

	Система менеджменту якості НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС навчальної дисципліни « <u>Системи електропостачання повітряних</u> <u>суден</u> » назва дисципліни	Шифр документа	СМЯ НАУ НМК 07.01.05 – 01 – 2016
			Стор. ___ з ___

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий Аерокосмічний інститут

(назва інституту (факультету))

КАФЕДРА Автоматизації та енергоменеджменту

(повна назва кафедри)

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни «Системи електропостачання повітряних суден»
 за напрямом (спеціальністю) підготовки 6.050701 Електротехніка та
електротехнології, спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка
 (шифр та повна назва напрямку (спеціальності))

Укладач: к.т.н., доцент Захарченко Віктор

Панасович

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

Конспект лекцій розглянутий та схвалений
 на засіданні кафедри автоматизації та _____

енергоменеджменту

(повна назва кафедри)

Протокол № _____ від «___» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри Захарченко В.П.

Лекція № 1

Тема лекції: Общая характеристика системы электроснабжения
воздушных судов (ВС).

План лекции

Введение.

1. Общая характеристика системы электроснабжения воздушных судов (ВС).
 - 1.1. Назначение и состав электрооборудования воздушного судна.
 - 1.2. Особенности условий работы электрооборудования ВС.
 - 1.3. Основные тактико-технические требования, предъявляемые к электрооборудованию ВС
2. Классификация систем электроснабжения
 - 2.1. Типовые структуры систем электроснабжения ВС
3. Требования к качеству электроэнергии

Література

1. Синдеев И.М., Савелов А.А. Системы электроснабжения воздушных судов. – М.: Транспорт, 1990. – 296 с.
2. Захарченко В.А., Панов В.И. Оценка динамических свойств авиационных энергоузлов с применением вычислительной техники. – К.: КИИГА, 1994. – 36с.
3. Захарченко В.П., Воробйов В.М., Єнчев С.В., Тихонов В.В. Електропостачання повітряних суден. Лабораторний практикум. – К.: НАУ, 2010. – 85 с.
4. Решетов С.А. Электрооборудование воздушных судов. – М.: Транспорт, 1991. – 276 с.
5. Системы электроснабжения самолетов и вертолетов. Общие требования и нормы качества электроэнергии : ГОСТ 19705-89. – [Введ. 1990.01.01]. – М.: Изд.-во стандартов, 1989. -45 с.
6. Зонтов В.М., Куприн Б.В. Системы электроснабжения летательных аппаратов. – М.: ВВИА им. Н. Е. Жуковского, 1988. – 390 с.
7. Захарченко В.П., Ільєнко С.С. Електропостачання повітряних суден. Методичні рекомендації до виконання домашніх завдань для студентів напряму 6.051103 «Авіоніка». - К.: НАУ, 2015. – 32 с.

Питання для самоперевірки

1. Привести основные тактико-технические требования, предъявляемые к электрооборудованию воздушных судов
2. Привести классификацию систем электроснабжения
3. Показать упрощенные схемы СЭС ВС
4. Требования к качеству электроэнергии

5. Обозначить пределы допустимых значений частоты в переходных режимах
6. Каковы критерии оценки массо-энергетических характеристик систем электроснабжения
7. Пояснити вимоги ГОСТ-19705-89 до якості електроенергії на борту повітряного судна (ПС).
8. Навести основні вимоги до систем електропостачання ПС.
9. Чим визвані вимоги мінімізації маси та габаритів СЕП та її елементів та яким чином це здійснюється?
10. Надайте визначення критеріям конструктивної та польотної маси.
11. Наведіть типові структури електропостачання ПС.
12. Які основні тактико-технічні вимоги пред'являються до електрообладнання ПС та чим вони визвані ?

Лекція № 2

Тема лекції: ПРИВОД АВИАЦИОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ

План лекции

1. Непосредственный привод генераторов от авиационного двигателя
2. Классификация приводов постоянной частоты вращения синхронных генераторов
3. Гидромеханический привод синхронных генераторов (СГ).
4. Пневмомеханический привод СГ
5. Механический привод СГ.
6. Электромеханический привод СГ.
7. Сравнительные характеристики приводов.

Література

1. Синдеев И.М., Савелов А.А. Системы электроснабжения воздушных судов. – М.: Транспорт, 1990. – 296 с.
2. Захарченко В.А., Панов В.И. Оценка динамических свойств авиационных энергоузлов с применением вычислительной техники. – К.: КИИГА, 1994. – 36с.
3. Захарченко В.П., Воробйов В.М., Єнчев С.В., Тихонов В.В. Электропостачання повітряних суден. Лабораторний практикум. – К.: НАУ, 2010. – 85 с.
4. Решетов С.А. Электрооборудование воздушных судов. – М.: Транспорт, 1991. – 276 с.
5. Системы электроснабжения самолетов и вертолетов. Общие требования и нормы качества электроэнергии : ГОСТ 19705-89. – [Введ. 1990.01.01]. – М.: Изд.-во стандартов, 1989. -45 с.
6. Зонтов В.М., Куприн Б.В. Системы электроснабжения летательных аппаратов. – М.: ВВИА им. Н. Е. Жуковского, 1988. – 390 с.
7. Захарченко В.П., Ільєнко С.С. Электропостачання повітряних суден. Методичні рекомендації до виконання домашніх завдань для студентів напряму 6.051103 «Авіоніка». - К.: НАУ, 2015. – 32 с.

