

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Испытание и идентификация технических систем»

Дисциплина «Испытание и идентификация технических систем» является частью программы магистратуры «Газотурбинные и паротурбинные установки и двигатели» по направлению «13.04.03 Энергетическое машиностроение».

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - приобретение знаний в области испытания, отработки и обеспечения надежности технических систем, умений и навыков выбора и расчёта точности измерения рабочих параметров изделий, сравнения расчётных и экспериментальных данных. Задачи дисциплины: • изучение современных подходов и методов в области автоматизации экспериментальных исследований; принципов планирования эксперимента; изучение методов идентификации и проверки адекватности моделей; • формирование умения работы с современными программами для обработки результатов экспериментальных исследований; • формирование навыков использования автоматизированных систем научных исследований..

Изучаемые объекты дисциплины

Средства и методы получения информации; испытательные стенды и оборудование; датчиковая, усиливающая и регистрирующая аппаратуры; методы обработки результатов испытаний.

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	50	50	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Идентификация технических систем	4	20	0	20
Место теории идентификации технических систем (ТИТС) в процедуре инженерного анализа. Сущность идентификации технических систем. Основные понятия и определения ТИТС. Уровень априорной информации об объекте. Идентификация в узком и широком смысле. Структура процедуры идентификации технических систем. Характеристика этапов оценочного эксперимента, регрессионного анализа, планирования эксперимента, параметрической идентификации, диагностической оценки, использования модели по назначению. Основные виды эксперимента (классификация). Задачи, решаемые при постановке экспериментальных исследований. Обработка экспериментальных данных. Абсолютная и относительная ошибка. Дифференциальный метод определения ошибки. Потребная точность определения параметров. Классификация погрешностей (систематические, случайные и грубые). Метод наименьших квадратов. Дисперсия воспроизводимости.				
Испытательные стенды	6	12	0	20
Технические требования и оборудование испытательной станции. Классификация стендов - стенды закрытого и открытого типа (замкнутый и разомкнутый контур). Стенды для испытания двигателей, турбин, компрессоров, камер сгорания. Газовый контур испытательной станции, обеспечивающий проведение испытаний с давлением нагнетания испытуемого компрессора (при кратковременном увеличении рабочего давления на 15 %). Основные элементы газового контура: всасывающий и нагнетательный патрубки, соединенные трубопроводы, газоохладители, расходомерное устройство, запорно-регулирующая арматура и др. Требования к стендовой системе определения параметров испытуемой технической системы и газотурбинной установки. Стенды для испытаний уплотнений, выхлопных устройств, арматуры и т.д.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Объем измерений, при стендовых испытаниях (поле измеряемого параметра). Измерительно-вычислительные комплексы (ИВК) и автоматизированные системы управления технологическим процессом (АСУ ТП) испытаний. Программное обеспечение (ПО) ИВК и его назначение. Типовая обработка измерительной информации, метрологическое обслуживание (проверка каналов и определения метрологических характеристик), использование типовых программ планирования эксперимента. Реализация информационных и управляющих функций: тестирование, градуировка и метрология измерительных каналов, контроль готовности стенда, контроль установки «нулей» измерительных каналов, проверка достоверности информации, цифровая фильтрация и т.п.				
Классификация испытаний	4	0	0	10
Роль испытаний в процессе разработки и отработки технических систем. Цели и задачи испытаний. Этапы и основные виды испытаний и их классификация по месту проведения и задачам. Информативность испытаний. Причины отклонения от нормального функционирования узлов и систем агрегатов в процессе его доводки. Обеспечение заданного уровня надежности при доводочных испытаниях. Резервирование как возможный способ повышения надежности.				
Измерение, регистрация и обработка информации	4	18	0	22
Структурная схема преобразования информации. Измерительные преобразователи. Классификация средств измерения. Измерение основных параметров (давление, температура, пульсации, вибрации, деформации и т.п.). Измерение расходов жидкости и газа. Регистрация параметров (визуальный метод, фотографический метод, регистрация самопишущими приборами, электромагнитный и электроннолучевой методы регистрации). Разработка схемы измерений. Выбор				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
способов измерений и регистрации. Выбор приборов, обеспечивающих необходимые метрологические и эксплуатационные характеристики (диапазон измерения, точность, амплитудно-фазочастотные характеристики, время получения информации, статистическая обработка результатов испытаний и др.).				
ИТОГО по 3-му семестру	18	50	0	72
ИТОГО по дисциплине	18	50	0	72