

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Испытания и обеспечение надежности энергетических установок летательных аппаратов»

Дисциплина «Испытания и обеспечение надежности энергетических установок летательных аппаратов» является частью программы специалитета «Гидравлические машины и гидропневмоагрегаты двигателей летательных аппаратов» по направлению «24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей».

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование комплекса знаний об основных положениях теории надежности и испытаний энергетических установок ЛА, умений применять их для решения практических задач и владений навыками типовых расчётов надежности энергетических установок ЛА. Основными задачами изучения дисциплины являются: – изучение базовых сведений об испытаниях энергетических установок ЛА и основных положений понятийного и методологического аппарата теории надежности; – формирование навыков обработки результатов испытаний и умения применять теоретические основы надежности для решения практических задач; – формирование навыков типовых расчетов показателей надежности энергетических установок ЛА..

Изучаемые объекты дисциплины

– классификация испытаний на надёжность; – основы организации испытаний на надёжность; – основные понятия, определения и положения теории надежности технических объектов; – надежность и ее составляющие; – техническое состояние, виды технического состояния; – понятие отказа, критерий отказа, виды отказов; – надежность невозстанавливаемых технических объектов; – надежность восстанавливаемых технических объектов; – структурный метод расчета надежности: последовательность, учет статистической зависимости отказов элементов технического объекта; – резервирование, виды резервирования, кратность и эффективность резервирования; – структурно-функциональная схема надежности энергетических установок ЛА; – способы обеспечения надежности и резервирование в энергетических установках ЛА..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		10	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	56	56	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	24	24	
- лабораторные работы (ЛР)	16	16	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	14	14	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	52	52	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
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 внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
10-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 теории надежности технических объектов	14	0	14	26
<p>Введение.</p> <p>Основные сведения о надежности технических объектов. Направления развития. Задачи теории надежности.</p> <p>Тема 1. Понятия и определения надежности. Технический объект. Надежность и ее составляющие: безотказность, ремонтпригодность, восстанавливаемость, долговечность, сохраняемость, готовность. Техническое состояние. Виды технического состояния: исправное, неисправное, работоспособное, неработоспособное, рабочее, нерабочее, предотказное и предельное. Временные понятия: наработка, ресурс, назначенный ресурс, остаточный ресурс, срок службы.</p> <p>Тема 2. Основные сведения об отказе. Понятие отказа. Критерий отказа. Виды отказов. Отказ как случайное событие. Описание отказов с помощью алгебры событий. Статистическая независимость отказов.</p> <p>Тема 3. Надежность невосстанавливаемых технических объектов. Показатели надежности невосстанавливаемых объектов. Основная формула теории надежности. Законы распределения времени работы до отказа. Параметрическая модель отказов «прочность-нагрузка».</p> <p>Тема 4. Надежность восстанавливаемых технических объектов. Потоки отказов и восстановлений. Динамика надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых технических объектов. Коэффициент готовности.</p> <p>Тема 5. Структурный метод расчета надежности. Цель расчета надежности технических объектов. Метод структурной схемы надежности. Последовательность расчета. Учет статистической зависимости отказов элементов технического объекта.</p> <p>Тема 6. Общие сведения о резервировании технических объектов. Понятие резервирования. Виды</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
резервирования. Кратность резервирования. Общее постоянное резервирование. Раздельное постоянное резервирование. Эффективность резервирования.				
Общие сведения об испытаниях энергетических установок ЛА	10	16	0	26
<p>Тема 7. Общие сведения об испытаниях энергетических установок ЛА. Роль и место испытаний в комплексе работ по созданию энергетических установок ЛА. Классификация испытаний энергетических установок ЛА. Этапы, виды и назначение испытаний. Исследовательские испытания, виды, цели и решаемые задачи. Фундаментальные и предварительные испытания. Приемочные, межведомственные, квалификационные испытания. Контрольные испытания при серийном производстве. Испытания на прочность, герметичность и устойчивость работы при механических и климатических воздействиях. Ресурсные испытания.</p> <p>Тема 8. Стендовые испытания. Основы организации испытаний. Общие положения. Метрологические характеристики. Оценка погрешностей. Оценка надежности по результатам испытаний. Методы планирования испытаний. Гидравлические схемы для испытания насосов и гидромоторов. Периодические и приемосдаточные испытания насосов и гидромоторов, испытания насосов и гидромоторов в сочлененном состоянии. Испытание гидроаппаратов. Функции, выполняемые гидроаппаратом. Типовая гидравлическая схема стенда для испытаний гидроаппарата, порядок проведения испытаний. Испытания гидроприводов. Виды испытаний гидроприводов. Контрольные и ресурсные испытания гидроприводов.</p> <p>Тема 9. Обработка результатов испытаний. Методы обработки результатов испытаний. Статистические оценки параметров. Функция распределения по результатам испытаний. Интервальное оценивание генеральных характеристик. Определительные испытания.</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
Планирование и оценка безотказности. Контрольные испытания. Планирование контрольных испытаний. Метод последовательного анализа. Метод усеченной последовательности. Показатели и виды ускоренных испытаний. Построение базовой зависимости и выбор режима испытаний. Планирование ускоренных испытаний и обработка их результатов. Использование автоматизированных систем для регистрации и обработки экспериментальной информации.				
ИТОГО по 10-му семестру	24	16	14	52
ИТОГО по дисциплине	24	16	14	52