	Система менеджменту якості НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС навчальної дисципліни « <u>Електричні системи та мережі</u> » назва дисципліни	Шифр документа	СМЯ НАУ НМК 07.01.05 – 01 – 2018
		Стор. ___ з ___	

Навчально-науковий Аерокосмічний інститут, Механіко-енергетичний факультет

(назва інституту (факультету))

Кафедра Автоматизації та енергоменеджменту

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____ Захарченко В.П.


(підпис) (ПІБ)

« » _____ 2018 р.

Методичні рекомендації з самостійної роботи студентів з опанування навчального матеріалу дисципліни «Електричні машини»

Розробник к.т.н., доцент Тихонов В.В.

(науковий ступінь, вчене звання, П.І.Б. викладача)

	Система менеджменту якості НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС навчальної дисципліни «Електричні системи та мережі» назва дисципліни	Шифр документа	СМЯ НАУ НМК 07.01.05 – 01 – 2018
		Стор. ___ з ___	

1. Методичні рекомендації з опанування навчального матеріалу модуля №1. «Машини постійного струму»

Для опанування навчального матеріалу модуля №1 необхідно використовуючи відповідну літературу, яка наводиться нижче, розглянути наступні теоретичні питання:

Генератори постійного струму. Предмет дисципліни, її цілі та завдання. Основні закони, покладені в основу дії електричної машини. Класифікація електричних машин Конструкція та принцип дії машини постійного струму.. Рівняння генератора постійного струму. Оберненість електричних машин постійного струму. Схеми збудження. Реакція якоря. Комутація машини постійного струму. Умови самозбудження генератора з паралельним збудженням. Характеристики генератора постійного струму з різними схемами збудження.

Двигуни постійного струму. Принцип дії. Рівняння двигунів постійного струму. Характеристики двигунів постійного струму. Характеристики двигунів постійного струму з паралельним збудженням. Характеристики двигунів постійного струму з послідовним збудженням.


Пуск та регулювання швидкості обертання двигунів постійного струму. Особливості пуску двигунів постійного струму. Способи пуску двигунів постійного струму. Регулювання швидкості двигунів постійного струму паралельного та незалежного збудження. Регулювання швидкості двигунів постійного струму послідовного збудження.

Виконати наступні лабораторні роботи:

1. Дослідження генератора постійного струму
2. Дослідження машини постійного струму з незалежним збудженням
3. Дослідження машини постійного струму з паралельним збудженням
4. Дослідження машини постійного струму з послідовним збудженням
5. Дослідження способів пуску машини постійного струму

Рекомендована література.

1. *Усольцев А.А.* Электрические машины. Учебное пособие. СПб: НИУ ИТМО, 2013, – 416 с.
2. *Загірняк М.В.* Електричні машини: Підручник. -К.: Знання, 2009. – 399 с.
3. *Яцун М.А.* Електричні машини: Навч. посібник. - Львів, Львівська політехніка, 2004 – 440 с.

	Система менеджменту якості НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС навчальної дисципліни «Електричні системи та мережі» назва дисципліни	Шифр документа	СМЯ НАУ НМК 07.01.05 – 01 – 2018
		Стор. ___ з ___	

4. *Загірняк М.В., Невзлін Б.І.* Електричні машини. Підручник. – К. «Знання», 2009 – 399 с.

5. *Встовский А.Л.* Электрические машины. Учебное пособие. – Красноярск: Сиб. фед. Ун-т, 2013. – 464 с.

2. Методичні рекомендації з опанування навчального матеріалу модуля №2.«Трансформатори».

Для опанування навчального матеріалу модуля №2 необхідно використовуючи відповідну літературу, яка наводиться нижче, розглянути наступні теоретичні питання:

Однофазний трансформатор. Конструкція трансформаторів, класифікація, області застосування. Принцип дії трансформатора. Рівняння трансформатора, приведення трансформатора. Режими роботи. Втрати і ККД. Схема зміщення, векторні діаграми. Досліди холостого ходу та короткого замикання. Зовнішня характеристика. Робочі характеристики трансформаторів.

