

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы авиационных двигателей и энергетических установок»

Дисциплина «Системы авиационных двигателей и энергетических установок» является частью программы специалитета «Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок (СУОС)» по направлению «24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей».

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: – получение общих знаний о принципах функционирования и основных характеристиках систем ГТД; способах управления и видах диагностирования ГТД; умений и навыков по выбору типов и параметров систем ГТД и их элементов; диагностированию ГТД по газодинамическим параметрам. Задачи учебной дисциплины • формирование знаний – принципы и закономерности регулирования совместной работы узлов авиационных двигателей и энергетических установок – реализуемые программы управления ГТД; – закономерности функционирования и основных характеристик систем ГТД обособленно и между собой; – классификация и структурные особенности систем ГТД; • формирование умений – выбирать тип систем ГТД и контроля их элементов; – составлять функциональные схемы систем ГТД; – оценивать работу систем ГТД на различных режимах работы двигателя; – выбирать типы и параметры систем ГТД и их элементов. • формирование навыков – диагностирования ГТД по газодинамическим параметрам; – составления управляющих зависимостей для регулирования узлов и систем ГТД; – выбора типа и структуры узлов и систем ГТД, в зависимости от условия работы..

Изучаемые объекты дисциплины

– системы автоматического управления и контроля авиационных ГТД и наземных газотурбинных установок; – топливные системы авиационных ГТД и наземных газотурбинных установок; – системы диагностирования ГТД; – пусковые системы ГТД; – воздушные системы ГТД; – системы смазки и суфлирования ГТД; – обвязка авиационных ГТД и наземных газотурбинных установок..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	34	34	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- 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			
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
9-й семестр				
Топливные системы ГТД	4	4	0	6
Тема 4. Топливные системы авиационных ГТД Назначение топливной системы. Состав топливной системы. Основные характеристики топливной системы. Работа топливной системы. Выбор топливной системы и ее элементов. Топливные насосы. Гидроцилиндры. Топливные фильтры. Тема 5. Топливные системы наземных газотурбинных установок Выбор топливной системы и ее элементов. Основные характеристики топливной системы. Работа топливной системы. Дозаторы топлива.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Пусковые системы	6	2	0	8
Тема 12. Пусковые системы авиационных ГТД Назначение. Общие требования. Состав системы. Область эксплуатации двигателя, область запуска. Описание процесса запуска двигателя, особенности процесса запуска в полете. Надежность запуска. Характеристики за-пуска. Тема 13. Обеспечение запуска ГТД Выбор типа и параметров стартера. Особенности запуска двигателей двухроторных схем. Обеспечение характеристик запуска на разгоне. Системы зажигания. Регулирование компрессора на пусковых режимах. Особенности пусковых систем наземных газотурбинных установок. Тема 14. Пусковые устройства Типы ПУ и критерии их выбора. Воздушно-турбинные ПУ. Электрические ПУ. Гидравлические ПУ. Турбокомпрессорные ПУ. Редукторы и муфты ПУ.				
Системы автоматического управления и контроля ГТД	6	0	0	5
Тема 1. Системы автоматического управления и контроля авиационных ГТД Назначение САУ АД. Состав САУ. Основные характеристики САУ. Работа САУ. Тема 2. Проектирование системы автоматического управления и контроля и её элементов Порядок разработки САУ. Основные принципы выбора САУ. Структурное построение САУ. Реализуемые программы управления ГТД. Надежность САУ и пути ее повышения. Тема 3. Системы автоматического управления и контроля наземных газотурбинных установок Назначение САУ ГТУ. Состав САУ. Основные характеристики САУ. Ра-бота САУ. Выбор системы автоматического управления и контроля и её эле-ментов.				
