

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт авиации, наземного транспорта и энергетики

Кафедра Реактивные двигатели и энергетические установки.

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

**« Параметрические методы диагностирования
авиационных двигателей в эксплуатации»**

Регистрационный № **1130.2.9**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.05.01**

Направление подготовки (специальность): **24.04.05 "Двигатели летательных аппаратов"**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Авиационные двигатели и энергетические установки**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **проектно-конструкторская, научно-исследовательская**

Разработчик: доцент кафедры «РД и ЭУ» **Симкин Э.Л.**

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ)

1.1. Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов знаний об основных методах параметрического контроля и диагностирования технического состояния авиационных двигателей в эксплуатации, навыков разработки методик и алгоритмов автоматизированного контроля и диагностирования по регистрируемой в полёте параметрической информации.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

– получение развернутого представления об основах теории параметрического контроля и диагностирования технического состояния авиационных двигателей в эксплуатации;

– изучение современных методов параметрического контроля и диагностирования технического состояния авиационных двигателей в эксплуатации, в том числе и методов контроля выработки ресурса авиационных двигателей в процессе эксплуатации;

– освоение современных методов автоматизированного контроля и диагностирования технического состояния авиационных двигателей по регистрируемой в полёте параметрической информации.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Параметрические методы диагностирования авиационных двигателей в эксплуатации» входит в состав Вариативного модуля Профессионального цикла ООП ВПО и закладывает знания, необходимые для получения компетенций, связанных с параметрическим контролем технического состояния авиационных двигателей в эксплуатации.

1.4. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

Таблица 1

№ компетенции	Содержание компетенции
ПК-2	Способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения задач
ПК-3	Способность разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов
ПК-4	Способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности
ПК-10	Способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения по реализации разработанных проектов и программ

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Контроль и техническая диагностика авиационных двигателей							ФОС ТК- 1
Введение. Тема 1. Основные понятия контроля и диагностики технического состояния авиационных ГТД	6	2			4	ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В	Текущий контроль
Раздел 2. Диагностирование ТС проточной части ГТД параметрическими методами							ФОС ТК -2
Тема 2. Общие вопросы технической диагностики авиационных ГТД по термогазодинамическим параметрам	6	2			4	ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В	Текущий контроль
Тема 3. Диагностирование технического состояния узлов проточной части авиационных ГТД параметрическими методами	6	2			4	ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В	Текущий контроль
Раздел 3. Диагностирование технического состояния проточной части ГТД с использованием математических моделей АД и диагностических матриц							ФОС ТК- 3
Тема 4. Математические модели проточной части авиационных ГТД	6	2			4	ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В	Текущий контроль
Тема 5. Диагностирование технического состояния	6	2			4	ПК-2.3 ПК-2.У	Текущий контроль

проточной части ГТД с использованием математических моделей						ПК-2.В ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В	
Тема 6. Диагностирование технического состояния проточной части ГТД с использованием диагностических матриц	6	2			4	ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В	Текущий контроль
Раздел 4. Оценка выработки ресурса двигателя в эксплуатации							ФОС ТК- 4
Тема 7. Оценка выработки ресурса двигателя в эксплуатации.	6	2			4	ПК-3.3 ПК-3.У ПК-3.В ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В ПК-10.3 ПК-10.У ПК-10.В	Текущий контроль
Раздел 5. Статистические методы контроля ТС ГТД							ФОС ТК- 5
Тема 8. Методы распознавания технического состояния ГТД	6	2			4	ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В	Текущий контроль
Тема 9. Контроль вибросостояния ТРДД с использованием статистических методов	6		2		4	ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В	Отчет по лаб. работе
Раздел 6. Контроль ТС ГТД по параметрам вибрации							ФОС ТК-6
Тема 10. Контроль ТС ГТД по параметрам вибрации	6		2		4	ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В	Отчет по лаб. работе
Раздел 7. Контроль ТС деталей ГТД, омываемых маслом							ФОС ТК- 7
Тема 11. Контроль ТС деталей ГТД, омываемых маслом	12		4		8	ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В	Отчет по лаб. работе