Трифазні трансформатори. Схеми і групи з'єднання. Особливості паралельної роботи. Розрахунок параметрів трансформатора по паспортним даним.

Спеціальні трансформатори: Багатовитковий трансформатор, трансформатори напруги та струму, рівняння, схема заміщення. Автотрансформатор, особливості перетворення потужності

Виконати наступні лабораторні роботи:

1. Дослідження однофазного трансформатора. Опиту холостого ходу та короткого зімкнення
2. Дослідження однофазного трансформатора. Робота трансформатора на навантаження
3. Дослідження способів з'єднання трифазного трансформатора
4. Дослідження паралельної роботи трифазного трансформатора


Рекомендована література.

1. *Усольцев А.А.* Электрические машины. Учебное пособие. СПб: НИУ ИТМО, 2013, – 416 с.

2. *Загірняк М.В.* Електричні машини: Підручник. -К.: Знання, 2009. – 399 с.

3. *Яцун М.А.* Електричні машини: Навч. посібник. - Львів, Львівська політехніка, 2004 – 440 с.

4. *Загірняк М.В., Невзлін Б.І.* Електричні машини. Підручник. – К. «Знання», 2009 – 399 с.

	<p style="text-align: center;">Система менеджменту якості НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС навчальної дисципліни «Електричні системи та мережі» назва дисципліни</p>	<p style="text-align: center;">Шифр документа</p>	<p style="text-align: center;">СМЯ НАУ НМК 07.01.05 – 01 – 2018</p>
---	---	--	---

5. *Встовский А.Л.* Электрические машины. Учебное пособие. – Красноярск: Сиб. фед. Ун-т, 2013. – 464 с.

4. Методичні рекомендації з опанування навчального матеріалу модуля №3. «Загальні питання електричних машин змінного струму. Асинхронні машини»

Для опанування навчального матеріалу модуля №3 необхідно використовувати відповідну літературу, яка наводиться нижче, розглянути наступні теоретичні питання:

Загальні питання теорії машин змінного струму. Обмотки машин змінного струму. Магніторушійна сила багатофазної обмотки. Електрорушійна сила багатофазної обмотки. Магнітне коло машин змінного струму. Особливості розрахунку ділянок магнітного кола. Втрати машин змінного струму, ККД. Рівняння нагріву та охолодження. Способи охолодження та режими роботи.


Асинхронні машини. Конструкція та принцип дії асинхронної машини. Перетворення енергії в асинхронної машини. Рівняння АМ. Приведення ротора до статора. Т та Г-подібні схеми заміщення, векторна діаграма. Електромагнітний момент, механічна характеристика. Втрати, енергетична діаграма, ККД. Робочі характеристики АМ. Режими роботи. Способи пуску та підвищення пускових властивостей асинхронних двигунів. Способи регулювання швидкості обертання асинхронних двигунів. Спеціальні АМ. Однофазні та двофазні асинхронні двигуни. Способи зниження втрат в асинхронних двигунах

Виконати наступні лабораторні роботи:

1. Дослідження трифазної асинхронної машини з короткозамкненим ротором
2. Дослідження трифазної машини при живленні від однофазної мережі
3. Дослідження способів пуску двигунів змінного струму
4. Дослідження способів регулювання швидкості двигунів змінного струму

Рекомендована література.

1. *Усольцев А.А.* Электрические машины. Учебное пособие. СПб: НИУ ИТМО, 2013, – 416 с.
2. *Загірняк М.В.* Електричні машини: Підручник. -К.: Знання, 2009. – 399 с.
3. *Яцун М.А.* Електричні машини: Навч. посібник. - Львів, Львівська політехніка, 2004 – 440 с.
4. *Загірняк М.В., Невзлін Б.І.* Електричні машини. Підручник. – К. «Знання», 2009 – 399 с.

