахуванні особливостей механічного навантаження.	2	4
Усього за модулем № 2		10	18
Усього за навчальною дисципліною		18	34

2.2.2. Лабораторні заняття, їх тематика і обсяг

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Лабораторні заняття	СРС
1	2	3	4
Модуль № 1 «Моделювання енергетичних систем і процесів та прийняття рішень»			
1.1	Способи дослідження енергетичних систем. Побудова моделей в пакеті програм MatLab.	2	4
1.2.	Енергосистема як об'єкт управління. Прийняття рішень та організація управління енергосистемами.	2	4
1.3	Приклад побудови системи прийняття рішень з інтелектуальним механізмом автоматичного пошуку рішення.	2	4
1.4	Модульна контрольна робота № 1	2	4
Усього за модулем № 1		8	16
Модуль № 2 «Математичні моделі електроенергетичних систем і споживачів»			
2.1	Моделі основних елементів енергетичної системи і споживачів.	2	1
2.2	Математичні моделі асинхронної машини	2	2

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 07.01.05 – 01-2016
		Стор. 7 із 13	

1	2	3	4
2.3	Математичні моделі машин постійного струму незалежного та послідовного збудження.	2	2
2.4	Моделювання електроприводів	2	2
2.5	Модульна контрольна робота № 2	2	2
Усього за модулем № 2		10	9
Усього за навчальною дисципліною		18	25

2.2.3. Самостійна робота студента , її зміст та обсяг

№ пор.	Зміст самостійної роботи студента	Обсяг СРС (годин)
1	2	3
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	34
2.	Підготовка до лабораторних занять	19
4.	Виконання розрахунково-графічної роботи	10
5.	Підготовка до модульних контрольних робіт	6
Усього за 10 семестр		69
Усього за навчальною дисципліною		69

2.2.3.1. Розрахунково-графічна робота


Розрахунково-графічна робота (РГР) з дисципліни виконується в десятому семестрі з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студента з навчального матеріалу і є складовою модулю № 2 «Математичні моделі електроенергетичних систем і споживачів».

Конкретна мета РГР полягає в придбанні практичних навичок із побудови математичної моделі та моделювання на ЕОМ трифазного асинхронного двигуна в сталих та перехідних режимах роботи.

Для цього потрібно:

- визначити параметри схеми заміщення за паспортними даними двигуна;
- визначити номінальні параметри машини;
- розрахувати та побудувати залежність електромагнітного моменту від величини ковзання;
- проаналізувати отримані залежності.

Виконання, оформлення та захист РГР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій. Обсяг РГР – до 10 годин самостійної роботи.

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 07.01.05 – 01-2016
		Стор. 8 із 13	

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Список рекомендованих джерел

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.


Додаткові рекомендовані джерела

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

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

3.2. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до ТЗН

№ пор.	Назва	Шифр тем за тематичним планом	Кількість
1.	Методичні вказівки з виконання лабораторних робіт	1.1–1.3, 2.1– 2.4	7 прим. з кожної лабораторної роботи та їх електронні версії

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 07.01.05 – 01-2016
		Стор. 9 із 13	

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

10 семестр				
Модуль № 1		Модуль № 2		Мак кількість балів
Вид навчальної роботи	Мак кількість балів	Вид навчальної роботи	Мак кількість балів	
Виконання та захист лабораторної роботи № 1.1	7	Виконання та захист лабораторної роботи № 2.1	7	
№ 1.2	7	№ 2.2	6	
№ 1.3	7	№ 2.3	6	
		№ 2.4	6	
		Виконання та захист РГР	12	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи № 1 студент має набрати не менше 12 балів</i>		<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи № 2 студент має набрати не менше 23 балів</i>		
Виконання модульної контрольної роботи № 1	15	Виконання модульної контрольної роботи № 2	15	
Усього за модулем № 1	36	Усього за модулем № 2	52	
Семестровий диференційований залік				12
Усього за 10 семестр				100


4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (табл. 4.2).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.2

Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи
у балах оцінкам за національною шкалою

Оцінка в балах				Оцінка за національною шкалою
Виконання та захист лабораторної роботи	Виконання та захист РГР	Виконання модульної контрольної роботи	Оцінка за національною шкалою	
7	6	11–12	14–15	Відмінно
6	5	9–10	11–13	Добре
4-5	4	7–8	9–10	Задовільно
менше 4	менше 4	менше 7	менше 9	Незадовільно

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 07.01.05 – 01-2016
		Стор. 10 із 13	

4.4. Сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку (табл.4.3), яка в балах та за національною шкалою заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкових модульних рейтингових оцінок
в балах оцінкам за національною шкалою

Модуль № 1	Модуль № 2	Оцінка за національною шкалою
33–36	47–52	Відмінно
27–32	39–46	Добре
22–26	31–38	Задовільно
менше 22	менше 31	Незадовільно

4.5. Сума підсумкових модульних рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінку за національною шкалою (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Відповідність підсумкової семестрової
модульної рейтингової оцінки в балах
оцінкам за національною шкалою


Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
79-88	Відмінно
66-78	Добре
53-65	Задовільно
менше 53	Незадовільно

Таблиця 4.5

Відповідність залікової рейтингової
оцінки в балах оцінці
за національною шкалою

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
12	Відмінно
10	Добре
8	Задовільно
-	-

4.6. Сума підсумкової семестрової модульної та залікової рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.6).

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 07.01.05 – 01-2016
		Стор. 11 із 13	

Таблиця 4.6

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах
оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)

4.7. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента.

4.8. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка заноситься до залікової книжки та навчальної картки студента, наприклад, так: **92/Відм./A**, **87/Добре/B**, **79/Добре/C**, **68/Задов./D**, **65/Задов./E** тощо.

4.9. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.



(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				