Раздел 8. Параметрический контроль технического состояния авиационных двигателей по полётной информации							ФОС ТК 8
Тема 12. Системы диагностирования	6		2		4	ПК-3.3 ПК-3.У ПК-3.В ПК-10.3 ПК-10.У ПК-10.В	Отчет по лаб. работе
Тема 13. Бортовые системы регистрации полётной информации	6		2		4	ПК-3.3 ПК-3.У ПК-3.В ПК-10.3 ПК-10.У ПК-10.В	Отчет по лаб. работе
Раздел 9. Контроль технического состояния ТРДД по полётной информации на примере ИПС "Анализ-86"							ФОС ТК 9
Тема 14. Общая характеристика информационно – программной системы "Анализ-86"	6		2		4	ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В	Отчет по лаб. работе
Тема 15. Математическая обработка полётной информации в ЭВМ	12			4	8	ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В ПК-10.3 ПК-10.У ПК-10.В	Отчет по практ. занятию
Тема 16. Контроль сигналов аварийного состояния и неправильного функционирования систем и узлов двигателя. Контроль предельных значений параметров	6			2	4	ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В ПК-10.3 ПК-10.У ПК-10.В	Отчет по практ. занятию
Тема 17. Контроль стационарности параметров маслосистемы и вибраций на установившихся режимах работы	3			1	2	ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В ПК-10.3 ПК-10.У ПК-10.В	Отчет по практ. занятию
Тема 18. Контроль вибраций по средним значениям	3			1	2	ПК-3.3 ПК-3.У ПК-3.В ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В ПК-10.3 ПК-10.У ПК-10.В	Отчет по практ. занятию

Тема 19. Контроль тяги двигателя на взлётном режиме	24			8	16	ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В ПК-10.3 ПК-10.У ПК-10.В	Отчет по практ. занятию
Тема 20. Оперативный контроль состояния ГВТ. Контроль скольжения роторов двигателя	6			2	4	ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В ПК-10.3 ПК-10.У ПК-10.В	Отчет по практ. занятию
Тема 21. Контроль ТС маслосистемы	6			2	4	ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В ПК-10.3 ПК-10.У ПК-10.В	Отчет по практ. занятию
Зачёт							ФОС ПА
ИТОГО:	144	16	16	16	96		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

1. Симкин Э.Л. Основы эксплуатации авиационных ГТД. Учебное пособие. Казань, КГТУ, 2010.

3.1.2 Дополнительная литература

2. А.М. Ахмедзянов, Н.Г. Дубравский, А. П. Тунаков. Диагностика состояния ВРД по термогазодинамическим параметрам. М. Машиностроение, 1983.

3. И.В. Кеба Диагностика авиационных газотурбинных двигателей. М. Транспорт, 1980.

4. В.М. Акимов Основы надёжности газотурбинных двигателей. М. Машиностроение, 1981.

5. Н.Н.Сиротин, Ю.М. Коровкин Техническая диагностика авиационных газотурбинных двигателей. М.: Машиностроение, 1979.

6. Л.Ф. Красников Автоматизированная система эксплуатации и ремонта самолётов гражданской авиации. – Надёжность и эффективность в технике. Справочник, т.8. М.: Машиностроение, 1990. с. 294-300.

7. Э.Л., Симкин, Т.А. Семёнова, Р.Ш. Юсупов Автоматизированный контроль основных параметров и вибросостояния двигателей НК-8-2У в эксплуатации. В кн.: Аэрокосмические технологии и оборудование. Всероссийская научно- практическая конференция. Материалы конференции. Казань, 2004 г, – с. 341 –347.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

Машошин О.Ф. Диагностика авиационной техники.

<http://storage.mstuca.ru/bitstream/123456789/4142/1/%D0%94%D0%98%D0%90%D0%93%D0%9D%D0%9E%D0%A1%D0%A2%D0%98%D0%9A%D0%90%20%D0%90%D0%92%D0%98%D0%90%D0%A6%D0%98%D0%9E%D0%9D%D0%9D%D0%9E%D0%99%20%D0%A2%D0%95%D0%A5%D0%9D%D0%98%D0%9A%D0%98.pdf>

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

К ведению дисциплины допускаются научно-педагогические кадры, имеющие базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающиеся научной и (или) научно-методической деятельностью.

3.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Преподаватель должен иметь ученую степень и (или) ученое звание соответствующего профиля преподаваемой дисциплины.

3.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области эксплуатации и контроля технического состояния авиационных двигателей на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области диагностики авиационных двигателей, либо в области педагогики.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая кафедра)
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

