

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

**«КОНТРОЛЬ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ»**

Регистрационный № **1130.2.3**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.11.01**

Направление подготовки **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 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 эксплуатационных характеристиках, режимах работы и программах регулирования авиационных двигателей, влиянии основных эксплуатационных факторов на характеристики авиационных двигателей, методах технического обслуживания, эксплуатации и контроля в эксплуатации авиационных двигателей.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- получение развернутого представления об эксплуатационных характеристиках, режимах работы и программах регулирования авиационных двигателей, основных эксплуатационных факторах, влияющих на характеристики авиационных двигателей, их техническом обслуживании и эксплуатации;
- изучение теоретических основ влияния основных эксплуатационных факторов на характеристики авиационных двигателей, их эксплуатации по ресурсу, техническому состоянию и уровню надёжности, параметрического контроля технического состояния авиационных двигателей в эксплуатации, основных видов и характеристик авиационных топлив и авиационных масел, влиянием их физико-химических свойств на параметры авиационных двигателей;
- освоение современных методов технического обслуживания, эксплуатации и контроля технического состояния авиационных двигателей в эксплуатации.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Контроль и эксплуатационные характеристики авиационных двигателей» входит в состав Вариативного модуля Профессионального цикла ООП ВПО и закладывает знания, необходимые для получения компетенций, связанных с техническим обслуживанием, эксплуатацией и 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 сфере

	деятельности
ПК-7	способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых деталей и узлов машиностроительных конструкций с обоснованием принятых технических решений
ПК-10	способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения по реализации разработанных проектов и программ

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	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)
	Всего часов	лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Часть 1. Эксплуатационные факторы, характеристики и режимы работы авиационных ГТД. Методы технического обслуживания и эксплуатации авиационных ГТД							
Раздел 1. Эксплуатационные факторы и их влияние на параметры авиационных двигателей							ФОС ТК- 1
Тема 1.1. Внешние эксплуатационные факторы	4	2			2	ПК-23 ПК-2У ПК-2В	Текущий контроль
Тема 1.2. Влияние атмосферных условий на характеристики ГТД	4	2			2	ПК-23 ПК-2У ПК-2В ПК-43 ПК-4У ПК-4В	Текущий контроль
Тема 1.3. Эксплуатационные факторы, обусловленные работой двигателей в качестве СУ на ЛА	4	2			2	ПК-23 ПК-2У ПК-2В ПК-43 ПК-4У ПК-4В	Текущий контроль
Раздел 2. Основные эксплуатационные характеристики и установившиеся режимы работы авиационных двигателей							ФОС ТК- 2

Тема 2.1. Виды эксплуатационных характеристик авиационных двигателей.	2	1			1	ПК-23 ПК-2У ПК-2В	Текущий контроль
Тема 2.2. Установившиеся режимы работы двигателей	2	1			1	ПК-23 ПК-2У ПК-2В ПК-43 ПК-4У ПК-4В	Текущий контроль
Тема 2.3. Режимы реверсирования тяги	2	1			1	ПК-23 ПК-2У ПК-2В	Текущий контроль
Тема 2.4. Использование реверса в эксплуатации.	2	1			1	ПК-23 ПК-2У ПК-2В ПК-43 ПК-4У ПК-4В	Текущий контроль
Тема 2.5. Системы и программы регулирования авиационных двигателей на установившихся режимах	4			2	2	ПК-23 ПК-2У ПК-2В ПК-43 ПК-4У ПК-4В	Отчет по практ. занятию
Тема 2.6. Режим холодной прокрутки. Режим авторотации.	2				2	ПК-23 ПК-2У ПК-2В	Отчет по СРС
Раздел 3. Неустановившиеся режимы работы авиационных двигателей							ФОС ТК- 3
Тема 3.1. Приёмистость авиационных двигателей	2	1			1	ПК-23 ПК-2У ПК-2В ПК-43 ПК-4У ПК-4В ПК-73 ПК-7У ПК-7В	Текущий контроль
Тема 3.2. Запуск авиационных двигателей	2	1			1	ПК-23 ПК-2У ПК-2В ПК-43 ПК-4У ПК-4В ПК-73 ПК-7У ПК-7В	Текущий контроль
Раздел 4. Устойчивость работы авиационных двигателей							ФОС ТК- 4
Тема 4.1. Устойчивость работы авиационных двигателей	2				2	ПК-23 ПК-2У ПК-2В	Отчет по СРС

						ПК-43 ПК-4У ПК-4В	
Раздел 5. Техническое обслуживание и методы эксплуатации авиационных двигателей							ФОС ТК- 5
Тема 5.1. Техническое обслуживание авиационных двигателей	4	2			2	ПК-23 ПК-2У ПК-2В ПК-33 ПК-3У ПК-3В ПК-43 ПК-4У ПК-4В ПК-103 ПК-10У ПК-10В	Текущий контроль
Тема 5.2. Ресурс авиационных двигателей	2	1			1	ПК-23 ПК-2У ПК-2В ПК-33 ПК-3У ПК-3В ПК-43 ПК-4У ПК-4В ПК-103 ПК-10У ПК-10В	Текущий контроль
Тема 5.3. Особенности эксплуатации авиационных двигателей в различных климатических условиях	2	1			1	ПК-23 ПК-2У ПК-2В ПК-33 ПК-3У ПК-3В ПК-103 ПК-10У ПК-10В	Текущий контроль
Тема 5.4. Методы эксплуатации авиационных двигателей	4	2			2	ПК-23 ПК-2У ПК-2В ПК-33 ПК-3У ПК-3В ПК-43 ПК-4У ПК-4В	Текущий контроль
Часть 2. Контроль и техническая диагностика авиационных двигателей в эксплуатации							
Раздел 6. Контроль и техническая диагностика авиационных двигателей							ФОС ТК- 6