Питання для самоперевірки

1. Чем вызвана неравномерность вращения ротора генератора при непосредственном приводе его от авиационного двигателя и к каким последствиям она приводит?
2. Чем отличается дифференциальный привод от привода с полным преобразованием энергии?
3. Объясните образование вращающего момента в гидродвигателе.
4. Какие факторы определяют жесткость механической характеристики гидравлического и механического приводов?
5. В чем преимущества дифференциальных приводов интегрального исполнения?

Лекція № 3

Тема лекції: РЕГУЛЯТОРЫ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ СИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ

План лекции

1. Требования к точности стабилизации частоты
2. Грубый и точный каналы регулирования частоты
 - 2.1. Уравнение грубого канала регулирования частоты.
 - 2.2. Уравнение корректора частоты.
3. Привод постоянной частоты вращения как объект регулирования частоты
4. Анализ статики и динамики процессов регулирования частоты

Література

1. Синдеев И.М., Савелов А.А. Системы электроснабжения воздушных судов. – М.: Транспорт, 1990. – 296 с.
2. Захарченко В.А., Панов В.И. Оценка динамических свойств авиационных энергоузлов с применением вычислительной техники. – К.: КИИГА, 1994. – 36с.
3. Захарченко В.П., Воробйов В.М., Єнчев С.В., Тихонов В.В. Електропостачання повітряних суден. Лабораторний практикум. – К.: НАУ, 2010. – 85 с.
4. Решетов С.А. Электрооборудование воздушных судов. – М.: Транспорт, 1991. – 276 с.

5. Системы электроснабжения самолетов и вертолетов. Общие требования и нормы качества электроэнергии : ГОСТ 19705-89. – [Введ. 1990.01.01]. – М.: Изд.-во стандартов, 1989. -45 с.
6. Зонтов В.М., Куприн Б.В. Системы электроснабжения летательных аппаратов. – М.: ВВИА им. Н. Е. Жуковского, 1988. – 390 с.
7. Захарченко В.П., Ільєнко С.С. Електропостачання повітряних суден. Методичні рекомендації до виконання домашніх завдань для студентів напряму 6.051103 «Авіоніка». - К.: НАУ, 2015. – 32 с.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем заключается принципиальная разница между регулятором угловой скорости и регулятором частоты тока?
2. Чем определяется статизм регулятора угловой скорости?
3. Чем вызвана необходимость в применении корректоров частоты и от чего зависит погрешность корректоров частоты?
4. Изменится ли статическая ошибка регулирования угловой скорости, если устранить!, связь поршней золотника с гидравлическим сервомотором?
5. Как влияют постоянные времени регулятора угловой скорости и корректора частоты на переходный процесс?
6. Что такое коэффициент самовыравнивания и от чего он зависит?
7. Какой элемент центробежно-гидравлического регулятора угловой скорости делает этот регулятор статическим?
8. Будет ли изменяться коэффициент заполнения импульсов при изменении частоты генератора пилообразного напряжения в корректорах частоты интегральных ППЧВ?
9. Как влияет коэффициент редукции исполнительного двигателя корректора частоты на область устойчивости регулирования частоты?

Лекция: №4

Тема лекции: РЕГУЛЯТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ АВИАЦИОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ

План лекции

1. Требования к точности поддержания напряжения
2. Принципы построения систем регулирования напряжения. Классификация регуляторов.
3. Измерительные устройства регуляторов напряжения и способы их включения
4. Транзисторные регуляторы напряжения.
5. Тиристорные регуляторы напряжения.
 - 5.1. Принцип действия тиристорного РН.
6. Регуляторы напряжения на магнитных усилителях. Однокаскадный МУ.

Література

1. Синдеев И.М., Савелов А.А. Системы электроснабжения воздушных судов. – М.: Транспорт, 1990. – 296 с.
2. Захарченко В.А., Панов В.И. Оценка динамических свойств авиационных энергоузлов с применением вычислительной техники. – К.: КИИГА, 1994. – 36с.
3. Захарченко В.П., Воробйов В.М., Єнчев С.В., Тихонов В.В. Електропостачання повітряних суден. Лабораторний практикум. – К.: НАУ, 2010. – 85 с.
4. Решетов С.А. Электрооборудование воздушных судов. – М.: Транспорт, 1991. – 276 с.
5. Системы электроснабжения самолетов и вертолетов. Общие требования и нормы качества электроэнергии : ГОСТ 19705-89. – [Введ. 1990.01.01]. – М.: Изд.-во стандартов, 1989. -45 с.
6. Зонтов В.М., Куприн Б.В. Системы электроснабжения летательных аппаратов. – М.: ВВИА им. Н. Е. Жуковского, 1988. – 390 с.
7. Захарченко В.П., Ільєнко С.С. Електропостачання повітряних суден. Методичні рекомендації до виконання домашніх завдань для студентів напряму 6.051103 «Авіоніка». - К.: НАУ, 2015. – 32 с.

Питання для самоперевірки

1. На какие параметры авиационных генераторов необходимо воздействовать для постоянства величины напряжения на их выходных клеммах при изменении величины подключаемой нагрузки ?
2. Какие принципы заложены в основу изменения регулируемого параметра авиационных генераторов?
3. В чем заключается преимущество измерительных органов с двумя стабилитронами ?
4. Приведите классификацию регуляторов напряжения.
5. Из каких условий выбирается частота замыканий транзисторного ключа в импульсных регуляторах ?
6. Как влияет изменение угловой скорости ротора синхронного генератора на работу фазосдвигающего устройства тиристорного регулятора напряжения ?