

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Диагностика и надёжность электротехнических и электроэнергетических систем»

Дисциплина «Диагностика и надёжность электротехнических и электроэнергетических систем» является частью программы бакалавриата «Электроэнергетика и электротехника (Автоматизированный электропривод и робототехнические комплексы)» по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника».

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – освоение дисциплинарных компетенций и формирование у студентов знаний об анализе и синтезе систем электроснабжения с заданным уровнем надежности, их диагностирования, а также формирование навыков расчёта основных показателей надежности объекта, которые позволят студентам успешно решать теоретические и практические задачи в профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями и эксплуатацией электроэнергетических и электротехнических объектов и систем.

Задачи изучения дисциплины:

- **изучение** студентами методического подхода и процедур, необходимых для создания надежных технических (технологических), включая системы электроснабжения;
- **изучение** методик анализа надежности систем энергоснабжения и их подсистем, основных методов достижения заданного уровня надежности, экономических аспектов надежности систем энергоснабжения;
- **освоение** основных методов расчета структурной и функциональной надежности, проектирования элементов и подсистем систем энергоснабжения с учетом современных требований по надежности и энергетической безопасности;
- **формирование** навыков освоения средств и методов диагностической информации;
- **формирование** умения разработки методов и правил диагностирования систем электроснабжения.

Изучаемые объекты дисциплины

- комплектующие элементы систем электроснабжения;
- структурные звенья (блоки) энергетических систем;
- автоматизированные системы управления системами электроснабжения.

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:		
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	54	54
- лекции (Л)	18	18

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	32	32	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	+	+	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем вне-аудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7 семестр				
Введение. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины.	2			
Раздел 1. Теория вероятностей и надежность электроснабжения	6		16	16
Тема 1. Задачи и исходные положения оценки надежности. Функция распределения и плотность распределения случайной величины. Меры положения и рассеивания кривой распределения. Интервальные оценки истинного значения. Методы оценки точности результатов. Точечные диаграммы и практические кривые распределения размеров. Теоретические законы распределения. Проверка статистических гипотез. Композиция законов распределения и суммирование погрешностей.	2		4	4
Тема 2. Надежность систем электроснабжения. Основные понятия и определения теории надежности. Задачи и исходные положения оценки надёжности. Показатели надежности объекта. Теоретические распределения наработки до отказа. Построение эмпирической функции распределения. Расчет проектной надежности систем с учетом восстановления резервных элементов. Метод распределения требований по надежности с учетом относительной уязвимости элементов. Определение вида и параметров закона распределения времени до отказа. Связь между количественными характеристиками надежности. Установление надежности работоспособности изделий.	2		6	6

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем вне-аудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Тема 3. Расчет надежности сложных систем. Целевое назначение и классификация методов расчета надежности. Факторы, нарушающие надёжность системы и их математические описания. Математические модели и количественные описания. Математические модели и количественные расчёты надёжности систем. Последовательность расчета надежности объектов. Определение признаков отказа объекта его функциональных блоков. Объекты с последовательным соединением элементов. Объекты с параллельным соединением элементов. Сочетание параллельного и последовательного соединений элементов в объекте. Метод перебора состояний. Расчет надежности мостиковой структуры. Расчет надежности избирательных схем. Методы обеспечения надежности объектов.</p>	2		6	6
Раздел 2. Техническое диагностирование и диагностические модели.	10		16	38
<p>Тема 4. Теоретические основы технического диагностирования систем Общая характеристика технического диагностирования объектов. Основные понятия и определения технической диагностики. Структура системы технического диагностирования. Понятие об алгоритмах диагностирования. Постановка задач технического диагностирования. Логико-вероятностные основы диагностирования. Логические основы диагностирования.</p>	2		4	8
<p>Тема 5. Диагностические модели объектов Общие сведения о диагностических моделях объектов. Аналитические модели объектов диагностирования. Функциональные модели объектов диагностирования. Логические модели объектов диагностирования. Общие сведения о логических моделях. Примеры технической реализации логических функций. Логические модели аналоговых объектов.</p>	2		4	10
<p>Тема 6. Методы диагностирования сложных объектов Общие сведения о методах диагностирования. Количественно-допусковый контроль параметров объекта. Допусковый контроль параметров. Количественный контроль параметров. Тестовое диагностирование сложных объектов. Основные понятия и определения тестового диагностирования. Основные теоремы поиска места дефекта. Простейшие методы поиска дефектов. Методы поиска дефектов с одиночной проверкой компонентов. Методы поиска дефектов с групповой проверкой компонентов. Табличные методы построения тестов. Порядок построения тестов диагностирования дискретных объектов. Порядок построения тестов диагностирования аналоговых объектов.</p>	3		4	10
<p>Тема 7. Технико-экономическая оценка недоотпуска электроэнергии и эффективности надёжного</p>	3		4	10

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем вне-аудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
электроснабжения. Ошибки диагностирования. Показатели и характеристики диагностирования. Достоверность диагностирования. Вероятность ложного отказа. Вероятность необнаруженного отказа. Полнота диагностирования и глубина поиска места отказа. Продолжительность диагностирования. Эффективность диагностирования энергетических систем. Эффективность как наиболее общая характеристика средств диагностирования. Критерии оценки эффективности диагностирования. Критерий минимакса достоверности диагностирования.				
ИТОГО по 7-му семестру	18		32	54
ИТОГО по дисциплине	18		32	54

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического занятия
1.	Применение методов теории вероятностей для анализа надежности в простейших схемах
2.	Использование математических моделей для анализа надежности элементов, схем, систем.
3.	Определение надежности сложных схем с помощью различных методов.
4.	Решение практических задач анализа надежности систем энергоснабжения.
5.	Расчет недоотпуска электроэнергии и ущерб от перерывов в электроснабжении.