Воздушные системы ГТД	4	2	0	4
Тема 15. Воздушные системы ГТД Функции ВС. Основные требования к ВС. Общие и локальные ВС ГТД. ВС охлаждения турбин ГТД. ВС наддува и охлаждения опор.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Противообледенительная система. Система кондиционирования воздуха. Система активного управления зазорами. Система внешнего охлаждения ГТД. Системы внешнего обогрева ГТД. Подготовка воздуха для ВС ГТД. Особенности ВС наземных ГТУ. Агрегаты ВС.				
Обвязка авиационных ГТД	4	2	0	8
Тема 19. Трубопроводные коммуникации Основные сведения. Основные элементы: трубы и патрубки. Соединения. Компенсирющие устройства. Соединительная арматура. Узлы крепления. Не-исправности трубопроводов. Тема 20. Электрические коммуникации Общие сведения. Конструкция элементов. Электрические жгуты. Электрические провода. Электрические соединители. Материалы для изготовления электрических жгутов. Неисправности электрических коммуникаций. Тема 21. Проектирование обвязки Требования к обвязке. Основные принципы и порядок проектирования обвязки. Натурное макетирование. Электронное макетирование. Размещение агрегатов и датчиков и проектирование узлов крепления. Проектирование трубопроводных коммуникаций. Проектирование электрических коммуникаций. Особенности конструкции и проектирования обвязки наземных двигателей.				
Системы смазки и суфлирования ГТД	4	2	0	10
Тема 16. Типы систем смазки и суфлирования Общие требования. Схемы маслосистем ГТД. Типы маслосистем. Масло-система с регулируемым давлением масла. Маслосистема с нерегулируемым давлением масла. Маслосистемы ГТУ наземного применения. Тема 17. Маслосистемы редукторов Маслосистемы авиационных редукторов. Маслосистемы редукторов ГТУ. Тема 18. Конструктивное исполнение системы смазки и суфлирования ГТД Основные элементы масляных систем. Бак масляный. Фильтр. Маслонасосы. Воздухоотделители и суфлеры.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Теплообменник.				
Системы диагностирования	6	6	0	13
<p>Тема 6. Общие вопросы диагностирования</p> <p>Задачи диагностирования ГТД. Оптимальная контролепригодность ГТД – основа эффективной диагностики. Диагностируемые системы ГТД. Виды наземного и бортового диагностирования ГТД. Структура систем диагностирования. Регламент диагностирования ГТД. Регистрация параметров ГТД.</p> <p>Тема 7. Диагностирование системы топливопитания, механизации и САУ ГТД</p> <p>Диагностирование системы механизации ГТД. Диагностирование САУ. Диагностирование системы топливопитания.</p> <p>Тема 8. Диагностирование работы маслосистемы и состояния узлов ГТД, работающих в масле</p> <p>Неисправности маслосистемы и узлов ГТД, работающих в масле. Диагностирование по параметрам маслосистемы. Контроль содержания в масле частиц износа (трибодиагностика). Бортовые средства обнаружения частиц износа. Лабораторные способы обнаружения частиц износа. Аппаратное обеспечение трибодиагностики. Особенности конструкции ГТД для обеспечения трибодиагностики.</p> <p>Тема 9. Диагностирование ГТД по параметрам вибрации</p> <p>Роль и задачи виброакустической диагностики ГТД. Параметры вибрации и единицы измерения. Статистические характеристики вибрации. Причины возникновения вибрации в ГТД. Датчики измерения вибрации. Вибрационная диагностика ГТД.</p> <p>Тема 10. Диагностирование ГТД по газодинамическим параметрам</p> <p>Неисправности проточной части ГТД. Требования к перечню контролируемых параметров. Алгоритмы диагностирования проточной части ГТД.</p> <p>Тема 11. Особенности диагностирования технического состояния ГТД наземного применения на базе авиационных двигателей</p> <p>Особенности конструкции и режимов</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
эксплуатации. Общие особенности диагностирования наземных ГТД. Особенности диагностирования маслосистемы. Особенности диагностирования вибросостояния ГТД. Особенности диагностирования проточной части. Современные системы диагностирования ГТД наземного применения.				
ИТОГО по 9-му семестру	34	18	0	54
ИТОГО по дисциплине	34	18	0	54