

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Испытания и обеспечение надёжности авиационных двигателей и энергетических установок»

Дисциплина «Испытания и обеспечение надёжности авиационных двигателей и энергетических установок» является частью программы магистратуры «Проектирование и конструкция авиационных двигателей и энергетических установок» по направлению «24.04.05 Двигатели летательных аппаратов».

#### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: – получение общих знаний о процедурах и технологиях испытаний авиационных двигателей и их узлов, об испытательном оборудовании и инфраструктуре испытательных подразделений при разработке и производстве авиационных двигателей; умений и навыков организации и проведения испытаний авиационных двигателей и их узлов на стендах при имитации различных рабочих процессов; расчета показателей надёжности и анализа отказобезопасности авиационных двигателей. – получение необходимых знаний для обеспечения контроля надёжного функционирования двигателей, их узлов и систем на любых режимах работы и эксплуатации. Задачи учебной дисциплины: • формирование знаний основ регулирования, принципов функционирования систем, методов оценки показателей безотказности авиационных двигателей и энергетических установок, видов и назначений испытаний двигателей, их систем и узлов. • формирование умения обеспечивать диагностирование работы двигателей, их узлов и систем, выбирать тип и составлять функциональные схемы основных систем, оценивать работу основных систем на различных режимах работы двигателя. • формирование навыков разработки программы испытаний, диагностирования по состоянию систем и по газодинамическим параметрам двигателей, их узлов и систем, составления программ, планов и методик испытаний поузловой доводки..

#### **Изучаемые объекты дисциплины**

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: • виды испытаний авиационных двигателей и газотурбинных установок наземного применения; • стенды и установки поузловых и полноразмерных испытаний двигателей; • подходы и методика оценки показателей безотказности авиационных двигателей и газотурбинных установок наземного применения по итогам эксплуатации; • авиационные правила в части представления доказательной документации по отказобезопасности в рамках сертификации летной годности воздушных судов гражданской авиации..

### 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:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	24	24	
- лабораторные работы (ЛР)	28	28	
- 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)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### 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
Раздел 3. Основы анализа отказобезопасности.	8	10	0	14
Тема 7. Причины авиационных происшествий. Термины и определения. Модель причинной обусловленности событий «Швейцарский сыр» (модель профессора Д. Ризона). Причины авиационных происшествий - концепция. Основные принципы построения цепей Д. Ризона. Матрица риска. Тема 8. Менеджмент риска Стандарты по риск-менеджменту. Структурная схема. Взаимодействие и консультирование. Определение контекста. Критерии риска. Критерии оцен-ки рисков. Идентификация рисков. Анализ рисков. Оценка рисков. Управление рисками. Мониторинг и анализ. Регистрация результатов процесса менеджмента рисков. Методы анализа рисков. Анализ видов и последствий отказов. Приоритетное число рисков. Матрица критичности.				
Раздел 1. Процедуры и технология испытаний авиационных двигателей и энергетических установок.	8	8	0	20
Тема 1. Виды и задачи испытаний. Этапы жизненного цикла двигателя. Научно-исследовательские испытания (научно-исследовательский эксперимент). Испытания отдельных узлов создаваемого двигателя. Доводочные и специальные испытания опытного двигателя. Прочностная доводка. Государственные испытания двигателя. Сертификационные испытания. Испытания серийных двигателей. Тема 2. Ресурсные испытания ГТД Ресурс авиационного двигателя: назначенный ресурс; межремонтный ре-сурс. Доводка опытных ГТД. Испытания с опережающей наработкой. Этапы эксплуатационных испытаний на самолетах-лидерах. Стендовые ускоренные испытания по доводке и проверке ресурса ГТД. Циклические испытания ГТД. Доводочные специспытания ГТД. Тема 3. Установки и стенды для испытания отдельных узлов, газогенераторов и двигателей Установка для испытания компрессоров. Установка для испытания камер сгорания. Установка испытательная				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
разгонная для испытаний дисков компрессоров и турбин. Высотный стенд для испытаний двигателей и газогенераторов. Установка для циклических испытаний валов. Испытательные станции и стенды. Оборудование специальных стендов.				
Раздел 2. Показатели безотказности и методики их расчета.	8	10	0	20
Тема 4. Методика расчета показателей надежности. Область применения. Термины и определения. Расчет показателей надежности двигателей. Нормированные показатели. Ненормированные показатели. Тема 5. Мониторинг показателей надежности. Суммарная наработка двигателей. Распределение парка двигателей. Средняя наработка одного двигателя. Нарботка парка двигателей. Дефекты по конструктивно-производственным причинам. Съём двигателей в ремонт по конструктивно-производственным причинам. Неисправности, устраненные в период эксплуатации. Количественная оценка безотказности. Тема 6. Задача «Дефекты ГТД и ГТУ» в информационной системе «Архивед». Цель разработки ИС «Архивед». Структура системы и ее использование. Архив дефектов. Справочник ГТД (ГТУ), двигателей, наработки двигателей. Справочник неисправностей. Аналитический модуль. Модуль отчетов.				
ИТОГО по 3-му семестру	24	28	0	54
ИТОГО по дисциплине	24	28	0	54