	<p style="text-align: center;">Система менеджменту якості НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС навчальної дисципліни «Електричні системи та мережі» назва дисципліни</p>	<p style="text-align: center;">Шифр документа</p>	<p style="text-align: center;">СМЯ НАУ НМК 07.01.05 – 01 – 2018</p>
---	---	--	---

5. *Встовский А.Л.* Электрические машины. Учебное пособие. – Красноярск: Сиб. фед. Ун-т, 2013. – 464 с.

4. Методичні рекомендації з опанування навчального матеріалу модуля №4. «Синхронні машини»

Для опанування навчального матеріалу модуля №4 необхідно використовуючи відповідну літературу, яка наводиться нижче, розглянути наступні теоретичні питання:

Синхронні машини. Конструкція, принцип дії і схеми збудження синхронної машини. Магнітне поле синхронної машини без навантаження та з навантаженням. Реакція якоря. Рівняння кола якоря СМ. Векторні діаграми. Характеристики синхронного генератора. Кутові і U- подібні характеристики СМ. Робота синхронної машини з мережею.

Синхронні компенсатори та двигуни. Синхронні компенсатори реактивної потужності. Синхронний двигун. Пуск та регулювання частоти обертання СД.

Виконати наступні лабораторні роботи:


1. Дослідження синхронного генератора. Опити холостого ходу та короткого зімкнення
2. Дослідження синхронного генератора. Робота генератора на навантаження
3. Дослідження синхронного компенсатора в режимі підвищення коефіцієнта потужності
4. Дослідження синхронного компенсатора в режимі стабілізації напруги

Рекомендована література.

1. *Зеленков А.А., Кудиненко А.В.* Трёхфазные системы. Нелинейные электрические и магнитные цепи в установившемся режиме: Конспект лекций. - К.: КМУГА, 1994. - 196 с.

2. *Зеленков О.А., Бунчук О.Олександрович, Голік А.П.* Теоретичні основи електротехніки: посібник/ Національний авіаційний університет; МОН. – Київ: НАУ, 2006. – 136 с.

3. *Бойко В.С., Бойко В.В., Видолоб Ю.Ф., Курило І.А.* Теоретичні основи електротехніки: підручник: у 3 т./ Чиженко І.М., Бойко В.С., ред. – Київ: Політехніка, 2004. – Т. 1: Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими параметрами. – 272 с.

	Система менеджменту якості НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС навчальної дисципліни « <u>Електричні системи та мережі</u> » назва дисципліни	Шифр документа	СМЯ НАУ НМК 07.01.05 – 01 – 2018
	Стор. ____ з ____		

5. Методичні рекомендації з опанування навчального матеріалу модуля №5. КР за темою: «Розрахунок силового трифазного трансформатора»

Для опанування навчального матеріалу модуля №3 необхідно використовуючи відповідну літературу, яка наводиться нижче, розглянути наступні теоретичні питання:

Виконання КР є важливим етапом у підготовці до виконання дипломного проекту (роботи) майбутнього фахівця.

Для успішного виконання курсової роботи студент повинен знати теорії електричних та магнітних кіл постійного та змінного струму в усталених режимах, вміти проводити розрахунок електричних та магнітних кіл електричних машин, та знати їх характеристики.

Виконання, оформлення та захист КР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання КР, – до 30 годин самостійної роботи.

Рекомендована література.

1. Методичні вказівки до виконання курсової роботи для студентів спеціальності 8.090603 і спеціальності 8.090605. К.: НАУ 2004.– 44 с.
2. Електричні машини. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи для студентів напряму 6.050701 «Електротехніка та електротехнології». - К. НАУ 2011. - Електр. носій.
3. Загірняк М.В., Невзлін Б.І. Електричні машини. Підручник. – К. «Знання», 2009. – 399 с.
4. Встовский А.Л. Электрические машины. Учебное пособие. – Красноярск: Сиб. фед. Ун-т, 2013. – 464 с.