

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Архитектура и автоматизация стендовых систем испытаний»

Дисциплина «Архитектура и автоматизация стендовых систем испытаний» является частью программы магистратуры «Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок» по направлению «15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств».

### **Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области автоматизации измерений, испытаний, контроля различных технологических параметров и применения технических средств в системах автоматического контроля и управления стендовых систем испытаний авиационных двигателей и энергетических установок. Задачи дисциплины: Рассмотреть методы определения оптимальной номенклатуры параметров, характеризующих технологические процессы стендовых испытаний, раскрыть основные принципы применения технических средств измерения и контроля физических величин, изучить особенности автоматизации измерения физических величин в условиях стендовых испытаний, изучить архитектуры информационно-управляющих систем стендовых испытаний, изучить типовые операции и технологические процессы на стендах при испытании авиационных двигателей, сформировать умения разрабатывать планы, программы и методики проведения испытаний автоматизированных систем испытаний авиационных двигателей и наземных энергетических установок ..

### **Изучаемые объекты дисциплины**

- технологические процессы стендовых систем испытаний энергетических установок; - технические средства измерения и контроля физических величин и параметров испытаний; - технические средства автоматизации и управления испытаниями; - архитектуры информационно-управляющих систем испытательных стендов; - программы и методики проведения 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:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	72	72	

### 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				
Устройства связи с объектом, ЭВМ и периферийные устройства	2	0	2	4
Основные функциональные элементы модулей устройств связи с объектом (УСО). Модули УСО. Стандарты на УСО. ЭВМ и периферийные устройства. Основные характеристики ПЭВМ. Периферийные устройства ПЭВМ. Математическое обеспечение. Промышленные компьютеры.				
Типовые операции при испытаниях авиационных энергетических установок	2	0	2	4
Подготовительно - заключительные операции. Испытания по заданной программе. Управление режимами работы двигателя. Отладка параметров двигателя. Обработка результатов испытаний и их анализ.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Автоматизация научных исследований	2	0	0	2
Классификация научных исследований. Автоматизированные системы научных исследований. Система сбора и обработки информации при испытаниях ГТД, автоматизация испытаний. Измерительно-вычислительный комплекс (ИВК). Назначение и устройство автоматизированной системы экспресс- анализа для испытаний ТРДД АИ-25. Измерительно-вычислительный комплекс с комплексной автоматизацией процесса испытаний ТРДД АИ-25 Процесс испытания двигателя с использованием комплексной АСИ Структура программного обеспечения измерительно-вычислительного комплекса с полной автоматизацией процесса испытаний ТРДД АИ-25				
Основные измерительные элементы автоматизированных систем испытаний энергетических установок	2	0	2	4
Первичные преобразователи АСИ. Измерение температуры. Измерение давления. Датчики измерения частоты вращения. Датчики измерения расхода топлива. Датчики измерения усилий ( тяги ). Датчики измерения крутящего момента. Датчики измерения зазоров, перемещений. Зонды для измерения пульсаций давления газовых сред.				
Программно-алгоритмическое обеспечение стендовых информационно-управляющих систем	2	0	4	6
Системное программное обеспечение контроллеров информационно-управляющих систем (ИУС). Управляющие задачи контроллера. Особенности функционирования подсистем ввода/вывода в контроллерах ИУС. Синхронизация тактов и обеспечение единого времени в распределенной ИУС. Взаимодействие АРМ операторов с контроллерами распределенной ИУС. Алгоритм обмена и выравнивания информации в трехканальном контроллере. Обмен данными между контроллерами в распределенной ИУС. Языки				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
программирования контроллеров ИУС. Язык параллельных алгоритмов логического управления CLL. Язык описания циклограмм в табличной форме. Программное обеспечение подготовки программ управления. Программное обеспечение ИУС (SCADA-система) . Информационное обеспечение ИУС. Программное обеспечение обработки и анализа экспериментальных данных. Программное обеспечение пультов оператора ИУС.				
Архитектуры информационно-управляющих систем для стендовых испытаний	2	0	2	6
Выбор архитектуры информационно-управляющих систем (ИУС). Интеграция информационно-измерительные системы(ИИС) и ИУС. Типовые архитектуры стендовых ИУС. Организация локальной вычислительной сети между контроллерами и пультами операторов. ИУС нового поколения.				
Основные задачи и элементы автоматизированных систем испытаний энергетических установок	2	0	2	4
Основные задачи испытаний, решаемые автоматизированной системой испытаний (АСИ). Основные требования к АСИ. Типовая схема АСИ. Задачи информационно-управляющих систем (ИУС) при стендовых испытаниях. Элементы автоматики и типовые алгоритмы работы стендовых ИУС. Типовые алгоритмы управления технологическими системами стенда и изделия. Место ИУС в иерархии управления испытательного центра.				
Особенности обработки экспериментальных данных при автоматизации испытаний.	2	0	4	6
Контроль качества измерений. Восстановление характеристик по экспериментальным данным. Идентификация математической модели двигателя. Общая процедура автоматизированной обработки и термогазодинамического анализа результатов испытаний.				
ИТОГО по 3-му семестру	16	0	18	36
ИТОГО по дисциплине	16	0	18	36