Тема 6.1. Контроль и техническая диагностика авиационных двигателей. Определение, основные задачи и методы их решения. Параметрические методы контроля авиационных двигателей в эксплуатации	4	2			2	ПК-23 ПК-2У ПК-2В ПК-33 ПК-3У ПК-3В ПК-43 ПК-4У ПК-4В	Текущий контроль
Раздел 7. Визуальные, инструментальные и другие методы контроля технического состояния деталей и узлов авиационных ГТД							ФОС ТК- 7
Тема 7.1. Визуальные, инструментальные и другие методы контроля целостности деталей авиационных ГТД	2	1			1	ПК-23 ПК-2У ПК-2В ПК-33 ПК-3У ПК-3В ПК-43 ПК-4У ПК-4В	Текущий контроль
Тема 7.2. Другие методы контроля технического состояния авиационных ГТД	2	1			1	ПК-23 ПК-2У ПК-2В ПК-33 ПК-3У ПК-3В ПК-43 ПК-4У ПК-4В	Текущий контроль
Тема 7.3. Визуальные и инструментальные методы контроля технического состояния узлов проточной части ГТД	4				4	ПК-23 ПК-2У ПК-2В ПК-33 ПК-3У ПК-3В ПК-43 ПК-4У ПК-4В	Отчет по СРС
Раздел 8. Контроль ТС деталей ГТД, омываемых маслом							ФОС ТК- 8
Тема 8.1. Контроль ТС деталей ГТД, омываемых маслом	4	2			2	ПК-23 ПК-2У ПК-2В ПК-33 ПК-3У ПК-3В ПК-43 ПК-4У ПК-4В	Текущий контроль
Раздел 9. Параметрический контроль технического состояния авиационных двигателей ГТД в эксплуатации							ФОС ТК- 9

Тема 9.1. Параметрический контроль технического состояния авиационных двигателей при наземном опробовании	30		6	24	ПК-23 ПК-2У ПК-2В ПК-33 ПК-3У ПК-3В ПК-43 ПК-4У ПК-4В ПК-103 ПК-10У ПК-10В	Отчет по практ. занятию
Тема 9.2. Параметрический контроль технического состояния авиационных двигателей по полётной информации (на примере ИПС-86)	4	2		2	ПК-23 ПК-2У ПК-2В ПК-33 ПК-3У ПК-3В	Текущий контроль
Раздел 10. Контроль ТС узлов проточной части авиационных двигателей параметрическими методами						ФОС ТК- 10
Тема 10.1. Контроль ТС узлов проточной части авиационных двигателей параметрическими методами	4			4	ПК-33 ПК-3У ПК-3В ПК-43 ПК-4У ПК-4В ПК-103 ПК-10У ПК-10В	Отчет по СРС
Тема 10.2. Диагностирование ТС узлов проточной части авиационных двигателей параметрическими методами	4		2	2	ПК-33 ПК-3У ПК-3В ПК-43 ПК-4У ПК-4В ПК-103 ПК-10У ПК-10В	Отчет по практ. занятию
Экзамен	36			36		ФОС ТК- 1
ИТОГО:	144	24		108		ФОС ПА

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.

2. Кулагин В.В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: в 2-х кн.: учебник для студ. вузов/ В.В. Кулагин, В.С. Кузьмичев Кн.2: Основы теории ГТД. Совместная работа узлов выполненного двигателя и его характеристики. -3-е изд., испр. 2013. -280с.

3. Симкин Э.Л. Основы эксплуатации авиационных ГТД. Параметрический контроль технического состояния ТРДД по результатам наземного опробования. Учебное пособие. Казань, КНИТУ - КАИ, 2016.

3.1.2 Дополнительная литература

1. Сиротин Н.Н. Конструкция и эксплуатация, повреждаемость и работоспособность ГТД. М.: РИА, ИМ-ИНФОРМ, 2002.

2. Литвинов Ю.А., Боровик В.О. Характеристики и эксплуатационные свойства авиационных турбореактивных двигателей. - М: Машиностроение, 1979.

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

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

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

6. Устройство и лётная эксплуатация силовых установок. Учебное пособие для вузов. / Б.А. Соловьёв, А.А. Куландин, Н.В. Макаров и др. Под редакцией Б.А. Соловьёва. - М.: Транспорт, 1991 - 256 с.

7. Д. Кузнецов, Е.А. Гриценко, А.А. Корноухов, Д.Г. Федорченко. Установление и увеличение ресурсов авиационных ГТД. Учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т, г. Самара. 1998. –207 с.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ (полные тексты изданий университета) Правообладатель НТБ КНИТУ-КАИ <http://e-library.kai.ru/dsweb/HomePage>

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.

