

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Разработка, планирование и обработка результатов экспериментов в области авиации, ракетостроения и космоса»

Дисциплина «Разработка, планирование и обработка результатов экспериментов в области авиации, ракетостроения и космоса» является частью программы магистратуры «Проектирование и конструкция двигателей и энергетических установок летательных аппаратов» по направлению «24.04.05 Двигатели летательных аппаратов».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – изучение методов планирования и осуществления экспериментальных исследований в авиадвигателестроении. В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет, углубляет и демонстрирует следующие профессиональные и профильно-специализированные компетенции: • Способность разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей (ПК-1); • Способность разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов (ПК-3); • Способность разрабатывать планы, программы и методики проведения испытаний авиационных двигателей и энергоустановок летательных аппаратов (ПСК-4). Задачи учебной дисциплины: • изучение основных способов разработки рабочих планов, программ проведения и методов осуществления экспериментальных исследований и испытаний; • формирование умения организации процесса научно-исследовательской деятельности в области экспериментальных исследований авиационных двигателей и энергетических установок; • формирование навыков осуществления испытаний, сбора, обработки и представления результатов экспериментальных исследований..

Изучаемые объекты дисциплины

Методы измерения физических величин, свойственных процессам протекающим в авиационных газотурбинных двигателях (ГТД); виды погрешностей измерения и методы их оценки; основные измерительные средства, используемых в ГТД; способы обработки, оценки и представления результатов измерений; основные виды систем испытания авиационных двигателей..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		1			
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:					
- лекции (Л)				16	16
- лабораторные работы (ЛР)				36	36
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)					
- контроль самостоятельной работы (КСР)				2	2
- контрольная работа					
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90			
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
1-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
Основы планирования, осуществления и обработки результатов эксперимента	8	18	0	55
<p>Тема 5 Погрешности эксперимента. Оценка случайных погрешностей.</p> <p>Систематические и случайные погрешности эксперимента. Компенсация систематических погрешностей.</p> <p>Оценка случайных погрешностей. Случайная величина. Генеральная совокупность и выборка. Вероятность события, условная вероятность. Зависимые и независимые события и случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности. Критерий отбраковки грубых ошибок эксперимента. Сравнение средних значений двух выборок; критерий Стьюдента. Оценки точности измерений. Сравнение выборочных дисперсий; критерий Фишера. Примеры.</p> <p>Тема 6 Структура инженерного эксперимента</p> <p>Методы и приемы планирования экспериментов. Компьютерная обработка экспериментальных данных. Оценка корректности полученных результатов. Выбор эмпирических зависимостей. Сглаживание. Метод наименьших квадратов.</p> <p>Понятие о корреляционном анализе. Коэффициент корреляции. Уравнение регрессии. Линейная и нелинейная регрессия. Многофакторная регрессия.</p> <p>Тема 7 Планирование эксперимента</p> <p>Детерминированные и случайные процессы. Характеристики случайных процессов. Понятие о корреляции случайных процессов. Спектральная плотность случайных процессов. Особенности планирования, проведения и обработки многофакторных оптимизационных экспериментов.</p> <p>Тема 8 Методы испытаний опытных авиационных двигателей</p> <p>Классификация испытаний авиационных двигателей и двигателей назем-ных</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
энергетических установок. Заводские испытания опытных двигателей: научно-исследовательские испытания, опытные испытания, доводочные испытания, ресурсные испытания. Стенды и испытательные станки. Системы испытательного стенда.				
Основы эксперимента и измерений	8	18	0	35
<p>Тема 1. Введение. Основы экспериментальных исследований.</p> <p>Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины Роль экспериментальных исследований в двигателестроении. Принципы постановки научных и технических задач. Структура экспериментов в области газовой динамики, теплообмена, прочности, динамики конструкций, технологии. Корректность выбора граничных условий.</p> <p>Тема 2. Моделирование.</p> <p>Моделирование в инженерном эксперименте. Подобие. Теория подобия. Теорема Букингема, Пи-теорема. Примеры использования моделирования в тепловом и газодинамическом эксперименте.</p> <p>Тема 3. Основы измерений. Первичные преобразователи.</p> <p>Первичные преобразователи для электрического измерения механических величин: резисторные, емкостные, индуктивные, трансформаторные, магнитоупругие, индукционные, пьезоэлектрические и др. Датчики для измерения перемещений, скоростей, ускорений, сил, давлений, температур, деформаций; области применения датчиков различных типов. Примеры датчиков для газодинамических, тепловых, прочностных, технологических экспериментов в двигателестроении, измерения шума и эмиссии вредных веществ.</p> <p>Тема 4. Основы измерений. Вторичные</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>преобразователи.</p> <p>Приборы преобразования и регистрации аналоговых сигналов: усилители, стрелочные приборы, самописцы, осциллографы.</p> <p>Цифровые регистрирующие приборы. Общая структура устройства сопряжения ЭВМ с объектом исследования. Устройства ввода в ЭВМ аналоговых и дискретных сигналов, устройства вывода аналоговых и дискретных сигналов. АЦП, ЦАП.</p> <p>Статические и динамические характеристики измерительных систем. Та-рировка.</p> <p>Примеры комплексных измерительных систем испытательного стенда.</p>				
ИТОГО по 1-му семестру	16	36	0	90
ИТОГО по дисциплине	16	36	0	90